

RECOMENDACIONES DE FISIOTERAPIA PARA EL ABORDAJE DE PACIENTES CON SOSPECHA O DIAGNÓSTICO DE COVID-19 EN CUIDADO CRÍTICO



ESTRATEGIA COVID-19 FISIOTERAPIA COLOMBIA

COLEGIO COLOMBIANO DE FISIOTERAPEUTAS – COLFI

Imma Quitzel Caicedo Molina – Presidenta

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FISIOTERAPIA – ASCOFI

Nancy Jeanet Molina Achury – Presidenta

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE FISIOTERAPIA – ASCOFAFI

Héctor Jaime Mosquera Chamorro – Presidente

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA – ACEFIT

Angie Katherine Antolínez – Presidenta

COORDINACIÓN GENERAL DE LA ESTRATEGIA

Nancy Jeanet Molina Achury

CONTENIDO

1. PROPÓSITO
2. DIAGNÓSTICO – TOMA DE MUESTRA
 - a. Alcance
 - b. Descripción
3. ABORDAJE DEL PACIENTE CON SOSPECHA O DIAGNÓSTICO CONFIRMADO DE COVID-19 EN RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA
 - a. Alcance
 - b. Descripción
 - I. Monitoreo y metas de oxigenación
 - II. Técnicas de fisioterapia respiratoria o del tórax
 - III. Ejercicio terapéutico, movilización y rehabilitación
4. INTUBACIÓN OROTRAQUEAL
 - a. Alcance
 - b. Descripción
5. MANEJO INTEGRAL DEL PACIENTE CON SOPORTE VENTILATORIO
 - a. Alcance
 - b. Descripción
 - I. Generalidades de la Ventilación Mecánica y su aplicación al contexto del paciente con COVID-19
 - II. Otras estrategias de manejo no ventilatorio
 - III. Estrategias de rescate
 - IV. Movilización temprana y rehabilitación
 - V. Técnicas asociadas al cuidado respiratorio
 - VI. Otras consideraciones
6. ANEXOS
 - a. Actividades de las fases de movilización temprana
 - b. Entrenamiento muscular diafragmático de resistencia
 - c. Perme Intensive Care Unit Mobility Score (Perme Escore)
 - d. ICU Mobility Scale (IMS)

Este documento ha sido realizado por el Grupo Cardiovascular Pulmonar de ASCOFI, fundamentándose en las directrices nacionales e internacionales para COVID-19, para contribuir a la orientación de los fisioterapeutas y otros profesionales de la salud en el abordaje de estos pacientes en cuidado crítico

PROPÓSITO

El presente documento tiene como propósito brindar orientación en las acciones generales de la intervención fisioterapéutica y de otros profesionales de la salud en el abordaje de los pacientes sospechosos o con diagnóstico confirmado de Infección Respiratoria Aguda por el nuevo coronavirus (CoV-2019) en el área de cuidado crítico. Se incluyen recomendaciones en procesos de apoyo diagnóstico como toma de muestras respiratorias, el abordaje integral del paciente con sospecha o diagnóstico de infección por coronavirus en respiración espontánea, asistencia de la intubación orotraqueal y el manejo integral del paciente con requerimiento de soporte ventilatorio, orientaciones basadas en la evidencia científica disponible, en la práctica y recomendaciones de expertos en el área de fisioterapia cardiopulmonar y cuidado crítico.

DIAGNÓSTICO – TOMA DE MUESTRA

Alcance

Se indican las recomendaciones generales para la toma de muestras respiratorias para diagnóstico de infección por coronavirus en el paciente internado en unidad de cuidado intensivo, con y sin vía aérea artificial.

Descripción

Los fisioterapeutas que recolecten muestras de hisopado naso y orofaríngeo de pacientes sospechosos o confirmados de SARS CoV-2/COVID 19, deben estar bien entrenados y usar el equipo de protección personal (EPP). Las muestras deben ser tomadas teniendo en cuenta las instrucciones de bioseguridad. Además, considerar los lineamientos planteados por el Instituto Nacional de Salud y la guía actual de la Organización Mundial de la Salud (OMS), sobre el manejo de las medidas preventivas para aislamiento de contacto, por gotas y aerosol.

Los procedimientos con producción de aerosoles en cuidado intensivo incluyen la intubación orotraqueal, reanimación, toma de muestra respiratoria, fisioterapia del tórax, ventilación mecánica no invasiva, oxigenoterapia con altos flujos, la fibrobroncoscopia, la extubación, la traqueostomía y aspiración de secreciones. En primer lugar, se debe considerar la recomendación del uso de los siguientes elementos de protección personal EPP para la toma de muestra.

Para la toma de la muestra se recomienda usar los siguientes EPP:

1. Vestido quirúrgico o traje desechable completo que se retira al final del turno, según disponibilidad.
2. Gorro.
3. Bata manga larga desechable antifluido o impermeable.
4. Polainas.
5. Guantes de nitrilo en la talla justa (2 pares)
6. Tapaboca de alta eficiencia N95 o FFP.
7. Gafas de protección ocular y/o careta.

Colocación del EPP con bata impermeable, para manejo en situaciones de generación de aerosol:

1. Realice lavado de manos.
2. Revise que el EPP esté completo.
3. Retírese joyas, reloj, lapiceros, deje su celular.
4. Recójase el cabello.
5. Colóquese el gorro y polainas.
6. Aplíquese alcohol glicerinado.
7. Colóquese la bata impermeable.
8. Colóquese la mascarilla N95, ajuste la mascarilla en el puente nasal, realice el test de fuga (descrito más adelante).
9. Si tiene gafas correctivas, colóquelas y luego proceda con la careta o gafas.
10. Colóquese los guantes.
11. Estire los brazos, revise que las mangas de la bata no se desplazan.

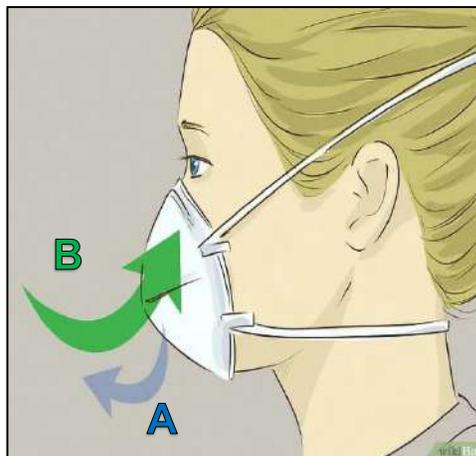
Retiro del EPP con bata para manejo en situaciones de generación de aerosol:

1. Ubique la zona para el retiro del EPP.
2. Aplique alcohol glicerinado sobre los guantes.
3. Salga del cuarto del paciente.
4. Aplíquese alcohol nuevamente sobre los guantes.
5. Retírese la careta, o las gafas.
6. Si es desechable, deséchela.
7. Si es reusable, desinfectela con alcohol al 70%.
8. Retírese la bata impermeable, enrollándolo hacia afuera, con cuidado para no tocar su ropa.
9. Deseche la bata.
10. Retírese el gorro, y deséchelos.
11. Retírese los guantes.
12. Aplíquese alcohol glicerinado.
13. Retírese la mascarilla N95: tome las tiras por la parte de atrás, recuerde que la parte delantera es la más contaminada, no la toque. Ubique la bolsa de papel donde va a depositar la mascarilla, ésta debe estar marcada con su nombre, o deséchela.
14. Realice lavado de manos.

Recuerde: Adaptación de las mascarillas filtrantes N95 **¡Verifique el sellado antes de toma de muestras y/o entrar a la habitación de un paciente!**

A. Verificación *positiva* del sellado

1. Sople dentro de la mascarilla, No debe percibir fuga de aire hacia sus ojos ni hacia las orejas = **no hay fuga**.
2. En caso de fuga, ajuste la posición y la tensión de las bandas elásticas.
3. Verifique de nuevo el sellado.
4. Repita los pasos hasta que logre un sellado perfecto de la mascarilla.



B. Verificación *negativa* del sellado

Inhale profundamente. Si percibe fugas, **NO** hay un buen sellado.

Ante dificultades para conseguir mascarillas N95, se puede considerar su uso extendido hasta 8 horas continuas o hasta 5 recambios, verificando estado adecuado de las mismas.

Respecto al **procedimiento de recolección de muestras** se realiza de acuerdo a los lineamientos del Instituto Nacional de Salud. En el área de cuidado crítico se pueden requerir muestra tipo hisopado orofaríngeo, nasofaríngeo y aspirado nasofaríngeo o endotraqueal.

Es importante tener en cuenta que el espacio donde se realice la recolección de muestras, se recomienda en una habitación que disponga de presión negativa y al menos 12 cambios de aire por hora, donde la puerta de la habitación deberá permanecer siempre cerrada.

En los hisopados recolectar con hisopos con punta sintética (por ejemplo, poliéster o Dacron®) y mango plástico en mínimo 1.5 ml de Medio de transporte viral (MTV). No use hisopos con alginato de calcio o hisopos de madera, debido a que estos pueden contener sustancias que son tóxicas en técnicas como el aislamiento viral en cultivos celulares o inhiben las pruebas moleculares de PCR.

Procedimiento toma Hisopado orofaríngeo	Procedimiento toma Hisopado nasofaríngeo
Materiales <ul style="list-style-type: none"> ○ EPP ○ Hisopo de Poliéster y mango plástico. ○ Medio de Transporte viral, mínimo 1,5 ml ○ Bajalenguas. 	Materiales <ul style="list-style-type: none"> ○ EPP ○ Hisopo de Poliéster y mango plástico. ○ Medio de Transporte viral, mínimo 1,5 ml.
Etiquetar las muestras con los nombres y apellidos completos del paciente, el tipo y número de identificación y la fecha de toma de la muestra antes de realizar el procedimiento	Etiquetar las muestras con los nombres y apellidos completos del paciente, el tipo y número de identificación y la fecha de toma de la muestra antes de realizar el procedimiento
Explicar al paciente el procedimiento	Explicar al paciente el procedimiento. Solicitar al paciente que cubra la boca con un pañuelo o mascarilla quirúrgica.
Colocarse los elementos de bioseguridad: Gorro-Bata-Máscara-Gafas-Guantes	Colocarse los elementos de bioseguridad: Gorro-Bata-Máscara-Gafas-Guantes
Posicionar al paciente en posición sedente. Incline al paciente en un ángulo de 45 grados	Posicionar al paciente en posición sedente o de pie. Incline al paciente en un ángulo de 45 grados.
Pida al paciente que abra la boca y saque la lengua repitiendo reiteradamente la letra "A" con el fin de mantener la faringe cerrada. Lleve el hisopo hasta el fondo de la orofaringe y rótelos por la parte posterior de las tonsilas (amígdalas), y a la vez de arriba hacia abajo, con el fin de obtener el mayor número de células.	Introducir el hisopo por una fosa nasal. El hisopo debe alcanzar una profundidad igual a la distancia desde las fosas nasales hasta la abertura externa de la oreja.
Saque el hisopo de la boca	Retire lentamente el hisopo mientras lo gira. Deje el hisopo en su lugar durante varios segundos para absorber las secreciones.
El hisopo debe colocarse en un vial de plástico que contiene de 1,5 ml de medio de transporte viral (MTV), cortando el resto del escobillón para que permita tapar adecuadamente el vial con la muestra.	El hisopo debe colocarse en un vial de plástico que contiene de 1,5 ml de medio de transporte viral (MTV), cortando el resto del escobillón para que permita tapar adecuadamente el vial con la muestra.
Retire los EPP: Gafas-Bata- Gorro-Guantes-Máscara	Retire los EPP: Gafas-Bata- Gorro-Guantes-Máscara

Procedimiento toma aspirado nasofaríngeo	Procedimiento toma aspirado endotraqueal
Materiales <ul style="list-style-type: none"> ○ EPP ○ Sonda calibre Nº 8 mm para adultos y 3 mm a 5 mm en niños, tipo Nellaton. ○ Jeringas de 10 ml o de 20 ml. ○ Solución salina estéril. ○ Tubo colector. ○ Tijeras (de preferencia estériles). ○ Recolector de fluidos y regulador de vacío. 	Materiales <ul style="list-style-type: none"> ○ EPP ○ Sonda de succión cerrada de tamaño acorde a diámetro de la vía aérea artificial. ○ Jeringas de 10 ml. ○ Solución salina estéril. ○ Trampa de Lukens. ○ Tubos de conexión (Látex). ○ Recolector de fluidos y regulador de vacío.
Etiquetar las muestras con los nombres y apellidos completos del paciente, el tipo y número de identificación y la fecha de toma de la muestra antes de realizar el procedimiento.	Etiquetar las muestras con los nombres y apellidos completos del paciente, el tipo y número de identificación y la fecha de toma de la muestra antes de realizar el procedimiento
Explicar al paciente el procedimiento	Explicar al paciente el procedimiento de acuerdo a estado de conciencia.
Colocarse los elementos de bioseguridad: Gorro-Bata-Máscara-Gafas-Guantes	Colocarse los elementos de bioseguridad: Gorro-Bata-Máscara-Gafas-Guantes
Paciente con extensión del cuello a 45°. Para determinar el recorrido de la sonda, se debe tomar como referencia anatómica desde la narina hasta el lóbulo de la oreja.	Posicionar al paciente con cabecera a 45°. Monitorizar al paciente antes, durante y después del procedimiento. Suspender nutrición media hora antes de realizar el procedimiento para prevenir broncoaspiración. Preparar el equipo de succión y verificar su correcto funcionamiento. Hiperoxigenar al paciente con FIO ₂ al 100% por 2 minutos y preparar 10 ml de solución salina y trampa de Lukens.
En la jeringa a utilizar se deben pre llenar 5 ml de solución salina y empatar en la sonda.	Colocar el puerto de la sonda de succión cerrada en el látex de la trampa de Lukens y el látex de que viene del recolector de fluidos en el otro adaptador de la trampa.
Se debe introducir la sonda por la fosa nasal en la distancia medida previamente.	Introducir sonda de succión por el tubo endotraqueal o traqueostomía sin colapsar el dispositivo de la sonda.
Se instilan los 5 ml y de inmediato se procede a aspirar con la jeringa, lo mínimo que debe aspirar es 3 ml del contenido destilado.	Ocluir el dispositivo y succionar a medida que se retira la sonda de forma semicircular; este proceso no debe durar más de 15 segundos.
Se debe retirar la sonda con cuidado y colocarla en el tubo colector, posteriormente verter el contenido obtenido en la jeringa.	Instilar máximo 3 ml de solución salina en el puerto de la sonda cerrada después de haberla retirado para permitir que baje la secreción que queda adherida a la sonda.
Con la tijera se debe cortar la sonda de tal forma que permita el cierre hermético del tubo, el resto del dispositivo que se usó se debe desechar en una bolsa roja.	Retirar la trampa de Lukens del puerto de la sonda de succión cerrada e inmediatamente sellar. Dejar al paciente estable y el área organizada. Desechar el material cortopunzante en el guardián. Desechar los guantes y jeringa en el recipiente de color rojo.
Retire los EPP: Gafas-Bata- Gorro-Guantes-Máscara	Retire los EPP: Gafas-Bata- Gorro-Guantes-Máscara

El INS recomienda la toma de hisopados nasofaríngeo y orofaríngeo combinados (los hisopos deben colocarse y transportarse en un mismo tubo con medio de transporte viral). Se debe verificar que el medio quede bien cerrado. Se debe tener en cuenta que el aspirado nasofaríngeo no se debe realizar de forma rutinaria o de primera elección dado el riesgo de generación de aerosol por estímulo de tos.

De igual forma, la European Society of Intensive Care Medicine y la Society of Critical Care Medicine sugieren primordialmente la toma de muestra por aspirado endotraqueal ante el lavado broncoalveolar, considerando que este procedimiento tendrá poca incidencia por la toma de muestras en primeros niveles de atención.



Absténgase de tocarse los ojos, la nariz o la boca con las manos potencialmente contaminadas, con guantes o sin guantes.

La guía sobre la reglamentación relativa al transporte de sustancias infecciosas 2019 – 2020 se encuentra disponible en <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/327978/WHO-WHE-CPI-2019.20-spa.pdf?ua=1>

ABORDAJE DEL PACIENTE CON SOSPECHA O DIAGNÓSTICO CONFIRMADO DE COVID-19 EN RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA

Alcance

Se relacionan las orientaciones básicas para el abordaje del paciente con sospecha o diagnóstico de infección por coronavirus en la unidad de cuidado intensivo sin requerimiento de ventilación mecánica.

Descripción

El soporte respiratorio es uno de los requerimientos más importantes para la intervención de los pacientes que desarrollan COVID-19, área donde el fisioterapeuta juega un papel protagónico desde un modelo de atención que incluye procesos de examinación, valoración, diagnóstico, pronóstico y prescripción de un plan de tratamiento, modelo desde un enfoque de funcionamiento humano y discapacidad.

En la unidad de cuidado intensivo o crítico el fisioterapeuta participa en el proceso diagnóstico de la infección por coronavirus en la acción específica de toma de muestra, procedimiento descrito anteriormente, no obstante, aporta dentro del equipo interprofesional los hallazgos de su valoración que sirven de insumo para la confirmación de los criterios diagnósticos tanto clínicos como epidemiológicos de esta condición de salud.

A continuación, se listan las recomendaciones en el abordaje integral del paciente:

1. Monitoreo y metas de la oxigenación

La hipoxemia puede presentarse debido a funciones respiratorias deterioradas por COVID-19. El tratamiento con suplementos de oxígeno puede corregir la hipoxemia, aliviando el daño secundario a los órganos causado por dificultad respiratoria e hipoxemia.

Esta debe administrarse basado en la evaluación física y clínica. Las recomendaciones están enfocadas a evitar la aspersión de aerosoles en el ambiente, emitidas generalmente por sistemas venturi, nebulizadores y sistemas sin válvulas de direccionamiento de flujos, así como el alivio de la sintomatología y el empeoramiento del cuadro clínico.

- a. Muchos pacientes con SARS CoV-2 / COVID-19 no necesariamente tienen funciones de oxigenación deterioradas al inicio de la infección, pero pueden manifestar un rápido deterioro de la oxigenación con el tiempo. Por lo tanto, se recomienda un **monitoreo continuo** de la saturación de oxígeno, antes y durante la terapia de oxígeno. En caso de no contar con oxímetros suficientes, se debe garantizar la medición cada hora, así como también el registro tabulado para revisar tendencias.
- b. La terapia de oxígeno no es necesaria para pacientes con saturación de oxígeno (SpO₂) mayor al 93% o para pacientes sin signos de dificultad respiratoria.
- c. El objetivo del tratamiento de la oxigenoterapia es mantener la saturación de oxígeno (SpO₂) entre 93% - 96% para pacientes sin enfermedad pulmonar crónica y 88% - 92% para pacientes con insuficiencia respiratoria crónica tipo II.
- d. Los **sistemas de bajo flujo** se han recomendado este tipo de sistemas sobre los sistemas de alto flujo por el riesgo de dispersión generalizada. Se indica inicialmente el uso cánulas nasales entre 1 - 5 L/min de flujo programado. El uso de cánulas nasales tendrá que ser protegido con mascarilla quirúrgica por encima del sistema en el paciente. En caso de ser necesario (SpO₂ continúa fuera de metas), se utilizarán máscaras faciales de oxígeno con bolsas de reserva (tasas de flujo entre 10-15 L/min FIO₂: 60% - 95%). Usar con una mascarilla quirúrgica por encima. Se sugiere utilizar adaptaciones en Y con puerto la bolsa de reservorio y un filtro viral al otro puerto, para mitigar la dispersión de partículas.

Concentración de oxígeno administrada por cánula nasal	
Tasa de flujo (L/minuto)	Fracción Inspirada de Oxígeno FIO ₂ (%)
1	24
2	28
3	32
4	36
5	40

- e. De forma rutinaria revisar adaptación del sistema de administración de oxígeno, zonas de presión en piel y posibles fugas del sistema.
- f. Considerar el posicionamiento del paciente en fowler (cabecera 45° de inclinación) que favorezca su ventilación y confort respiratorio.
- g. El Prono temprano en paciente **no intubado** también ha sido otra estrategia que asociada a oxígeno suplementario y/o cánulas de alto flujo en pacientes hipoxémicos han respondido con éxito.

2. Técnicas de fisioterapia respiratoria o del tórax

- La recomendación general para administrar la terapia inhalada (solo de ser necesario) es utilizar inhaladores de dosis medida IDM con cámara espaciadora y bajo ninguna circunstancia se nebulizará este tipo de pacientes.
- Los pacientes con sospecha o diagnóstico de infección respiratoria por coronavirus en su mayoría presentan tos seca no productiva y de acuerdo a la gravedad los cambios fisiopatológicos propios de este tipo de neumonía. Las técnicas de fisioterapia del tórax solo se indicarán en el caso que exista hipersecreción bronquial con patrón de tos débil, dificultad para expectorar o movilizar las secreciones de forma independiente.
- No se recomienda la fisioterapia respiratoria instrumental. No obstante, cuando sea estrictamente necesario su utilización los equipos deben ser desinfectados posterior a cada uso o buscar opciones desechables.
- Conforme a lo anterior, durante la sesión de fisioterapia en cualquier tipo de intervención, el paciente utilizará tapabocas quirúrgico para evitar transmisión por vía aérea y el fisioterapeuta los EPP según lo descrito en el presente documento y/o protocolo institucional. En la medida de lo posible el fisioterapeuta debe ubicarse aproximadamente a 2 metros del paciente.

3. Ejercicio terapéutico, movilización y rehabilitación



- La evaluación y prescripción del ejercicio terapéutico en el paciente puede realizarse desde la distancia o desde el exterior de la habitación si la condición del mismo lo permite. En casos donde se requiera asistencia para la movilización y el ejercicio por la condición física del paciente, se puede considerar que el fisioterapeuta realice abordaje directo en la habitación. El paciente utilizará tapabocas quirúrgico.

- b. La prescripción del ejercicio terapéutico y del proceso de rehabilitación se hará conforme a la reserva respiratoria y hemodinámica del paciente, así como de exámenes de laboratorio y la valoración funcional que permita establecer un diagnóstico fisioterapéutico, objetivos, metas y estrategias terapéuticas bajo los estándares de seguridad del paciente.
- c. Se debe promover la movilización temprana de los pacientes durante la estancia en la unidad de cuidado crítico, buscando mantener o potenciar el nivel de funcionalidad e independencia a través de ejecución de actividades básicas cotidianas, traslado a silla, deambulación a distancias cortas y ejercicios físicos básicos prescritos por el fisioterapeuta y que pueden estar asistidos por el personal de enfermería que se encuentra en la habitación, así como con ayudas tipo folletos o videos.

Además, la identificación del requerimiento de soporte suplementario de oxígeno o ventilatorio ya sea de manera invasiva (VMI) o no invasiva (VMNI), es una de las funciones que más relaciona el profesional, por tal motivo se justifica estandarizar los lineamientos necesarios para actuar asertivamente.

Primeramente cuando el paciente ingresa con signos de hipoxemia se debe evaluar el sistema de oxigenoterapia pertinente para el paciente, situación que depende de los índices de oxigenación identificados ya sea por gases arteriales o por saturación de oxígeno arterial, después apoyados por las pruebas diagnósticas principalmente las imágenes radiográficas o tomografía axial computarizada , enlazado con signos clínicos como aleteo nasal , uso de músculos accesorios, taquipnea, disnea, cianosis y compensaciones hemodinámicas como frecuencia cardiaca y tensión arterial alterada.

Por otro lado, estudios de casos italianos y entidades como la Sociedad de Cuidados Intensivos del Reino Unido aboga por el uso de **posicionamiento prono en pacientes no intubados** , requirentes de oxígeno suplementario y también en inmunosuprimidos, se documenta que asociados a otros dispositivos como las cánulas de alto flujo y la ventilación mecánica no invasiva puede llevar a una disminución en la necesidad de intubación hasta de la mitad de la población con diagnóstico SDRA moderado, incluidos aquellos con neumonía viral , de esta forma demostrando beneficios , explicados por la distribución más homogénea de la impedancia pulmonar espiratoria que posiblemente se traduzca en una mejor oxigenación.

Solo es importante que al asociar la estrategia con dispositivos productores de aerosol se debe mitigar el riesgo con el buen uso de los EPP y aislamiento en cuartos con presión negativa, también se requiere mayor evidencia que soporte su uso. Sin embargo, por ser una estrategia que no implica mayor costo e incluso de fácil implementación debe ser recomendada.

INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

Alcance

Se describen las recomendaciones asociadas a la asistencia del procedimiento de intubación orotraqueal (IOT) en el paciente con sospecha o diagnóstico de infección por coronavirus en la unidad de cuidado intensivo u otra área que se requiera realizar.

Descripción

Previo a la decisión de colocar una vía aérea artificial tipo tubo endotraqueal para inicio del soporte ventilatorio invasivo, se ha debido realiza una evaluación clínica exhaustiva por parte del equipo interdisciplinario y valorando que terapias de rescate no se encuentren indicadas en este tipo de pacientes.

Inicialmente cuando el paciente ingresa con signos de hipoxemia se debe evaluar el sistema de oxigenoterapia pertinente para el paciente, situación que depende de los índices de oxigenación identificados ya sea por gases arteriales o por saturación de oxígeno arterial, después apoyados por las pruebas diagnósticas principalmente las imágenes radiográficas o tomografía axial computarizada, enlazado con signos clínicos como aleteo nasal, uso de músculos accesorios, taquipnea, disnea, cianosis y compensaciones hemodinámicas como frecuencia cardíaca y tensión arterial alterada.

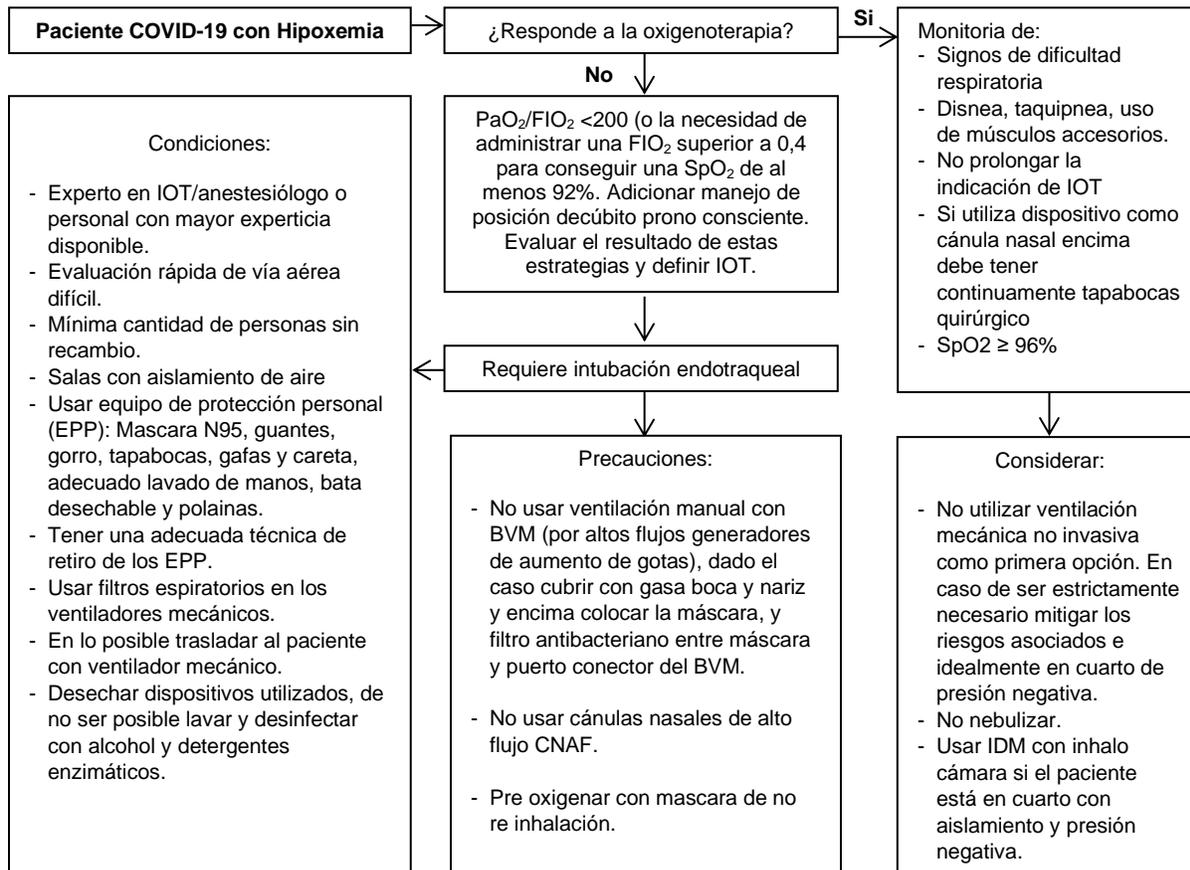
La evidencia acerca de terapias como el uso de cánula nasal de alto flujo (CNAF) y la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) sigue siendo controversial en este tipo de paciente por dos razones, la primera es la alta probabilidad de generación de partículas de aerosol y la segunda es que hay autores que refieren que generalmente los pacientes a pesar de la intervención con estos dispositivos requieren intubación endotraqueal (IOT) sin disminuir la mortalidad del paciente. Otros autores describen que si se inicia alguna de estas estrategias se debe tener unos cuidados especiales como colocación de tapabocas encima de la CNAF y debe restringirse solo a pacientes en salas de aislamiento en el aire, siempre limitar la velocidad de flujo a no más de 30 L/min para reducir la transmisión viral potencial, además debe ser de monitoreo constante y determinar a corto plazo (1 o 2 horas) si responde a la intervención para no retrasar la intubación orotraqueal, por lo cual se han descrito unos índices como el de ROX (SpO_2/FIO_2)/FR, donde los resultados arrojan valores $< 2,85$ (en la hora 2 posterior al inicio de la HFNC), siendo predictor de falla terapéutica y necesidad de IOT, por lo cual no debe retrasarse, es importante recordar que la terapia CNAF no produce un reclutamiento pulmonar significativo. También tener en cuenta que cualquiera que sea el dispositivo instaurado la recomendación en cuanto a saturación de oxígeno es entre 88% y 92%, siendo para embarazadas 92–95%, y para niños $\geq 90\%$ y los pacientes que no mejoran significativamente no deben mantenerse con esta terapia, además en el caso de la CNAF autores han documentado no ser efectiva en pacientes con PaO_2/FIO_2 menores a 200, aunque otros autores han documentado que usar prono en estos pacientes asociado a los sistemas anteriores pueden llegar a responder. De igual manera la VMNI, aunque es poco recomendada por la alta generación de aerosol, autores refieren que, en el caso de instaurarla, usar como interfaz de primera línea el Helmet, si está disponible y si el paciente persiste con hipoxemia moderada / severa ($S/F < 200$; $FIO_2 > 0,4$) en menos de 30 minutos, la intubación debe realizarse sin retraso.

Las medidas de protección instauradas pueden mitigar la probabilidad de contagio del mismo personal y de infecciones cruzadas, entre ellas esta No nebulizar, usar inhaladores de dosis medida con inhalocámara, el cuarto debe tener aislamiento y presión negativa, no se recomienda uso de ventilación manual con BVM durante la intubación. Se debe utilizar la mínima cantidad de personas posible y restringir al máximo, el recambio, entrada y salida de personas de la sala. Utilizar los implementos de protección personal previamente descritos.

En cuanto a las recomendaciones sobre el procedimiento:

- a. Debe ser realizado por un médico especializado o anestesiólogo en lo posible
- b. Recomiendan pre oxigenar con máscara de no reinhalación, con las descripciones descritas previamente.
- c. Realizar secuencia de intubación rápida.
- d. Inhibir en lo posible el reflejo de la tos.
- e. Usar filtros espiratorios en los ventiladores mecánicos.
- f. En el procedimiento utilizar el tubo orotraqueal sin guía puesto que el filtro intercambio de calor y humedad o HME debe ir en el extremo o con tapón.
- g. En el momento de la introducción del TOT, no realizar ningún tipo de ventilación antes insuflar el neumotaponador.
- h. En lo posible trasladar al paciente con ventilador mecánico a la UCI.

- i. Desechar dispositivos utilizados, de no ser posible desechar (en el caso de laringoscopia), lavar y desinfectar con alcohol y detergentes enzimáticos (componentes que han demostrado inactivar el virus y el uso de alcohol por media hora).



Si la intubación traqueal falla use la ventilación con mascarilla facial, mientras asegura de nuevo vía aérea. Al finalizar el procedimiento se recomienda el retiro adecuado del equipo de bioseguridad siguiendo de forma estricta el siguiente orden: higiene de las manos, retiro de el protector facial, retiro de la bata, retirar los guantes exteriores, retiro de cubiertas de los zapatos, retiro de guantes interiores, higiene de manos, retiró de la máscara N95, retire la cubierta del cabello. La contaminación accidental de la piel o la mucosa se debe informar a la oficina de infección del hospital para evaluar la necesidad de la cuarentena. También se recomienda una ducha al finalizar.

Cuando el paciente sea intubado en otra área hospitalaria, el **transporte a la unidad de cuidado intensivo** se realizará cuando el paciente tenga asegurada la vía aérea , se debe identificar la ruta para la realización de traslado , se recomienda con ventilador mecánico, área poco transitada, con el equipo de bioseguridad, desinfecte completamente el ventilador, incluido el uso de alcohol al 75% o desinfectante que contenga cloro de 1000 mg/L, para limpiar la superficie del ventilador y el tanque de oxígeno, y para sensores, válvulas de exhalación, entre otros, remoje con alcohol al 75% por 30 minutos.

MANEJO INTEGRAL DEL PACIENTE CON SOPORTE VENTILATORIO

Alcance

Recomendaciones dirigidas a los profesionales encargados del cuidado respiratorio y grupo de rehabilitación con el objetivo de fortalecer conceptos acerca de los parámetros ventilatorios a programar inicialmente y recomendar a la luz de la evidencia las estrategias para el manejo integral del paciente con diagnóstico de COVID-19.

Descripción

Los fisioterapeutas respiratorios desarrollamos estrategias encaminadas en mejorar la función cardiovascular pulmonar, por lo tanto, la indicación, monitoreo y asistencia de la ventilación mecánica hace parte de los procedimientos terapéuticos inmerso en sus funciones profesionales, haciéndose necesario desarrollar guías que acerquen y estandaricen procedimientos encaminados a mejorar los procesos e impactar en el desenlace del paciente.

El COVID-19 catalogado como una infección viral que se presenta en forma de neumonías leves en aproximadamente en el 80% de los infectados, cerca del 14% de los infectados el cuadro se puede agravar con la presencia de signos de deterioro respiratorio como disnea, taquipnea ≥ 30 respiraciones/min, saturación de oxígeno en sangre $\leq 93\%$, relación $PaO_2/FIO_2 < 300$ y/o infiltrados pulmonares en $> 50\%$ con probabilidad de progresar en periodos de 24 a 48 horas a cuadros más graves; se estima que el 5% de los pacientes infectados evolucionan hacia un estado crítico en la que se evidencian cuadros de insuficiencia respiratoria, shock séptico y/o disfunción o falla de múltiples órganos. En los pacientes deteriorados el curso natural de la enfermedad indica una clara evolución hacia cuadro de insuficiencia respiratoria aguda (IRA).

Según los datos epidemiológicos de población China, los pacientes afectados informan edades promedio alrededor de los 55 años, generalmente con enfermedades crónicas, otros datos reportados recientemente en Wuhan y el norte de Italia, refieren que al menos el 10% de los casos de COVID-19 ingresan a la unidad de cuidado intensivo (UCI), muchos de ellos requieren intubación orotraqueal urgente para manejo hipoxia repentina. Según las imágenes diagnósticas reportadas el 75% de pacientes presentaron neumonía bilateral, el 14% pacientes mostraron moteado múltiple y opacidad en vidrio esmerilado y el 17% de los afectados desarrollaron síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y de estos el 11% pacientes se complicaron en un corto período de tiempo y fallecieron por insuficiencia orgánica múltiple.

Ante una inminente presencia masiva de casos de COVID-19 en los centros de atención de salud de Colombia, el manejo ventilatorio adecuado de los pacientes con dificultad respiratoria y SDRA surge como un desafío fundamental, al cual el personal asociado a cuidados de la salud deberá responder con las mejores competencias profesionales y personales.

El SDRA desde su documentación por Ashbaugh en 1967 ha representado un reto insoslayable para los clínicos dedicados al cuidado intensivo, la integración de diferentes estrategias de protección pulmonar ha demostrado disminuir la lesión pulmonar asociada a la ventilación mecánica (VILI), mejorando la sobrevida en estos pacientes, la aplicación juiciosa de estas estrategias ha demostrado resultados positivos y entre las más recomendadas se puede observar disminución del volumen circulante, limitación de las presiones meseta, frecuencias respiratorias, implementación de valores elevados de PEEP, disminución de las presiones de conducción, ciclos de pronación temprana y maniobras de reclutamiento alveolar.

Clínicos como Gattinioni y el grupo WEBENT, han descrito dos **fenotipos del desarrollo del SDRA**. El primero es llamado *Fenotipo L* o con predominio de alteración del reflejo vasoconstricción Hipoxica (VPH), se caracteriza por imágenes con pocos infiltrados alveolo-intersticiales (radiografía negra) y una pobre respuesta a las técnicas de reclutamiento (incrementos de la PEEP, pronó, MRA). Al presentar compliance o distensibilidad conservada se pueden ventilar a 8 ml/kg peso predicho y no requiere PEEP >10 cmH₂O. En este caso se debe considerar el uso de óxido nítrico inhalado (iNO) y vasoconstrictores sistémicos, sobre todo si hay signos de hipertensión pulmonar como hallazgos del estudio ecográfico recomendado en pacientes con este fenotipo en el cual el cuadro no es evidente en un estudio de Rx (radiografía). No se recomienda el uso de ECMO como estrategia inicial de tratamiento; esto debe dejarse a evaluación médica caso a caso.

El segundo *fenotipo H*, evidencia un claro patrón de infiltrados alveolo-intersticiales bilateral en la radiografía de tórax y baja compliance. En el fenotipo H se debe considerar una estrategia de PEEP más alta y de Volumen tidal más bajo. Puede considerarse un fenotipo respondedor al aumento de PEEP cuando se observa un aumento > 25 puntos en la PaO₂/FIO₂, si esta no mejora después del aumento de PEEP, sería recomendable mantener el nivel anterior. El estudio diagnóstico recomendado es la tomografía axial computarizada (TAC).

Esta información nos direcciona a que los pacientes que se van a intervenir en las unidades de cuidado intensivo requieren un manejo ventilatorio especializado, encaminado a disminuir la mortalidad, de tal manera se evidencia la pertinencia de establecer recomendaciones basadas en el manejo ventilatorio óptimo y terapias que ayuden a mitigar la injuria pulmonar asociada a ventilación mecánica, garantizando la ventilación, el intercambio gaseoso y minimizando la incidencia de alteraciones que conlleva esta situación.

A continuación, se exponen unas estrategias encaminadas principalmente a capacitar a los fisioterapeutas con o sin experiencia en el área cardiopulmonar, donde se describirá de forma didáctica los principios y tecnicidades de la ventilación mecánica, además las estrategias ventilatorias entre otras intervenciones de fisioterapia que han demostrado impactar en la supervivencia de la población que se atenderá.

De igual forma, se generarán redes de apoyo de conocimiento con el objetivo de apadrinar las instituciones y profesionales quienes no tengan experiencias con este tipo de pacientes.

Generalidades de la Ventilación Mecánica y su aplicación al contexto del paciente con COVID-19

- a. La ventilación mecánica es una opción terapéutica que tiene como objetivo principal suplir la función de ventilación, mejorar el intercambio gaseoso, corregir la hipoxemia, la acidosis respiratoria asociada a la hipercapnia, disminuir el trabajo de la muscular respiratorio y el consumo de oxígeno del paciente, por medio de ventilación artificial efectuada por una máquina.
- b. La meta de esta terapia es mantener el paciente vivo libre de complicaciones iatrogénicas, mientras el evento que lo llevó a insuficiencia o falla respiratoria se resuelve, atendiendo siempre el desorden primario.
- c. **Ventilador Mecánico:** Es una máquina con un sistema de elementos relacionados entre sí (parámetros ventilatorios), que buscan modificar transmitir y dirigir una energía y transformarla en trabajo útil, y así asistir o reemplazar los músculos respiratorios. Para lo cual requiere la entrada de aire con oxígeno desde la atmósfera hasta el pulmón para que posterior se realice el intercambio gaseoso que provee el oxígeno a los tejidos para el cumplimiento de sus funciones.

- d. **A quien se debe ventilar:** Todo paciente que ha disminuido o perdido la función respiratoria y no pueda garantizar el intercambio de gases, definiéndose como presión arterial de oxígeno inferior a 60 mmHg y presión arterial de CO₂ superior a 50 mmHg.

La insuficiencia respiratoria aguda (IRA), se clasifica de acuerdo a su causa, identificada por medio de gases arteriales en IRA tipo I (Hipoxémica) e IRA tipo II (Hiperclápnica), o cuando las dos condiciones anteriores son de aparición concomitante se define como IRA mixta y por último cuando la causa de la falla respiratoria es producto de alteraciones en la perfusión lo cual se define como IRA de causa circulatoria.

La insuficiencia respiratoria tipo I, se manifiesta con PaO₂ <60 mmHg con PaCO₂ normal o iniciando compensaciones. En este tipo, el intercambio de gases es producto de condiciones que afecten la membrana alveolocapilar. Característico de patologías como neumonías, atelectasias, etc. La insuficiencia respiratoria tipo II tiene una PaCO₂ > 50 mmHg, muy característicos de situaciones que alteren la bomba ventilatoria como trauma de tórax, trauma raquímedular, elevado, enfermedades neurológicas, alteraciones del estado de conciencia incluyendo sedación, etc. Al agotar los mecanismos de compensación y los músculos respiratorios reflejan fatiga, generalmente se llega a una insuficiencia o falla respiratoria mixta, y por último condiciones de shock de toda cauda me pueden condicionar bajo aporte de oxígeno incluyendo el diafragma por lo tanto este puede claudicar y entrar en falla respiratoria de origen circulatorio.

- e. **Se debe tener en cuenta unas condiciones para el abordaje ventilatorio del paciente:** Evaluación inicial del estado clínico del paciente, considerando la patología de base, la causa de la IRA, patrón ventilatorio, uso de musculatura accesoria y nivel de consciencia.
- f. **Elección del método ventilatorio:** Tener en cuenta lo arrojado en el paso anterior se decide si el paciente requiere ventilación mecánica invasiva o no invasiva, en el caso de la primera es poco recomendado por los clínicos en el manejo del COVID-19 puesto que los pacientes de igual manera en su mayoría la falla respiratoria se complica hasta requerir intubación orotraqueal e impactando poco en la supervivencia. En cuanto a la ventilación mecánica invasiva, después de realizar intubación orotraqueal es importante realizar monitoria ventilatoria con mediciones estáticas y dinámicas, según los valores e interpretación clínica debemos prescribir la ventilación mecánica.
- g. **Programación y ajuste de los parámetros ventilatorios:** Al inicio de la ventilación mecánica invasiva, se ajustan parámetros de acuerdo a lineamientos estándar que veremos a continuación. En lo posible realizar la monitoria y toma de gases arteriales, lo más pronto, para realizar el ajuste de los parámetros ventilatorios.

- **Modo de ventilación mecánica**

Se define como el patrón de interacción entre el paciente y el ventilador durante la inspiración. La descripción del modo se reduce a una especificación de cómo el ventilador controla la presión, el volumen y el flujo dentro de una respiración, junto con una descripción de cómo se secuencian las respiraciones.

Hay muchas maneras de clasificar los modos, según el patrón respiratorio, el tipo de control y según los algoritmos operacionales. Para fines prácticos en esta revisión sólo se documentará los modos más descritos en el manejo del COVID-19. Siendo así se tomará una sencilla clasificación entre modos convencionales y no convencionales siendo los primeros los más utilizados por lo clínicos y a su vez estos son clasificados en modos controlados y espontáneos, los cuales se definirán a continuación.

-Modos controlados o mandatorios

**Volumen control (VC)*: El volumen corriente es suministrado por un flujo constante, la presión inspiratoria es la variable resultante y cambia en función de la mecánica pulmón, el volumen es la variable independiente de los cambios de distensibilidad y resistencia.

En el paciente con diagnóstico de COVID-19, se debe programar volumen corriente o tidal (VT) inicial de 6 ml/kg/peso predicho; puede usar oscilando entre 4ml/peso predicho, VT hasta 8 ml/kg/peso predicho, si se presentan efectos secundarios indeseables (Ejemplo: pH <7.15, asincronía). Se permite la hipercapnia permisiva. Lo anterior siempre condicionado por presiones meseta <30 cmH₂O.

Con base en la evidencia actual, los pacientes con SDRA deben manejarse con una estrategia de protección pulmonar con volúmenes corrientes bajos (6 ml / kg de peso corporal predicho) y recordar que para programar peso ideal o predicho se requiere utilizar las siguientes fórmulas:

Hombres: (talla en cm-152.4) x0.91+50
Mujeres: (talla en cm-152.4) x 0.91+45.

Si el paciente mide menos de 152.4 cm se recomienda usar la siguiente fórmula:
talla en m² x 21.5 mujeres y talla en m² x 23 para hombres

En el modo VC el flujo inspiratorio dependiente de la relación inspiración: espiración I:E, resultante de la frecuencia respiratoria (FR) programada, idealmente flujos entre 30 – 50 L/min.

Hasta el momento no se ha construido evidencia suficiente que demuestre que el modo presión control (PC) sea superior al modo VC en términos de mortalidad, sí se documentan ciertas ventajas del modo PC en cuanto a mejoría de la oxigenación por incremento de la presión media de la vía aérea. Por lo tanto, queda a consideración del clínico puesto que el modo VC también tiene las ventajas de la monitoria de variables estáticas.

**Presión control (PC)*: Es el modo ventilatorio que durante la inspiración el valor de presión programada será controlada por el equipo, el volumen y el flujo son variables resultantes que cambian según la mecánica pulmonar.

-Modos espontáneos

**Presión soporte (PS) + CPAP*: Es este modo la máquina apoya de forma parcial la inspiración con una presión seleccionada, se considera espontáneo, su beneficio radica en que estimula la contracción diafragmática y al ser una presión inspiratoria ayuda a vencer la resistencia inicial de la vía aérea.

PROGRAMACIÓN DE VARIABLES DE INICIO		
VOLUMEN CONTROL	PRESIÓN CONTROL	PRESIÓN SOPORTE+CPAP
Volumen corriente 4-8 ml/kg peso ideal, idealmente 6 ml/kg peso	Presión inspiratoria la necesaria para mantener VC 4-8 ml/kg peso ideal, iniciar 15 cmH ₂ O y titular	Presión soporte la necesaria para mantener VC 6-8 ml/kg peso ideal, iniciar 6 cmH ₂ O
Frecuencia respiratoria: 14 rpm	Frecuencia respiratoria: 14 rpm	Frecuencia respiratoria: es espontánea
Tiempo inspiratorio para relación I:E 1:2 o flujo inspiratorio	Tiempo inspiratorio para relación I:E 1:2	Tiempo inspiratorio es espontáneo
PEEP: 10 cmH ₂ O inicial, ajustar de acuerdo a la dinámica	PEEP: 10 cmH ₂ O inicial, ajustar de acuerdo a la dinámica	PEEP: 8 cmH ₂ O ir disminuyendo cmH ₂ O inicial
FIO ₂ : necesaria para SpO ₂ ≥90%	FIO ₂ : necesaria para SpO ₂ ≥90%	FIO ₂ : necesaria para SpO ₂ ≥90%
La onda de flujo puede ser desacelerada o cuadrada.	La onda de flujo siempre será desacelerada	La onda de flujo siempre será desacelerada
	Rampa: porcentaje del flujo depende de la velocidad que se le quiere dar al paciente.	Sensibilidad espiratoria estándar 25%.

- Volumen corriente

El volumen corriente es la cantidad de aire que ingresa en cada ciclo ventilatorio, medido en mililitros, necesario para mantener una adecuada ventilación alveolar. Su valor depende del peso predicho el cual es calculado a partir de la talla del paciente, ecuación descrita anteriormente.

Lo importante es tener en cuenta que el COVID-19, se comporta como una patología restrictiva, por lo tanto ya sea en cualquiera de los modos se debe instaurar medidas de protección pulmonar y para ello como se describió anteriormente se debe manejar rangos de volúmenes entre 4-6 ml/kg peso predicho, e ir titulado disminuyendo 1 ml/kg peso predicho, según los valores de la presión meseta ajustando hasta alcanzar los rangos objetivos de la última, sumado a ello mediciones de driving pressure y compliance.

- PEEP (*Presión positiva al final de la espiración*)

Es un parámetro que aumenta la capacidad funcional residual (CFR) y previene el colapso alveolar; es una importante herramienta para mejorar la oxigenación.

La relación beneficio-daño del PEEP depende de la cantidad de pulmón que puede ser reclutado mediante el aumento del mismo, dado que aumentos elevarán el estrés pulmonar al final de la inspiración, sin embargo, en pacientes con mayor reclutabilidad, gran parte del aumento en el volumen pulmonar al final de la inspiración surge de la apertura de unidades pulmonares colapsadas. Por el contrario, en pacientes con baja capacidad de reclutamiento, La PEEP causa adicional distensión de tejido pulmonar ya aireado.

Hasta el momento no existe una definición clara y conjunta sobre el nivel óptimo, y en pacientes con SDRA, aunque la Sociedad Médica de Cuidado Crítico (SCCM) en su última publicación sobre manejo de COVID-19, recomienda niveles de PEEP >10 cmH₂O. De igual manera, un estudio de cohorte en Lombardía, Italia, con 672 la mediana de PEEP documentada fue de 14 cmH₂O. Por lo tanto titule el PEEP en función de la presión transpulmonar (balón esofágico), compliance, oxigenación, espacio muerto, monitoria de la capnografía, puntos de *stress* y *strain*, medición de la CFR, tomografía por impedancia eléctrica, driving pressure, uso de la tabla SDRANet y estado hemodinámico.

Otras de las recomendaciones para el paciente con COVID-19, está en desconectar al paciente del ventilador, lo que resulta en la pérdida de PEEP y atelectasia adicionalmente el riesgo de propagación de virus. En el caso que el paciente después de intubado persista con PaO₂/FIO₂ 150-200 o SA/FIO₂ entre 176 y 200, el grupo WEBENT recomienda ajustar el PEEP de las siguientes maneras:

- Se parte desde PEEP inicial de 10 cmH₂O.
- Aumentar la PEEP 2 cmH₂O, cada 2 minutos, monitorizar presión Plateau y la respuesta en oxigenación (SatO₂/FIO₂).
- Colocar la PEEP más alta que mantenga o mejore la relación (SatO₂/FIO₂) y permita una Presión Plateau ≤ 30 cmH₂O.
- Si la (PaO₂/FIO₂) ≤ a 150 o (SatO₂/FIO₂) ≤ 175 (FIO₂ > 0.5) persiste de esta manera se recomienda posición Prono.

- **Frecuencia Respiratoria (FR)**

Se define como los ciclos respiratorios durante un minuto, es la que usualmente se maneja para mantener la ventilación alveolar, no hay un valor estándar puesto que depende de muchas condiciones, por tal motivo se sugiere iniciar con FR 14 rpm e inmediatamente después de la monitoria y gases arteriales ajustar valores, autores recomiendan la más baja posible para mantener pH > 7,20, puesto que valores elevados ha sido asociada a mayor injuria pulmonar asociada a ventilador, se recomienda utilizar la fórmula de FR esperada = (FR actual x CO₂ actual)/CO₂ esperado, es importante resaltar que en este caso el paciente no debe presentar respiraciones espontáneas en fase aguda.

- **Fracción Inspirada de oxígeno (FIO₂)**

Es la cantidad de oxígeno que se le administra al paciente durante la ventilación mecánica; es importante titular la fio₂ en la medida que mejore la oxigenación del paciente. La evidencia ha demostrado que el oxígeno suplementario elevado aumenta la mortalidad en los pacientes hospitalizados.

Para los pacientes que reciben oxigenoterapia, el límite la saturación de oxígeno capilar periférico debe ser SpO₂ ≤96%, para pacientes con infarto agudo de miocardio o accidentes cerebrovasculares solo usar con saturaciones <90%, y el rango de 88-92% para pacientes con riesgo de insuficiencia respiratoria Hipercápnica; siempre utilizando la FIO₂ mínima de oxígeno necesaria para garantizar este rango.

- **Relación inspiración espiración I:E y tiempo inspiratorio**

Es la fracción de tiempo que se dedica a la inspiración y espiración en cada ciclo respiratorio normal 1:2. La constante de tiempo se define como el tiempo el que el alveolo equilibra las presiones alveolares y las de las vías aéreas proximales. El tiempo constante es el producto de la distensibilidad por la resistencia (kt = cl x r), puesto que un tiempo constante equivale al 63% del llenado alveolar, 2 tiempos equivale al 86% del llenado alveolar y 3 tiempos equivale al 93% del llenado alveolar por este motivo se recomienda por lo menos tres tiempos constantes para estabilizar el alveolo.

- **Trigger o Sensibilidad**

Es la capacidad que tiene el ventilador de reconocer por medio de un umbral alcanzado los esfuerzos del paciente para que la máquina soporte las ventilaciones activadas, se describen muchas maneras de programación.

Tipos de sensibilidad:

- **Por tiempo:** Depende de la FR programada, la máquina activa la válvula cada vez que se cumpla el ciclo programado para un minuto, característicos de modos controlados donde el paciente no presenta ventilaciones espontáneas.
- **Por Presión:** Se requiere activación muscular, la máquina debe sentir una caída en la presión, generada por el diafragma. es programada generalmente en $-2 \text{ cmH}_2\text{O}$, esta puede variar según la velocidad de propagación, posicionamiento del transductor y el esfuerzo inspiratorio del paciente.
- **Por Flujo:** La inspiración inicia cuando hay una caída en el flujo circundante del ventilador generalmente debe ser programado en 3 L/min, también depende del tipo de ventilador puesto que algunos ya lo tienen preestablecido desde fábrica, se debe evitar fugas en el sistema puesto que favorece el autociclado ya que el ventilador lo interpreta como inicio de la inspiración.

En el paciente por COVID-19 por el desarrollo de la patología se puede decir que el disparo en la fase crítica será iniciado por tiempo ya que los pacientes están sedados controlados totalmente por la máquina y cuando inicie el destete ventilatorio se debe ajustar idealmente el disparo por flujo condicionando siempre la sincronía con el paciente.

a. **Monitoreo básico**

Es de vital importancia el monitoreo estricto del comportamiento pulmonar durante la ventilación mecánica para evitar lesiones pulmonares inducidas por el ventilador (VILI) y cumplir con los objetivos propuestos para promover la mejoría de nuestros pacientes.

Respecto a la monitoria del paciente con COVID-19 se debe tener claro que son pulmones muy comprometidos que tiene trastornos de la oxigenación por lo tanto requieren monitoreo estricto de la mecánica pulmonar, tomando importantes medidas como compliance estática, compliance dinámica, resistencia de la vía aérea (Raw), driving pressure y mechanical power para lo cual es necesario partir de la medición las presiones en la vía aérea (PEEP, Presión Plateau, Presión Pico), e incluir variables dinámicas como flujo, volumen corriente y FR.

Por la complejidad del paciente y el riesgo de contagio la presión plateau debe ser una medición que no se puede realizar de forma periódica. Pero debe ser tomada en cuenta como lineamiento para manejo de protección pulmonar, por lo tanto se recomienda ser tomada por lo menos cada 6 horas o en el caso de descompensación donde se requiere evaluación e intervención. Intente realizar esta medición en momentos en el cual entre al cubículo del paciente para la realización de otras tareas como el ajuste de presión del neumotaponador, aspiración de secreciones, cambio de inmovilización de tubo endotraqueal y otros cuidados minimizando la exposición y el riesgo de contagio.

- **Presión inspiratoria máxima (PIM)**
Es la presión máxima alcanzada al final del ciclo inspiratorio, evalúa la resistencia que se genera para expandir el tórax. se recomienda que sea menor de 30-35 cmH₂O para evitar lesiones pulmonares.
- **Presión meseta o plateau**
Presión medida al final de la inspiración después de aplicarse una pausa inspiratoria idealmente de 2 segundos; es de vital importancia su monitoreo estricto en pacientes con SDRA por COVID19 y se recomienda que sea menor de 30 cmH₂O para evitar lesiones pulmonares. Otros autores incluso documentaron que mediciones por debajo de 25 cmH₂O, disminuye 9% mortalidad hospitalaria.
- **Distensibilidad:** Es la capacidad de una estructura de distenderse, se entiende como la relación que existe entre cambios de volúmenes y cambios de presión.

*Distensibilidad Dinámica (Dd): Representa la adaptabilidad del conjunto toracopulmonar producto de las presiones resultantes del pulmón, caja torácica y la resistencia de la vía aérea, pudiéndose medir en modalidades de presión y de volumen. Su ecuación es :

$$Dd = \frac{(PIM - PEEP)}{VT}$$

Su valor debe estar por encima de 30 ml/ cmH₂O.

*Distensibilidad Estática (De): Representa la presión necesaria para superar el retroceso elástico pulmonar. Se genera por la distribución del aire dentro del alveolo, su valor se aproxima al de la presión alveolar. Su ecuación es:

$$De = \frac{(P. plateau - PEEP)}{VT}$$

Su valor mínimo debe ser > 40 ml/ cmH₂O.

- **Resistencia de la vía aérea (Raw)**
Son las fuerzas de fricción que impiden el ingreso del aire hasta el alveolo condicionado por la vía aérea de conducción. Por resistencia (R) entendemos la relación entre diferencia de presión y un flujo determinado, o sea $R = \frac{\text{presión pico} - \text{presión plateau}}{\text{flujo}}$, expresada en cmH₂O/L/s siendo el valor máximo en paciente ventilado 8 cmH₂O/L/s..
- **Driving pressure (DP)**
También llamada presión de conducción, es la diferencia entre la presión plateau y el PEEP, o sea $DP = (P. plateau - PEEP)$, es un valor de vital importancia en la protección pulmonar del paciente con SDRA con COVID-19, ya que ha demostrado que valores inferiores a 15 cmH₂O disminuye la mortalidad y es utilizada para optimizar y asegurar una efectiva ventilación alveolar.
- **Mechanical Power (MP)**
La ecuación de potencia mecánica puede ayudar a estimar la contribución de las diferentes causas de lesión pulmonar relacionadas con el ventilador y sus variaciones. La fórmula a utilizar es:

$$MP = 0.098 \times FR \times VT \times \frac{[\text{Presión pico} - (\text{Presión meseta} - PEEP)]^2}{2}$$

Resultados menores a 12 Julios se asocian a menor injuria pulmonar.

- **Gases arteriales**

Procedimiento necesario para identificar equilibrio ácido base , saturación de oxígeno en sangre arterial y ventilación alveolar , con los resultados podemos evaluar índices de difusión como la diferencia alveolo arterial , resultante de la presión alveolar , de igual manera en el caso que el paciente cuente con gases venosos se puede evaluar los componentes de la capacidad aeróbica como contenido, capilar, venoso de oxígeno, aporte y consumo de VO_2 , lo cual puede aportar mucho al manejo del paciente. Importante realizar por lo menos una vez cada 24 horas o cuando se realicen cambios ventilatorios de relevancia.

- **Asincronías ventilatorias**

La asincronía ventilación paciente se define como el desfase de la respiración del paciente (fase neural) y la respiración mecánica (fase asincrónica o mecánica), o bien la incapacidad del flujo del ventilador mecánico para satisfacer las demandas del paciente , la evidencia ha demostrado que su no manejo puede aumentar tiempos de estancia , y mortalidad, en la fase aguda del paciente con SDRA con COVID-19 , puede no ser un problema si el paciente tiene monitoria eficiente de la sedación por medio de escalas , de no ser así puede agravar la condición , pero en fases de recuperación cuando el paciente inicie ventilación espontánea se intensifica su importancia.

La valoración clínica mediante y la observación de las curvas de flujo, presión y Volumen pueden ser suficientes para diagnosticar algunas asincronías, se debe identificar cuál es la alteración como flujo insuficiente, ciclado prematuro, insuflación prolongada, disparo reverso, esfuerzos inefectivos y breath stacking.

b. **Destete ventilatorio**

Respecto al destete ventilatorio, muchos autores recomiendan un protocolo de destete acompañado de los lineamientos de sedación, se debe tener en cuenta que el paciente con COVID-19 generalmente ha presentado hipoxemia severa, y ha estado bajo efectos de sedación y relajación, situación que tiene efectos deletéreos en la capacidad aeróbica y por ende en su capacidad funcional. Cuando el paciente pase de su fase crítica se debe estimular la respiración espontánea inmediatamente puesto que esta mejora la función pulmonar, reduce la incidencia de la debilidad muscular inspiratoria, la estancia en UCI, el riesgo de infecciones asociadas al cuidado de la salud y los costos en general. Evalúe el momento clínico, fisiopatológico y monitricé la respuesta. Adapte la estrategia paralela a la movilización temprana, despertar diario, sedación guiada por metas, prevención del delirium y el destete. Lo documentado es que estos pacientes presentan alto riesgo de desarrollar extubaciones fallidas por lo tanto de debe tener en cuentas las evaluaciones previas que pueden guiarnos en los déficits a trabajar y así ser asertivos en el proceso.

Los pacientes de COVID-19, presentan una media de 8 días de ventilación mecánica, por lo tanto estos pacientes pueden desarrollar atrofias diafragmáticas , generalmente deben ser manejados con sedación profunda e incluso requerir relajantes neuromusculares por tal razón, se infiere que muchos de ellos presentaron atrofia muscular diafragmática asociada a ventilación mecánica, hay literaturas que recomiendan , entrenamiento de músculos respiratorio después de estar en VM durante al menos 7 días tanto en la fase dependiente del ventilador o cuando se destetan de la ventilación mecánica. Intervención que se abordara más adelante.

En cuanto las recomendaciones descritas para COVID-19 refieren disminución del soporte y retiro planificado del TOT, es un momento peligroso para el personal y requiere protección con EPP. Por tal motivo la pertinencia de un protocolo para su manejo, no se recomienda tubo en T por alto riesgo de esparcimiento del virus y debe acondicionarse el uso de máscara quirúrgica al paciente después de la extubación por encima del sistema de oxígeno que se instaure.

El consenso en medicina crítica para la atención multidisciplinaria del paciente con sospecha o confirmación diagnóstica de COVID-19 de la Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo AMCI, insta las siguientes recomendaciones para extubación en el modo presión soporte:

- La PEEP y PaO_2/FIO_2 establecida previamente.
- El paciente ya debe haber alcanzado presión soporte (PS) entre 8-12 cmH_2O .
- Ante la ausencia de signos de dificultad respiratoria creciente, hipertensión hipotensión marcadas.
- Iniciar con la reducción de la presión soporte a 5 cmH_2O (en los primeros 15-30 minutos). Al igual que el PEEP a 5 cmH_2O .
- En este punto llevaremos a cabo una prueba de ventilación espontánea (con estos ajustes del respirador durante 30-45 min). Si el paciente tolera esta prueba, decida extubar.
- La extubación debe ser llevada a cabo por dos miembros del equipo con el mismo nivel de EPP que los usados en el proceso de intubación.
- No se debe estimular la tos.
- Se debe evitar el uso de VNI y la CNAF de oxígeno tanto como sea posible.
- Se debe colocar máscara de oxígeno inmediatamente se realice la extubación para minimizar la aerolización por tos.
- La succión oral puede ser realizada con el cuidado de no precipitar la tos.
- En caso de que el paciente no supere la prueba de ventilación espontánea.
- Se recomienda mantener la ventilación mecánica en modo asistido para no favorecer mayor desacondicionamiento físico. Cada 24 horas, se revalorará la posibilidad de realizar una nueva prueba de ventilación espontánea. Seguiremos con el mismo circuito descrito previamente.
- Pasados >10 días sin poder conseguir la extubación, plantearemos la necesidad de traqueostomía a criterio del intensivista, preferiblemente quirúrgica. De igual forma, la literatura sobre traqueostomía en esta población ha sido poco descrita puede ser por los riesgos que conlleva al momento del procedimiento.

Otras estrategias de manejo no ventilatorio

a. Posición decúbito prono temprano

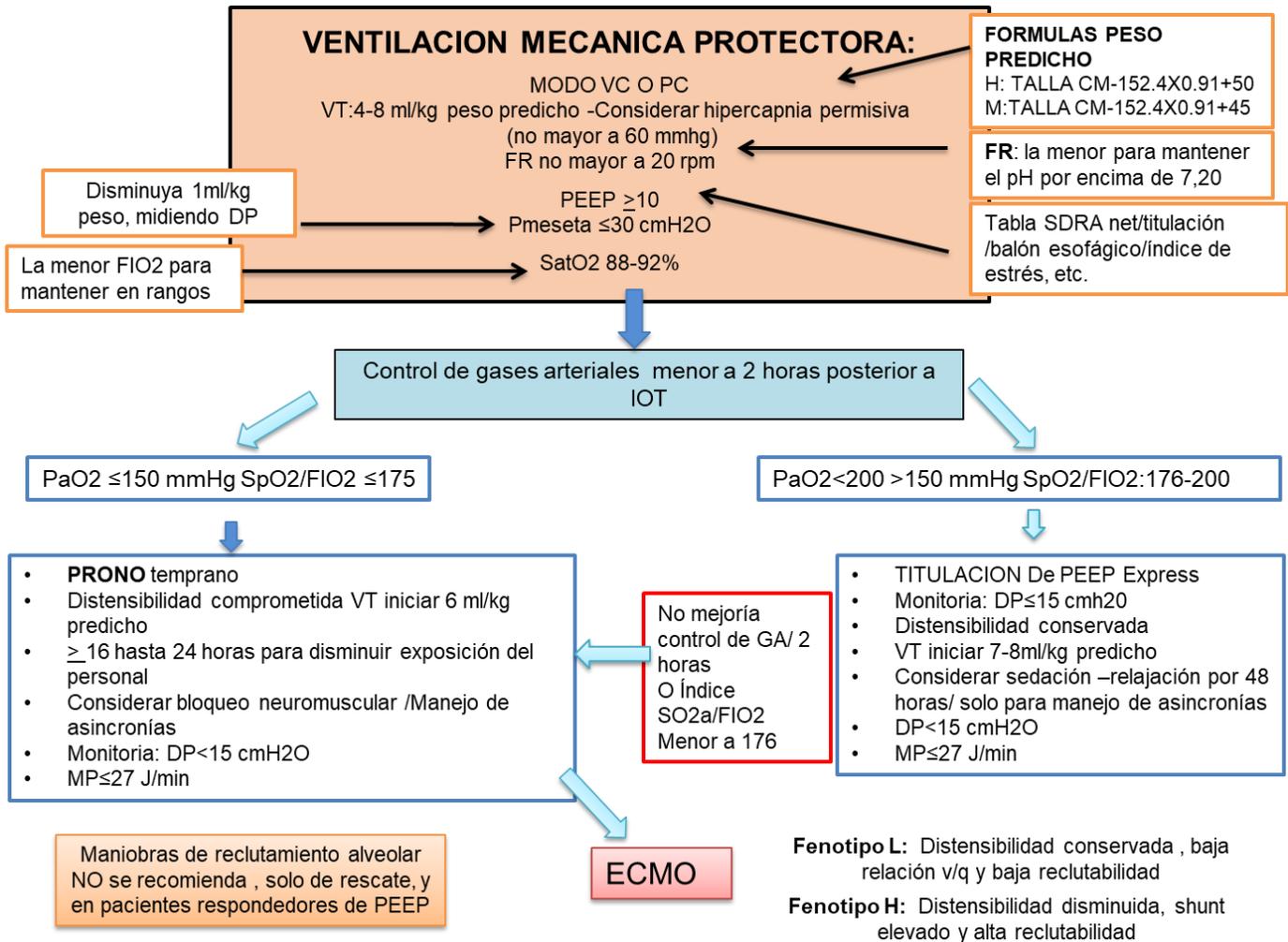
Según Meng y colaboradores, la tasa de mortalidad de los pacientes que ingresan a UCI por complicaciones respiratorias por COVID-19 está estimada en el 50%, y la tasa de ventilación invasiva es de aproximadamente el 45%. Se debe tener en cuenta que la injuria asociada a ventilador es una de las iatrogenias que se pueden generar comúnmente por el tipo de complicaciones pulmonares que desarrollan. De esta manera se deben establecer estrategias de protección pulmonar desde el inicio de la conexión de ventilación mecánica, para lo cual es importante establecer de forma prematura la estrategia de PRONO si el paciente presenta $PaO_2/FIO_2 < 150$, esta ha demostrado que mejora la sobrevida relación 16/8, en COVID-19, se recomienda hasta 24 horas, para garantizar mínima exposición del personal al contacto.

Considerar:

- Si el paciente mantiene $PaO_2/FIO_2 > 150$ o S/F 175 durante al menos 4 horas, se puede parar la estrategia.
- Garantizar la seguridad del paciente, mínimo personal pertinente 3-4 personas
- Monitoria ventilatoria y gasométrica, esta última por lo menos dos veces en 24 horas.
- No olvidar cuidados de piel, posición de nadador, con rotación de cabeza, brazos y piernas.
- Nutrición a bajo flujo.

Ver video pronación NEJM link: https://www.youtube.com/watch?v=E_6jT9R7WJs

Manejo ventilatorio del paciente con sospecha o diagnóstico de COVID-19



Fuente: Elaboración propia

b. Sedación y analgesia

La SCCM en el paciente con COVID-19 recomienda estrategias de sedación y analgesia razonable basada en la gravedad y la sincronía, donde se prefiera estrategias de relajación en bolos frente a relajación continua solo cuando hay asincronías, idealmente prescribir cisatracurio dosis Inicial 10 mg y seguir con 10 mg/hora en infusión continua.

c. Nutrición

En el paciente con COVID 19 que requiere estadías más prolongada en la UCI, por complicaciones puede llevar a la desnutrición del mismo, con una pérdida severa de la masa y función del músculo esquelético que puede conducir a discapacidad, mala calidad de vida. y morbilidad adicional. Por lo tanto, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la desnutrición deben incluirse rutinariamente en el tratamiento del paciente COVID 19 en UCI.

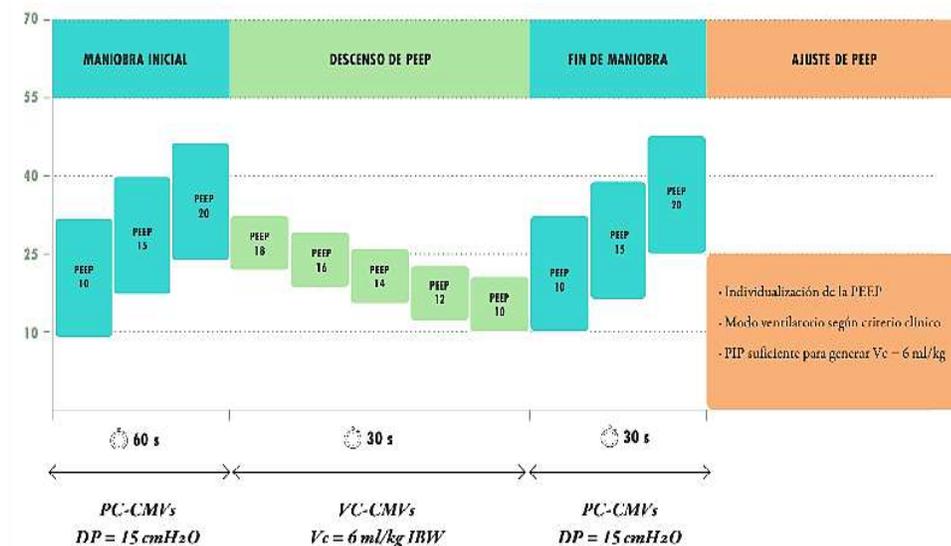
Debido a ello asociaciones como la Sociedad Europea para la Nutrición Clínica y el Metabolismo (ESPEN) ha publicado guías para orientación práctica ,donde describen los pacientes con mayor riesgo, como identificar las necesidades energéticas, calóricas y proteicas ; la nutrición enteral debe iniciarse a través de una sonda nasogástrica; post-pilórico la alimentación debe realizarse en pacientes con intolerancia gástrica después del tratamiento procinético o en pacientes con alto riesgo de aspiración; La posición prono no representa una limitación o contraindicación y la monitoria de la glucometría y electrolitos debe ser continua. Además, esta debe indicarse de forma temprana entre 24 a 48 horas.

Estrategias de rescate

a. Reclutamiento Alveolar

En cuanto a la estrategia de reclutamiento alveolar autores han descrito que realizar maniobras de este tipo de forma rutinaria aumenta la mortalidad, especialmente las estrategias incrementales a altas presiones. La SCCM no las recomienda de rutina solo como estrategia de rescate en COVID-19, que responden al aumento de PEEP.

El grupo WEBENT recomienda un reclutamiento menos agresivo partiendo de PEEP de 10 cmH₂O, aumenta a 15 cmH₂O para finaliza con 20 cmH₂O para un total de 60 segundos en modo PC, luego titular la PEEP decrementalmente para lograr la driving pressure más baja.



Fuente: Adaptado de Grupo WEBENT 2020. Disponible en:

https://www.formacionsanitaria.eu/documentos/Protocolo_manejo_respiratorio_wevent.pdf

b. Oxigenación por Membrana Extracorpórea (ECMO)

Esta terapia ha descrito tasas de sobrevida variables, y en el caso de esta patología tampoco hay claridad frente a las recomendaciones por ser una terapia costosa y especializada, autores han descrito la estrategia con el objeto de optimizar la ventilación, como uso de terapia de rescate, sugieren usar ECMO si está disponible veno venoso (VV), o referir al paciente a un centro ECMO. Solo debe considerarse en pacientes cuidadosamente seleccionados con SDRA refractario a los procesos y en pacientes con indicaciones como menor a 60 años, sin comorbilidades de gran impacto, ni enfermedades relacionadas con alteraciones sanguíneas, que no impacte negativamente en el pronóstico.

Movilización temprana y rehabilitación

En esta fase de recuperación es importante que los fisioterapeutas de cuidado intensivo desarrollemos estrategias de movilización temprana, con prescripción adecuada del ejercicio físico terapéutico, puesto que se han descrito los beneficios en disminución de estancia hospitalaria y mejoría de la capacidad funcional en los pacientes intervenidos, de igual manera se debe tener precauciones relacionadas con el contacto, por lo tanto cada profesional e institución debe generar intervenciones basadas en la educación de la actividad e incluso fomentada por folletos, videos e incluso hacer uso de tecnologías de soporte que garanticen de alguna manera conservar el aislamiento del paciente.

En caso del COVID-19 por ser una patología poco descrita hasta el momento, desconocemos las secuelas a largo plazo que pueden llegar a presentar este tipo de paciente, por lo tanto la mayoría de conductas se describieron de acuerdo a otras revisiones cercanas como los sobrevivientes de H1N1-con SDRA, estudios han mostrado cómo estos pacientes presentan deterioro de la capacidad del ejercicio y funciones pulmonares, que al ser intervenidos en programas de rehabilitación pulmonar después del alta hospitalaria, tienen resultados positivos mostrando mejoría en estas variables poco después de 3 meses y su calidad de vida había mejorado a los 6 meses. También, estudios de caso documentan secuelas respiratorias de pacientes con SDRA, las cuales tuvieron un impacto clínico significativo especialmente durante el ejercicio, por lo tanto, los autores recomiendan que el manejo de la atención postintensiva debe ser sistemático para los sobrevivientes de esta condición, con evaluación pulmonar temprana en el ejercicio (3 meses) y, cuando sea posible, rehabilitación funcional y respiratoria para mejorar el pronóstico de la función respiratoria.

De manera que recientes publicaciones por asociaciones en Fisioterapia como la Australiana (APA), la Italiana (ARIR), la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades coronarias (SEMICYUC), la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física (SERMEF), y la Organización Mundial de la salud (WHO); recomiendan la actividad física y movilización temprana en las unidades de cuidado intensivo en el paciente con COVID19, cumpliendo con unos criterios de seguridad y pertinencia, sobre todo para aquellos que presentan riesgo significativo de desarrollar limitaciones funcionales significativas (pacientes frágil, debilidad muscular adquirida en UCI), teniendo en cuenta tomar precauciones de gotas, ya que se requiere contacto cercano o si es posible que se generen aerosoles, si no está ventilado, los pacientes deben usar una máscara quirúrgica durante cualquier fisioterapia siempre que sea posible.

Por lo descrito anteriormente es pertinente desarrollar estrategias direccionadas a los pacientes con COVID 19, con el fin de mitigar las secuelas a mediano y largo plazo del reposo prolongado producto de condiciones multifactoriales y así prevenir la debilidad muscular adquirida en UCI que incluye el tratamiento temprano y agresivo de la condición, un cambio de cultura hacia la rehabilitación temprana en UCI, donde los pacientes reciban poca o ninguna sedación y bloqueadores neuromusculares, movilización de las extremidades, activación óptima de los músculos de la bomba respiratoria, nutrición enteral temprana y manejo de las alteraciones neurocognitivas, lo anterior con el fin de reincorporar al paciente a la sociedad garantizando su inclusión y mejor calidad de vida.

En ese orden de ideas primeramente se deben realizar protocolos institucionales que incluyan mediciones objetivas que permitan evidenciar el punto de partida en la capacidad funcional, a través de escalas traducidas y adaptadas culturalmente. Entre ellas encontramos “La escala de Perme”, útil para evaluar el estado de movilidad de los pacientes en la UCI en un momento específico en el tiempo, la puntuación varía de 0 a 32; contiene 15 ítems agrupados en 7 categorías incluyendo condiciones como estado mental, barreras potenciales a la movilidad, fuerza funcional, movilidad en cama, transferencias, marcha y resistencia, un puntaje total alto indica pocas barreras para la movilidad y que se requiere mínima asistencia para actividades. También han sido documentadas otras escalas como “La escala de movilidad en UCI” y la herramienta de evaluación física Chelsea Critical Care (CPAX). Tampoco se

puede dejar de lado otras cualidades físicas como la capacidad aeróbica, fuerza muscular, balance-equilibrio, estado de consciencia, dolor, ansiedad, disnea la esfuerzo, tono muscular (si hay alteración neurológica) entre otras.

El concepto de debilidad adquirida en UCI (DA-UCI), se define por la Sociedad Americana de Tórax como 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. Respecto a ello herramientas para la evaluación de fuerza muscular como lo es el Handgrip test y la escala Medical Research Council (MRC) han sido bien documentados para diagnosticar (DA-UCI) , el primer instrumento consiste en la utilización de un dispositivo para medir la fuerza de agarre, teniendo como referente valor mínimo de fuerza de 11 kg para hombres y de 7 kg para las mujeres y el segundo consiste en la valoración manual de un movimiento funcional en relación con la fuerza de gravedad y la resistencia manual, movimientos que se evalúan de forma bilateral con un puntaje de 0-5 , cuando su resultado es menor a 48 puntos se debe diagnosticar (DA-UCI).

Teniendo claro lo anterior antes de iniciar la prescripción del ejercicio se requiere el cumplimiento de unos factores de seguridad, los cuales me permiten identificar si es pertinente el momento de inicio, y si el paciente puede realizar actividades dentro de la cama y/o por fuera de la cama, evaluando siempre riesgo beneficio.

Sistema Neurológico	Sistema Cardiovascular/Pulmonar
<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia o alta sospecha de edema cerebral agudo. • Manejo activo de PIC elevada con PPC fuera del rango objetivo. • Prequirúrgico de fijación de columna. • Deterioro agudo o repentino e inexplicable del estado de consciencia. • Convulsiones activas no controladas. • Agitación sicomotora: RASS > 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotensión o hipertensión arterial con necesidad continua de medicación vasoactiva. • Arritmia aguda inestable o no controlada. • Bradicardia en tratamiento farmacológico. • Evidencia de taponamiento cardíaco (no tratado). • Isquemia cardíaca aguda (cambios ECG sintomáticos y/o confirmados): no resuelta. • SpO₂ < 90%. • Fr > 30 rpm. • Insuficiencia respiratoria aguda e inminente. • Soporte ventilatorio elevado: PEEP > 10 cmH₂O, FIO₂ > 60%. • Posición decúbito prono.

Adaptado y traducido: Carol Hodgson y cols. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. Critical Care. 2014.

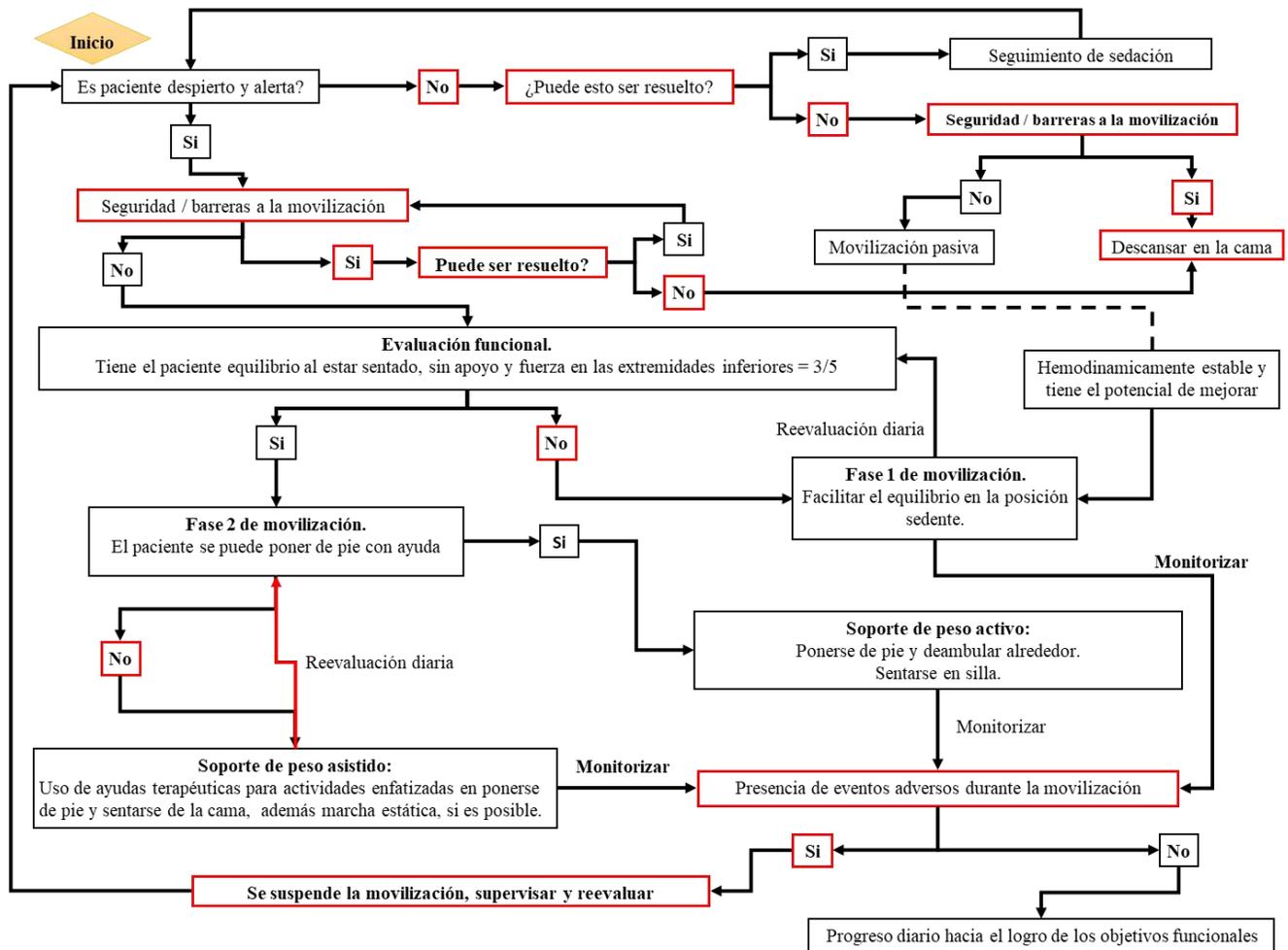
Acto seguido, será es el inicio de la actividad de acuerdo al nivel de consciencia del paciente, si este **no** está alerta y **no** puede ser despertado, es candidato para movilización pasiva, de lo contrario la sedación debe ser retirada y estando alerta, se iniciará la evaluación.

Si al primer contacto se encuentra alerta y cumple los criterios de seguridad , iniciamos la evaluación funcional , si el resultado en la evaluación de fuerza de las extremidades es igual o mayor a 3 , el paciente entra en la **fase 2 de movilización** , de lo contrario debe ingresar a la **fase 1**, en la cual se debe facilitar el sedente y de esa manera avanzar .

Cuando se encuentre en la fase 2 se debe identificar si requiere asistencia para el soporte de peso (ayudas terapéuticas) o por el contrario no lo requiere y puede realizar este soporte de forma activa, de ser así el paciente realizara bipedestación y en lo que se permita deambulación.

Durante las actividades el paciente debe estar en constante monitoria y la evaluación debe ser diaria debido a los cambios súbitos que se puedan desarrollar producto de su condición crítica

Lo anterior está relacionado en el siguiente flujograma:



Fuente: Margot Green et al. Mobilization of intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. Journal of Multidisciplinary Healthcare. 2016

Al momento de clasificar el paciente en la fase de movilización de acuerdo a lo descrito por Perme, se logra establecer y prescribir las actividades descritas en el ANEXO A, basado a su vez en la valoración fisioterapéutica.

Otra condición importante es la monitorización durante la intervención principalmente frecuencia respiratoria y escala de Borg, para medir intensidad, hay reportes de desaturación inicial durante las intervenciones por tal razón identificar signos de dificultad respiratoria.

Entrenamiento Muscular Respiratorio (EMR)

La atrofia diafragmática ha sido documentada después de 18 horas de VM controlada, disfunción que ha sido asociada a destete prolongado y difícil.

El entrenamiento muscular inspiratorio (EMI) el cual se define como el fortalecimiento específico de los músculos respiratorios, ha surgido como un tratamiento prometedor para pacientes de la UCI que cursan con debilidad dicha musculatura o el riesgo de desarrollarla, muchos autores refieren que el (EMI) mejora la inspiración, la fuerza muscular en pacientes de la UCI y se asocia con aceleración de destete ventilatorio y sumado a ello mejoras en la calidad de vida. El paciente con COVID 19, presenta factores de riesgo documentados anteriormente para el desarrollo de DA-UCI y con ello pueden desarrollar alteración en la fuerza y resistencia del diafragma donde la mayoría de sus fibras son tipo I, de esta manera se evidencia la pertinencia de desarrollar planes de entrenamiento desde la evaluación continua de la musculatura, teniendo como barrera la desconexión del circuito para interponer la herramienta avalada llamada threshold donde los pacientes deben generar una presión preestablecida en el dispositivo (umbral) para permitir el ingreso del flujo de aire para cada respiración. Esta limitación, por ser una intervención de alto riesgo por la aerolización en cada desconexión, puede ser disminuida si el entrenamiento se realiza con el ventilador mecánico, usando la medición de la fuerza inspiratoria negativa (NIF) que puede ser realizada en algunos ventiladores, esta puntuación NIF puede proporcionar un valor sustitutivo reproducible de la fuerza muscular inspiratoria que será útil para valorar la intensidad, se ajusta el porcentaje (para prescribir la intensidad) en la sensibilidad (trigger) por presión para iniciar un entrenamiento individualizado. Uno de los entrenamientos más descritos son los que están centrados en la resistencia (donde utilizan umbrales bajos de asistencia durante un tiempo, generalmente inicia 15 minutos y con los días van aumentando ese tiempo) ANEXO B.

A pesar de que en algunos pacientes es bien tolerado el entrenamiento de resistencia muscular, en otros pacientes la estrategia puede llegar a ser inefectiva debido a la poca tolerancia en el tiempo, por tal motivo otros autores han recomendado ampliamente el uso de una estrategia llamada “enfoque de intervalo de alta intensidad”, este enfoque utiliza pocas repeticiones a alta carga (la más manejable) está la describen como el ajuste de la intensidad de inicio en un 50% de la presión inspiratoria máxima, también lo recomienda que se realice con el paciente en posición vertical. Protocolos describen utilizar este enfoque donde se realicen 6 respiraciones divididas en 5 series, con periodos de descanso entre 1 a 2 minutos. La intensidad debe irse aumentando gradualmente recomiendan de 1 a 2 cmh20 cada dos días. También es importante si el paciente puede ser extubado seguir el entrenamiento por dos semanas más sobre todo en pacientes con alto riesgo de desacondicionamiento físico o patologías pulmonares.

Técnicas asociadas al cuidado respiratorio

- a. **Aspiración de secreciones:** La succión de esputo solo bajo demanda, sin el reemplazo frecuente de dispositivos de succión de esputo cerrados, se puede usar continuamente durante una semana. Use solución salina estéril o inyección esterilizada después de cada succión de esputo. Enjuague con agua a través de los orificios de lavado laterales, cuando requiera cambio de recomienda procedimiento rápido y con clampeo del TOT.

Se debe realizar el procedimiento solo si es necesario, con la evaluación de las indicaciones de esputo a intervalos regulares, como tos, auscultación de sonidos de esputo y monitoreo del ventilador que muestra un aumento de la presión de las vías respiratorias y un volumen tidal disminuido.

- b. **Muestras de secreción traqueal:** Preferiblemente cultivo de secreción orotraqueal frente a lavado broncoalveolar.

Otras consideraciones

Cambios de filtros y desinfección

Configure filtros de virus en los extremos inspiratorio y espiratorio si el ventilador no los presenta. Los VM con filtros reutilizables de alta eficiencia, como PB840, PB980, entre otros. En general, no es necesario agregar un filtro adicional. La ruta de gas interna del ventilador se desinfecta, como Dräger Savina, y otros ventiladores y compresores de aire con filtros de virus internos que se deben reemplazar al desinfectar el ventilador.

Desinfecte completamente el ventilador, incluido el uso de alcohol al 75% o desinfectante que contenga cloro de 1000 mg/L para limpiar la superficie del ventilador y el tanque de oxígeno, y para sensores, válvulas de exhalación, etc., remoje con alcohol al 75% por 30 minutos.

En el momento de cambiar el filtro intercambiador de humedad y calor (nariz de camello) se recomienda clampeo del TOT durante el procedimiento el cual debe ser rápido y seguro.

Medición de la presión del neumotaponador

Dentro los cuidados más importantes en el manejo de vía aérea artificial se describe el monitoreo y ajuste de la presión del neumotaponador, la cual debe ser considerada en el rango de 20 a 30 cmH₂O, con el fin de evitar lesiones laringotraqueales, pérdida o fuga del aire, extubación accidental, y también hace parte del bundle para control de neumonía asociada a ventilación mecánica, sumado a ello el riesgo que puede conllevar si presenta escape del aire a flujos elevados de esparcimiento de gotas.

ANEXOS

A. Actividades de las fases de movilización temprana

INTERVENCIÓN	FASE			
	1	2	3	4
EDUCACIÓN	Instrucciones al paciente y sus familiares sobre la importancia del posicionamiento, el programa de ejercicios y movilidad temprana	Igual que la fase 1, más instrucciones sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Uso adecuado del andador • Seguridad durante las transferencias • Importancia del aumento gradual del sentado fuera de la cama 	Igual que la fase 2, más instrucciones sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Importancia de la movilización progresiva • Posibles problemas de seguridad durante traslados y caminatas. 	Planificación de alta: Capacitación familiar sobre movilidad en cama, traslados y caminar Problemas de seguridad durante los traslados y caminar Programa de ejercicio y actividad en el hogar con pautas de progresión y autocontrol
POSICIONAMIENTO	Concéntrese en prevenir las úlceras por presión, especialmente en los talones y el sacro. Recomendaciones para un programa apropiado para pacientes con déficit ortopédico y / o neurológico.	Igual que la fase 1	No es una preocupación si los pacientes toleran varias horas fuera de la cama, a menos que todavía existan déficits ortopédicos y / o neurológicos	No es una preocupación a menos que todavía existan déficits ortopédicos y / o neurológicos
ENTRENAMIENTO DE MOVILIDAD EN CAMA	Girando de lado a lado, puente En posición supina Sentado al lado de la cama asociado con: <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de piernas • Ejercicios de respiración • Equilibrio / coordinación ejercicios para el tronco controlar <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de autocuidado • Sentado sin apoyo 	Igual que la fase 1	Retiro gradual de la asistencia e Iniciación de capacitación para promover la independencia del paciente	Centrarse en la capacitación para promover la independencia. Capacitación familiar sobre temas seleccionados según corresponda
ENTRENAMIENTO DE TRASLADO	Traslado de la cama solo, a la silla reclinable con asistencia total. Iniciación de sentarse a pararse con el andador y asistencia, según corresponda	Entrenamiento de transferencias para usar el caminador y asistencia para: <ul style="list-style-type: none"> • Paso a silla de noche • Paso a silla reclinable (para facilitar el traslado seguro a la cama) 	Retiro gradual de la asistencia durante los traslados a la silla y a la cama con personal de enfermería y / o asistencia familiar	Promoción de la independencia durante las transferencias con o sin dispositivo de asistencia Capacitación familiar, si corresponde

PROGRAMA DE MARCHA	Pacientes ambulatorios. Centrarse en los intentos de pararse con andador.	no	Iniciación de la marcha reeducación con andador y asistencia	Reeducación de la marcha con aumento gradual de distancia y Resistencia. Abstinencia gradual del dispositivo de asistencia si apropiado	Retirada gradual del dispositivo de asistencia, si corresponde Reeducación de la marcha en diferentes superficies como escaleras, rampa, alfombra o manejo de silla de ruedas.
EJERCICIOS	Inclusión de uno o una combinación de <ul style="list-style-type: none"> • Rango de movimiento pasivo • Rango de movimiento activo asistido • Rango de movimiento activo • Estiramiento • Ejercicio de resistencia en piernas, pesas ligeras (1-5 lb [0.45-2.25 kg]), y / o banda de ejercicio • Ejercicios de respiración (respiración profunda, tos, espirómetro de incentivo) 		Igual que la fase 1	Igual que la fase 1	Fortalecimiento y resistencia más intensos. Ejercicios según corresponda, incluidos <ul style="list-style-type: none"> • Ergometría del brazo • Cinta de correr • Bicicleta estática • Prensa de piernas • Entrenamiento en escaleras • Entrenamiento de Músculos inspiratorios
DURACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	15-30 minutos a tolerancia		15-45 minutos a tolerancia	30-60 minutos a tolerancia	30-60 minutos a tolerancia
FRECUENCIA DE LAS SESIONES	1-7 días por semana Dos veces al día según sea necesario		Una vez al día 5-7 días por semana Dos veces al día según sea necesario semana	Una vez al día 5-7 días por semana Dos veces al día según sea necesario semana	Una vez al día 5-7 días por semana Dos veces al día según sea necesario semana

Adaptado y traducido de Perme C, Chandrashekar R. Early mobility and walking program for patients in intensive care units: creating a standard of care. Am J Crit Care. 2009;18(3):212-221.

B. Entrenamiento muscular diafragmático de resistencia.

MÉTODO DE ENTRENAMIENTO		
TOLERANCIA DE LA RESPIRACIÓN ESPONTANEA	CARGA	REPOSO
≤15 min.	PSV de 5 cmh20	En PSV
>15 min.		
Mañana	Tarde	Noche
Día 1- 15 min carga por 60 min de reposo	Repite	Reposo
Día 2- 30 min carga por 60 min de reposo	Repite	Reposo
Día 3- 60 min carga por 60 min de reposo	Repite	Reposo
Día 4- 90 min carga por 60 min de reposo	Repite	Reposo
Día 5- 120 min carga por 60 min de reposo	Repite	Reposo
Día 6- 180 min carga por 60 min de reposo	Repite	Reposo
Día 7- 180 min carga por 60 min de reposo	Repite	Reposo
Día 8- 180 min carga por 60 min de reposo	Repite	Reposo

Adaptado y traducido: George Jerre, Marcelo A. Beraldo, Thelso de Jesus Silva, Ada Gastaldi, Claudia Kondo, et al. Fisioterapia no Paciente sob Ventilação Mecânica. Revista Brasileira de Terapia Intensiva 407 Vol. 19 Nº 3, Julho-Setembro, 2007

C. Perme Intensive Care Unit Mobility Score (Perme Escore) ¹

Instrucciones

<p>El objetivo del Perme Escore es evaluar el estado de movilidad de los pacientes en la UCI en un momento específico en el tiempo. Los autores recomiendan que: (1) el puntaje de las actividades de movilidad esté basado en lo que el paciente hace y no en lo que el paciente podría <i>potencialmente hacer</i>, y (2) la hoja de puntaje se llena inmediatamente después de completar las actividades de movilidad.</p>		
Estado Mental	1. Nivel de alerta del paciente a su llegada	El nivel de alerta del paciente se observa a su llegada y al contacto inicial con el evaluador.
	2. ¿El paciente está en la capacidad de seguir 2 de 3 comandos?	Se le pide al paciente que realice tres comandos consecutivos. Para los pacientes con debilidad obvia y pro de las extremidades, sugerimos los siguientes comandos: abra y cierra los ojos, saque la lengua, mueva la cabeza hacia arriba/abajo.
Barreras Potenciales a la Movilidad	El evaluador debería considerar la presencia de barreras potenciales a la movilidad en cualquier momento durante las actividades de movilidad.	
	3. El paciente está con ventilación mecánica invasiva o no invasiva?	Incluye el soporte ventilatorio por medio de un tubo endotraqueal, una Traqueostomía, o una máscara (ventilación no invasiva).
	4. Dolor	El paciente experimenta o no experimenta algún dolor en cualquier momento , durante las actividades de movilidad.
	5. El paciente tiene 2 o más de lo siguiente	El clínico examina cuidadosamente al paciente e identifica cualquier línea, tubo, catéter o dispositivo conectado al cuerpo del paciente, aún si no está en uso. (Por ejemplo, un catéter venoso central que no esté conectado a nada, o un catéter de diálisis cuando el paciente no está en diálisis).
	6. ¿El paciente tiene goteos intravenosos?	Un goteo intravenoso se considera cualquier infusión endovenosa continua, tal como: vasopresores, inotrópicos, insulina, antiarrítmicos, sedación, antibióticos, líquidos, remplazo electrolítico, transfusiones sanguíneas, etc.
Fuerza Funcional	7. Piernas	Se le pide al paciente que levante cada pierna por separado, con la rodilla extendida, contra la gravedad. El paciente debe tener una flexión de cadera de aproximadamente 20 grados y debería estar en supino en una posición semi-acostado , de lo contrario el puntaje es cero.

¹ Wilches LEC, Hernández NL, Siriani deOA, Kenji NR, Perme C, Gastaldi AC. 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. DOI: 10.25100/cm.v49i4.4042

	8. Brazos	Se le pide al paciente que levante cada brazo por separado, con el codo extendido contra la gravedad. El paciente debe tener por lo menos una flexión de hombro de aproximadamente 45 grados y puede estar en supino o en sedente.
Movilidad en Cama	9. De supino a sentado	Se le pide al paciente que se pase de supino o semi-acostado a la posición sentado. Si el paciente es incapaz de iniciar la tarea, el clínico ofrece asistencia física, indicaciones verbales y táctiles para poder completar la tarea.
	10. Equilibrio estático sentado al borde de la cama una vez se establece la posición.	El nivel de asistencia debe ser determinado una vez el paciente asume una posición sentado.
Transferencias	11. De sedente a parado	Desde la posición sentada en el borde de la cama, la silla, la silla de ruedas, o la reclinomática, se le pide al paciente que se mueva hacia la posición de pie
	12. Equilibrio estático parado una vez se estableció la posición	El nivel de asistencia debe ser determinado una vez el paciente asuma la posición de pie.
	13. Transferencia de la cama a la silla O de la silla a la cama	Se le pide al paciente, moverse a la silla de ruedas, camilla, reclinomática, O moverse desde cualquiera de éstas opciones de regreso a la cama. Si el paciente ya estaba por fuera de la cama y no regresa a la cama, la actividad debería ser calificada como "NO EVALUADA"
Marcha	14. Marcha	La actividad de marcha se define como una secuencia de movimientos de los pies dentro de la cual el ciclo de marcha es completado varias veces. Durante la actividad de marcha, el paciente puede utilizar un caminador, bastón o cualquier dispositivo de asistencia. Los pasos al lado de la cama o durante las transferencias no debería ser considerado como marcha.
Resistencia	15. La resistencia (la distancia caminada en 2 minutos incluyendo los periodos de descanso sentado o parado, con o sin un dispositivo de asistencia, y sin importar el nivel de asistencia necesario).	Se le pide al paciente caminar tanto como tolere por dos minutos. "DOS MINUTOS" está definido por el hecho de tener a un clínico monitorizando con un reloj por un periodo continuo de 2 minutos. La distancia total recorrida en 2 minutos es registrada. Cuando el paciente esté caminando, se le permite tomar periodos de descanso en posición sentado o parado tanto como sea necesario. Cualquier periodo de descanso debe ser incluido en el periodo de 2 minutos.

PERME Score

Evaluador: _____

Cama UCI: _____

Página 1	Nombre o número del paciente:	Fecha:
		Hora:
ESTADO MENTAL Puntos máximos = 3	1. Nivel de alerta a la llegada No responde = 0 Letárgico = 1 Despierto y Alerta = 2	
	2. ¿El paciente puede seguir 2 de 3 comandos? No = 0 Sí = 1	
POTENCIALES BARRERAS A LA MOVILIDAD Puntos Máximos = 4 *Al contacto inicial con el paciente o en cualquier momento durante las intervenciones de movilidad	3. ¿El paciente está en ventilación mecánica O ventilación no invasiva? * Sí = 0 No = 1	
	4. Dolor* Paciente incapaz de determinar el dolor o el paciente indica que tiene dolor = 0 Ausencia de dolor = 1	
	5. El paciente tiene 2 o más de lo siguiente: * (señale con un círculo) <input type="checkbox"/> Sistema de oxígeno suplementario <input type="checkbox"/> Sonda vesical <input type="checkbox"/> Tubo endotraqueal (TET) <input type="checkbox"/> Traqueostomía <input type="checkbox"/> Catéter central insertado periféricamente (CCIP) <input type="checkbox"/> Línea arterial <input type="checkbox"/> Catéter de diálisis <input type="checkbox"/> Gastrostomía endoscópica percutánea (GEP) <input type="checkbox"/> Yeyunostomía endoscópica percutánea (YEP) <input type="checkbox"/> Sonda nasogástrica <input type="checkbox"/> Tubo de tórax <input type="checkbox"/> Marcapaso temporal <input type="checkbox"/> Catéter de arteria pulmonar <input type="checkbox"/> Analgesia epidural controlada por el paciente (AECp) <input type="checkbox"/> Balón de contrapulsación intraórtico (BIA) <input type="checkbox"/> Dispositivo de asistencia ventricular izquierda (DAVI) <input type="checkbox"/> Terapia de remplazo renal continuo (TRRC) <input type="checkbox"/> Ventriculostomía <input type="checkbox"/> Drenaje lumbar <input type="checkbox"/> Herida con sistema de succión cerrada <input type="checkbox"/> Otro. Sí = 0 No = 1	

	6. ¿El paciente tiene algún goteo intravenoso? * (Infusión endovenosa continua, tal como: <input type="checkbox"/> vasopresores, <input type="checkbox"/> inotrópicos, <input type="checkbox"/> insulina, <input type="checkbox"/> antiarrítmicos, <input type="checkbox"/> sedación, <input type="checkbox"/> antibióticos, <input type="checkbox"/> líquidos, <input type="checkbox"/> reemplazo electrolítico, <input type="checkbox"/> transfusiones sanguíneas, etc.) Sí = 0 No = 1		
FUERZA FUNCIONAL Puntos Máximos = 4	7. Piernas - ¿El paciente es capaz de levantar la pierna en contra de la gravedad aproximadamente 20 grados, <u>con la rodilla extendida</u>? No = 0 Sí = 1	Izq.	Der
	8. ¿Brazos - El paciente es capaz de levantar el brazo en contra de la gravedad aproximadamente 45 grados, con los codos extendidos? No = 0 Sí = 1	Izq.	Der
MOVILIDAD EN CAMA Puntos Máximos = 6	9. De supino a sentado No evaluado o asistencia total (< 25%) = 0 Asistencia máxima (25% a 50%) = 1 Asistencia moderada (50% a 75%) = 2 Asistencia mínima (> 75%) O supervisión = 3		
	10. Equilibrio estático sentado al borde de la cama una vez se establece la posición. No evaluado o asistencia total (< 25%) = 0 Asistencia máxima (25% a 50%) = 1 Asistencia moderada (50% a 75%) = 2 Asistencia mínima (> 75%) O supervisión = 3		
TRANSFERENCIAS Puntos Máximos = 9	11. Sentado a parado No evaluado o asistencia total (< 25%) = 0 Asistencia máxima (25% a 50%) = 1 Asistencia moderada (50% a 75%) = 2 Asistencia mínima (> 75%) O supervisión = 3		
	12. Equilibrio estático parado una vez se establece la posición No evaluado o asistencia total (< 25%) = 0 Asistencia máxima (25% a 50%) = 1 Asistencia moderada (50% a 75%) = 2 Asistencia mínima (> 75%) O supervisión = 3		
	13. Transferencia de la cama a la silla O de la silla a la cama No evaluado o asistencia total (< 25%) = 0 Asistencia máxima (25% a 50%) = 1 Asistencia moderada (50% a 75%) = 2 Asistencia mínima (> 75%) O supervisión = 3		
MARCHA Puntos máximos = 3	14. Marcha No evaluado o asistencia total (< 25%) = 0 Asistencia máxima (25% a 50%) = 1 Asistencia moderada (50% a 75%) = 2 Asistencia mínima (> 75%) O supervisión = 3		

<p>RESISTENCIA Puntos máximos = 3</p>	<p>15. Resistencia: La distancia <u>caminada en 2 minutos</u> sin importar el nivel de asistencia necesaria, incluyendo los periodos de descanso (sentado o parado), con o sin un dispositivo de asistencia. Incapacidad para caminar o no evaluado = 0 Distancia de 1.524 a 15.24 metros = 1 Distancia de 15.54 a 30.17 metros = 2 Distancia mayor o igual a 30.48 metros = 3</p>	
<p>PUNTOS MÁXIMOS</p>	<p>PUNTOS TOTALES</p>	

1 pie es igual a 0.3048m

D. Versión en español de la ICU Mobility Scale (IMS) ²

Escala de Movilidad en la Unidad de Cuidado Intensivo

	Clasificación	Definición
0	Nada (acostado en la cama)	La personal gira al paciente o le hace ejercicios, pero el paciente no se mueve de manera activa.
1	Sentado en la cama, ejercicios en cama	Cualquier actividad en cama, inclusive voltearse, hacer puente, ejercicios activos, ciclo ergometría y ejercicios activos asistidos; no es capaz de salir de la cama ni se sienta en el borde de la cama.
2	Transferido pasivamente a una silla (sin ponerse de pie)	Alzado, levantado pasivamente o deslizado a la silla, sin ponerse de pie o sentarse en el borde de la cama.
3	Sentado en el borde de la cama	Puede ser asistido por el personal, pero involucra sentarse de manera activa en al borde de la cama con algo de control de tronco.
4	De pie	Soporta peso del cuerpo por medio de los pies en posición bípeda con o sin asistencia. Esto puede incluir el uso de un dispositivo bipedestador o mesa de bipedestación.
5	Transferencia de la cama a la silla	Es capaz de dar pasos o arrastrar los pies hacia la silla desde la posición de pie. Esto involucra a transferir peso activamente de una pierna a la otra para moverse hacia la silla. Si el paciente ha sido puesto de pie con ayuda de un dispositivo médico, él debe dar pasos hacia la silla (asiste <u>no</u> incluye si el paciente es transferido con un dispositivo bipedestador)).
6	Marcha en el puesto (al lado de la cama)	Tiene la capacidad de caminar en un mismo sitio levantando los pies de manera alternada (debe poder dar al menos 4 pasos, dos veces con cada pie), con o sin ayuda.
7	Camina con ayuda de 2 o más personas	Camina fuera de la cama/silla al menos 5 metros ayudado por 2 o más personas.
8	Camina con ayuda de 1 persona	Camina desde la cama/silla al menos 5 metros ayudado por 1 persona.
9	Camina independientemente con un dispositivo auxiliar de marcha	Camina desde la cama/silla al menos 5 metros con un dispositivo auxiliar de marcha, pero sin ayuda de otra Persona. En una persona en silla de ruedas, este nivel de actividad incluye que mueva su silla de manera independiente por 5 metros de la cama/silla.
10	Camina independientemente sin dispositivo auxiliar de marcha	Camina desde la cama/silla al menos 5 metros sin dispositivo auxiliar de marcha ni ayuda de otra persona.

² Wilches LEC, Hernández NL, Siriani deOA, Kenji NR, Perme C, Gastaldi AC. 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. DOI: 10.25100/cm.v49i4.4042

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, D. C. Manual para la toma de muestras para análisis microbiológico. Bogotá: Dirección de Salud Pública, 2008. Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20IIH/Manual%20Toma%20Muestras.pdf>

Ministerio de salud y protección social. Manual Bioseguridad para Prestadores de Servicios de Salud que brinden atención en salud ante la eventual introducción del nuevo coronavirus (nCoV-2019) a Colombia. Bogotá: Dirección de promoción y prevención, 2020. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GIPM01.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. Requerimientos para uso de equipos de protección personal (EPP) para el nuevo coronavirus (2019-nCoV) en establecimientos de salud. Recomendaciones interinas. OMS, 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2020-02/requirements-%20PPE-coronavirus-2020-02-07-spa.pdf>

Ministerio de salud y protección social. Lineamientos para la vigilancia por Laboratorio de virus Respiratorios. Bogotá: Instituto Nacional de Salud, 2020. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Noticias/Coronavirus/Lineamientos%20para%20la%20vigilancia%20por%20Laboratorio%20de%20virus%20respiratorios%2006.03.20.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. Directrices de Laboratorio para la Detección y Diagnóstico de la Infección con el Nuevo Coronavirus 2019 (2019-nCoV). OMS, 2020. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51894/ncov-lab-recomendaciones-es.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Recomendaciones de consenso respecto al SRNI en el paciente adulto con IRA secundaria a infección por SARS-CoV-2. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica SEPAR. Disponible en: <https://www.separ.es/node/1754>

Martinez BP, Dias F, Roncalli Â, Martins J, Vieira L, Laurício D, et al. Comunicação Oficial – Associação Brasileira De Fisioterapia Respiratoria. ASSOBRAFIR, SARS / COVID-19. Intervenção Na Insuficiência Respiratória Aguda.2020.

Zhejiang University School of Medicine, The First Affiliated Hospital. Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment. 2020.

Ñamendys-Silva SA. Respiratory support for patients with COVID-19 infection. Lancet Respir Med. marzo de 2020;S2213260020301107.

Brewster D, Chrimes N, Do T, Fraser K, Groombridge C, Higgs A. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. Med J Aust. 2020;

Asociación Médica de Rehabilitación de China, Comité de Rehabilitación Respiratoria de la Asociación Médica de Rehabilitación de China, Grupo de Rehabilitación Cardiopulmonar de la Rama de Medicina Física y Rehabilitación de la Asociación Médica de China. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2020, 43 (2020-03-03). [Http://rs.yiigle.com/yufabiao/1183323.htm](http://rs.yiigle.com/yufabiao/1183323.htm). DOI: 10.3760 / cma.j.cn112147-20200228-00206.

Recomendaciones de fisioterapia respiratoria y ejercicio físico para personas afectadas por el COVID-19. Colegio Profesional de Fisioterapeutas comunidad de Madrid, 2020.

Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020;323(11):1061–1069.

Namendys-Silva SA, Respiratory support for patients with COVID-19 infection, Lancet Respir Med 2020;8 (4).

Brewster DJ, Chrimes NC, Do TBT, et al. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. Med J Aust 2020.

Fan E, Del SL, Goligher EC, et al. An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. Am J Respir Crit Care Med. 2017 May 1;195(9):1253-1263

Jin YH, Cai L, Cheng ZS, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019 n-CoV) infected pneumonia (standard version). Military Medical Research 2020;7 (4)

Wang K, Zhao W, Li J, Shu W, Duan J. The experience of high-flow nasal cannula in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in two hospitals of Chongqing, China. Ann Intensive Care. 2020 Mar 30;10(1):37.

Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. Br J Anaesth 2020.

Zuo M, Huang Y, Ma W, et al. Expert recommendation for tracheal intubation in critically ill patient with novel coronavirus disease 2019. Chin Med Sci J .2020.

Recomendaciones para el manejo perioperatorio de pacientes con infección o sospecha de infección por COVID-19. Sociedad Colombiana de anestesiología y reanimación. 2020. Disponible en: https://scare.org.co/wp-content/uploads/Recomendaciones-COVID19.pdf?utm_source=Masiv&utm_medium=Email&utm_campaign=website

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, 2020.

Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet. 2020; 395 (10223): 507–13.

Dantzker, D. R., Scharf, S. M. Cuidados intensivos cardiopulmonares. 3ra, España, edición McGraw-Hill Interamericana. 2000

Slutsky, A. S. Lung injury caused by mechanical ventilation. Chest, 1999;116(1):9S-15S.

Amato, M., Brochard, L., Stewart, T., Brower, R., Eichacker, P. Q., Banks, S. M., & Natanson, C. Metaanalysis of tidal volume in ARDS. American journal of respiratory and critical care medicine, 2003;168(5):612-613

Hager, D. N., Krishnan, J. A., Hayden, D. L., Brower, R. G. Tidal volume reduction in patients with acute lung injury when plateau pressures are not high. American journal of respiratory and critical care medicine, 2005; 172(10): 1241-1245.

Papadakos, P. J., Lachmann, B. The open lung concept of alveolar recruitment can improve outcome in respiratory failure and ARDS. The Mount Sinai journal of medicine, New York. 2002; 69(1-2): 73-77.

Marini, J. J., & Amato, M. B. Lung recruitment during ARDS. In Acute lung injury 1998 (pp. 236-257). Springer, Berlin, Heidelberg

Marini J.J., Amato M.B. Lung Recruitment During ARDS. In: Marini J.J., Evans T.W. (eds) Acute Lung Injury.. Springer, Berlin, Heidelberg Update in Intensive Care and Emergency Medicine, vol 30, 1998.

Amato M, Meade M., Slutsky A., Brochard L., Costa E. L., Schoenfeld, D. A. Et al. Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome, N Engl J Med 2015; 372:747-755

Petty TL. In the cards was ARDS: how we discovered the acute respiratory distress syndrome. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2001 Mar; 163(3 Pt 1): 602-603.

Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. Published online February 24, 2020. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762130>

Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. 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. 2020; S2213-2600(20): 30079-5.

Chacko B, Peter JV, Tharyan P, John G, Jeyaseelan L. Pressure-controlled versus volume-controlled ventilation for acute respiratory failure due to acute lung injury (ALI) or acute respiratory distress syndrome (ARDS). Cochrane Database Syst Rev. 2015 Jan 14; 1(1).

Prella, M; Feihl, F; Domenighetti, G. Effects of short-term pressure-controlled ventilation on gas exchange, airway pressures, and gas distribution in patients with acute lung injury/ARDS - Comparison with volume-controlled ventilation. CHEST 2002, 122 (4); 1382-1388.

Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected: Interim guidance WHO.V 1.2.(13 marzo 2020). Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331446?show=full>

Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, Oczkowski S, et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Intensive Care Med. 2020; 1-34.

Arabi YM, Fowler R, Hayden FG. Critical care management of adults with community-acquired severe respiratory viral infection. Intensive Care Med. 2020; 46(2): 315-328.

Siemieniuk R, Chu D K, Kim L, Güell-R Maria-R, Alhazzani W, Soccia P et al. Oxygen therapy for acutely ill medical patients: a clinical practice guideline BMJ 2018; 363 :4169

Peck, M. D., & Koppelman, T. Low-tidal-volume ventilation as a strategy to reduce ventilator-associated injury in ALI and ARDS. Journal of burn care & research, 2009, 30(1): 172-175.

Documento técnico Manejo clínico de pacientes con enfermedad por el nuevo coronavirus (COVID-19). Gobierno de España y Ministerio de Sanidad. 2020. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Protocolo_manejo_clinico_ah_COVID-19.pdf

Acute Respiratory Distress Syndrome Network, Brower RG, Matthay MA, Morris A, Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 2000 ;342(18):1301-8

Briel M, Meade M, Mercat A, et al. 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.

Wujtewicz.M; Dylczyk-Sommer.A; Aszkielowicz.A; Zdanowski.S; Piwowarczyk.S; Owczuk.R. COVID-19 – what should anaesthesiologists and intensivists know about it?.Anaesthesiol Intensive Ther 2020; 52, (1):34-41

Silva, P.L., Ball, L., Rocco, P.R.M. et al. Power to mechanical power to minimize ventilator-induced lung injury?. ICMx 2019; 7, 38

Guérin C, Reignier J, Richard JC, et al. PROSEVA Study Group. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 2013;368(23):2159-68.

Guidance For: Prone Positioning in Adult Critical Care. Intensive Care Society, 2019. Disponible en: https://www.ficm.ac.uk/sites/default/files/prone_position_in_adult_critical_care_2019.pdf

Patiño J., Celis E, Díaz J.D, Gases sanguíneos, Fisiología de la respiración e Insuficiencia respiratoria aguda, 8 edición, Bogotá, Editorial medica Panamericana. 2015.

Spinelli, E., Mauri, T., Beitler, J.R. et al. Respiratory drive in the acute respiratory distress syndrome: pathophysiology, monitoring, and therapeutic interventions. Intensive Care Med 2020; 46(4):606-618

Tonetti T, Vasques F, Rapetti F, Maiolo G, Collino F, Romitti F. et al. Driving pressure and mechanical power: new targets for VILI prevention. Ann Transl Med. 2017; 5(14):286.

Zuo M, Huang Y, Ma W, et al, Expert recommendation for tracheal intubation in critically ill patient with novel coronavirus disease 2019. Chin Med Sci J.2020;35

Bravo A. G., Libreros M. Ventilación espontánea en ventilación mecánica invasiva: Un pulmón dual. Movimiento Científico, 2019;13 (1):41-52.

Bissett, B., Gosselink, R. Van Haren, F.. Respiratory Muscle Rehabilitation in Patients with Prolonged Mechanical Ventilation: A Targeted Approach. Crit Care 2020; 24, 103

Huang C , Wang Y , de Li X- , L Ren, Zhao J, Hu Y, et al . Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus en Wuhan, China.The Lancet. 2020;395(10223):497-506

Hsieh MJ, Lee WC, Cho HY, et al. Recovery of pulmonary functions, exercise capacity, and quality of life after pulmonary rehabilitation in survivors of ARDS due to severe influenza A (H1N1) pneumonitis. Influenza Other Respir Viruses. 2018;12(5):643–648.

Godeau E, Debeaumont D, Artaud-Macari E, Lagache L, Bouar GL, Coquart J. Sequelae of Acute Respiratory Distress Syndrome: Interest of Rehabilitation. Case Rep Crit Care. 2019; 2019:7953141.

Thomas P., Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R., Granger C, Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting. Recommendations to guide clinical practice. Version 1.0., Journal of Physiotherapy. published 23 March 2020. Disponible: http://www.apta.org/uploadedFiles/APTAOrg/News_and_Publications/Latest_News/News_Items/2020/Physiotherapy_Guideline_COVID-19.pdf

Gattinoni L. et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatment for different phenotypes? Intensive Care Medicine; 2020 .

Protocolo respiratorio de paciente con sars-cov-2(covid-19). Grupo internacional de ventilación mecánica WEBENT. 2020. Disponible en: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgxwHMjkzBpwXKcmktVbQXrWFgDnJ?projector=1&messagePartId=0.1>

Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. Clin Nutr. 2020;39(6):1631-1638

Wilches LEC, Hernández NL, Siriani deOA, Kenji NR, Perme C, Gastaldi AC. 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. DOI: 10.25100/cm.v49i4.4042

Margot Green et al. Mobilization of intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. Journal of Multidisciplinary Healthcare. 2016

Balas MC, Vasilevskis EE, Olsen KM, et al. Effectiveness and safety of the awakening and breathing coordination, delirium monitoring/management, and early exercise/mobility bundle. Crit Care Med. 2014;42(5):1024-1036.

Bragança RD, Ravetti CG, Barreto L, et al. Use of handgrip dynamometry for diagnosis and prognosis assessment of intensive care unit acquired weakness: A prospective study. Heart Lung. 2019;48(6):532-537.

Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, Hodgson C, Jones AY, Kho ME, Moses R, Ntoumenopoulos G, Parry SM, Patman S, van der Lee L, Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations, Journal of Physiotherapy (2020).

Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. Crit Care. 2014;18(6):658.

<https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2020/05/RECOMENDACIONES-SEMICYUC-SERMEF.pdf>

Perme C, Chandrashekar R. Early mobility and walking program for patients in intensive care units: creating a standard of care. Am J Crit Care. 2009;18(3):212-221.

Bissett B, Leditschke IA, Green M, Marzano V, Collins S, Van Haren F. Inspiratory muscle training for intensive care patients: A multidisciplinary practical guide for clinicians. Aust Crit Care. 2019;32(3):249-255.

Sartini C, Tresoldi M, Scarpellini P, et al. Respiratory Parameters in Patients With COVID-19 After Using Noninvasive Ventilation in the Prone Position Outside the Intensive Care Unit. JAMA. 2020; e207861.

Telias I, Katira BH, Brochard L. Is the Prone Position Helpful During Spontaneous Breathing in Patients With COVID-19? JAMA. 2020;10.1001.

Winck JC, Ambrosino N. COVID-19 pandemic and non invasive respiratory management: Every Goliath needs a David. An evidence based evaluation of problems. Pulmonology. 2020;S2531-0437(20)30093-3

Grupo Cardiovascular Pulmonar ASCOFI

Realizado por Jorge Enrique Daza Arana ^{1,2}, María Angélica Rodríguez Scarpetta ¹, José Julián Bernal Sánchez ^{1,3}, Mauricio Parada Gereda ^{4,5}, Luis Alexander Peña López ^{6,7}, Andrés Bravo Díaz ^{8,9}, Marcela Libreros Arciniegas ⁹, Esther Cecilia Wilches Luna ^{3,10}, Vilma Eugenia Muñoz Arcos ^{3,10,11}, Viviana Patricia Cubillos Iбата ^{4,5,12}, Ana Lucia Rangel Colmenares ¹³, Carmen Lucia Chica Meza ¹⁴, Hamilton Rosero Carvajal ¹⁵, Ingrid Jany Guzmán ¹⁶, Magda Silva Mateus ¹⁷, Laura Alexandra Morales Rojas ¹⁸, Nathalia Valentina Botero Castillo ¹⁸, Noraelena Mera Quintero ¹⁵, Álvaro Javier Arias Balanta ^{8,15}.

¹ Universidad Santiago de Cali. Programa de Fisioterapia, Cali (Valle del Cauca)

² Corporación Universitaria Iberoamericana. Especialización Fisioterapia en Cuidado Crítico, Bogotá D.C.

³ Universidad del Valle, Cali. Especialización Fisioterapia Cardiopulmonar, Cali (Valle del Cauca)

⁴ Universidad del Rosario. Especialización Fisioterapia en Cuidado Crítico Adulto, Bogotá D.C.

⁵ Clínica Reina Sofía – Colsanitas, Bogotá D.C.

⁶ Hospital Susana López de Valencia, Popayán (Cauca)

⁷ Clínica La Estancia, Popayán (Cauca)

⁸ Institución Educativa Escuela Nacional del Deporte. Programa de Fisioterapia, Cali (Valle del Cauca)

⁹ Capacitación Integral en Salud CIES Group, Cali (Valle del Cauca)

¹⁰ Sociedad de Fisioterapeutas Respiratorios SOFIRE Ltda, Cali (Valle del Cauca)

¹¹ Clínica Amiga Comfandi, Cali (Valle del Cauca)

¹² Universidad Autónoma de Manizales. Especialización Fisioterapia en Cuidado Crítico, Manizales (Caldas)

¹³ Clínica Norte, Cúcuta (Norte de Santander)

¹⁴ Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo, Cartagena (Bolívar)

¹⁵ Hospital Universitario del Valle, Cali (Valle del Cauca)

¹⁶ Hospital Universitario Nacional de Colombia, Bogotá D.C.

¹⁷ Hospital del Sarare, Saravena (Arauca)

¹⁸ Hospital Departamental Universitario Santa Sofía de Caldas, Manizales (Caldas)