

PROCEDIMIENTO REGIONAL DE ESTRATEGIA TERAPÉUTICA RESPIRATORIA SECUNDARIA A COVID-19

ACTUALIZADO A
8 DE NOVIEMBRE DE 2020

TERCERA PARTE



**Esta guía está en revisión permanente en función
de la evolución y nueva información que se
disponga de la infección por el
nuevo coronavirus (SARS-CoV-2)
Actualizada a 8 de noviembre de 2020**



ÍNDICE

ÍNDICE	3
AUTORES	4
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL PACIENTE PEDIÁTRICO	6
INTRODUCCIÓN	6
DEFINICIÓN DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA	7
DIAGNÓSTICO DE IRA	8
MONITORIZACIÓN DEL PACIENTE CON IRA Y COVI-19	9
SOPORTE RESPIRATORIO	9
TIPOS DE SOPORTE RESPIRATORIO.....	10
OXIGENOTERAPIA CONVENCIONAL	10
TERAPIA DE ALTO FLUJO CON CÁNULAS NAALES (TAFCN)	10
VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA (VMNI)	10
VENTILACIÓN MECÁNICA CONVENCIONAL (VMC).....	15
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE	20
ASISTENTE MECÁNICO DE TOS.....	24
ANEXO I.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	26

Autores

Coordinación institucional

Inmaculada Barceló Barceló. Directora General de Asistencia Sanitaria.

Coordinación técnica

M^a Jesús Ferrández Cámara. Subdirectora General de Atención Sanitaria y Continuidad Asistencial.

Juan Manuel Lucas Gómez. Subdirector General de Cuidados y atención Comunitaria.

César Cinesi Gómez. Médico de Urgencias Hospitalaria. Dirección General de Asistencia Sanitaria. Servicio Murciano de Salud.

Comisión Regional de Soporte Respiratorio en la Insuficiencia Respiratoria Aguda secundaria a COVID-19 (por orden alfabético)

José Manuel Allegue Gallego. Jefe de Servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Universitario Santa Lucía.

Andrés Carrillo Alcaráz. Jefe de Servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital General Universitario Morales Meseguer.

Irene Caselle González. Médica de la Sección de Neumología. Hospital Comarcal del Noroeste.

Manuel Castilla Martínez. Médico de la Sección de Neumología. Hospital Universitario Los Arcos del Mar Menor.

César Cinesi Gómez. Médico de Urgencias Hospitalarias. Dirección General de Asistencia Sanitaria. Servicio Murciano de Salud.

Eugenia Durán González. Médica del Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.

Ana María Fernández Sánchez. Médica de la Sección de Neumología. Hospital Universitario Rafael Méndez.

Luis García Martínez. Médico de Urgencias Hospitalarias. Hospital Universitario Santa Lucía.



Pedro García Torres. Médico de la Sección de Neumología. Hospital Universitario Santa Lucía.

Carlos García Palenciano. Jefe del Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.

María Gea Llamas. Médica de la Sección de Neumología. Hospital Virgen del Castillo.

Rebeca González Celdrán. Jefa de Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital General Universitario Reina Sofía.

Juan Antonio Gómez Company. Médico de Urgencias. Hospitalarias. Dirección General de Asistencia Sanitaria. Servicio Murciano de Salud.

Francisco Ángel Guirao Salinas. Médico del 061.

Rubén Jara Rubio. Jefe de Servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.

Pedro Méndez Martínez. Jefe de la Sección de Neumología. Hospital General Universitario Reina Sofía.

María Miñambres Rodríguez. Médica del Servicio de Pediatría. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.

Juan Carlos Pardo Talavera. Jefe de Sección de la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital General Universitario Reina Sofía.

Guillermo Parra Larregui. Jefe del Servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital HLA La Vega.

Elena Payá Peñalver. Médica de la Sección de Neumología. Hospital de La Vega Alta Lorenzo Guirao.

Susana Reyes Domínguez. Jefa de la Sección de Cuidados Críticos del Servicio de Pediatría. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.

Antonio Ríos. Fisioterapeuta respiratorio. Hospital Universitario Santa Lucía.

Rubén Rodríguez Retamar. Médico de Urgencias Hospitalarias. Hospital Universitario Santa Lucía.

Francisco José Ruíz López. Médico de la Sección de Neumología. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.

Juan Alfonso Soler Barnés. Médico de la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.

Recomendaciones específicas para el paciente pediátrico

Introducción

Existen grandes diferencias en la enfermedad por COVID19 entre los pacientes pediátricos y los adultos, por lo que se ha podido ir vislumbrado a través de los artículos publicados. En ese sentido, dado la escasa afectación respiratoria en el paciente pediátrico, consideramos que las recomendaciones generales para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda no deberían distar de las que seguimos habitualmente en nuestra práctica diaria⁵⁸⁻⁶⁴.

La principal consideración a tener en cuenta es evitar la propagación del virus hacia el personal sanitario, lo que deberá valorarse a la hora de iniciar un soporte respiratorio. Los factores de riesgo que se han descrito hasta ahora en niños para padecer una infección grave por coronavirus no COVID 19 son pacientes pequeños, patología pulmonar previa e inmunosupresión.

La mayor serie pediátrica descrita hasta el momento incluye más de 2000 pacientes⁶⁵, con infección por COVID-19 sospechada o confirmada. Un 13% de los casos con confirmación microbiológica, presentaban una infección asintomática. De los niños que se presentaban con clínica, un 5% manifestaban disnea o hipoxemia. De ellos, un 0.6% desarrollaron un síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) o disfunción multiorgánica.

En los casos descritos, los lactantes y preescolares tenían una mayor predisposición a tener manifestaciones graves que niños adultos. Otro aspecto a valorar es la posibilidad de la presencia de coinfecciones víricas, situación que se está viendo hasta en dos tercios de los pacientes con infección por COVID-19. En estos casos, será difícil ponderar cuál es la aportación del COVID-19 en la evolución de la infección respiratoria.



Por tanto, nuestros objetivos en el paciente afecto de COVID 19 serán:

- Tratar correcta y precozmente al paciente con fracaso respiratorio
- Minimizar la transmisión. Son pacientes más graves y con más probabilidad de producir aerosoles

Las manifestaciones clínicas se engloban en las siguientes:

1. Infección asintomática
2. Infección aguda del tracto respiratorio superior
3. Neumonía leve: criterio radiológico, sin cumplir los criterios de la grave.
4. Neumonía grave
 - a. Incremento de la frecuencia respiratoria, por encima de 70 en lactantes o de 50rpm en niños mayores de un año.
 - b. Hipoxemia con Saturación de oxígeno <92%.
 - c. Hipoxia: incremento del trabajo respiratorio, cianosis o apnea.
 - d. Rechazo de la alimentación con deshidratación secundaria.
5. Casos graves.
 - a. Necesidad de ventilación mecánica.
 - b. Shock establecido.
 - c. Fallo multiorgánico.

Definición de insuficiencia respiratoria aguda

Pueden producirse dos escenarios:

1. IRA hipoxémica: Se caracteriza por hipoxemia ($PaO_2 < 60\text{mmHg}$), con niveles de $PaCO_2$ normales o bajos, y pobre respuesta al aumento de oxígeno inspirado. Es la IRA que se ve con más frecuencia en la infección por COVID-19 en adultos,



y tiene un alto riesgo de evolucionar a un cuadro de SDRA. Es la IRA más grave a la que nos enfrentaremos.

2. IRA hipercápnica: Se caracteriza por hipercapnia ($PCO_2 > 50$ mmHg) e hipoxemia con buena respuesta a oxígeno. Esta consición podemos verla en coinfección por otros virus (VRS por ejemplo), y que sea la predominante.

Diagnóstico de IRA

En la valoración del paciente afecto de IRA, la apariencia general y la toma de constantes (saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria y frecuencia cardiaca, fundamentalmente) a través del triángulo de valoración pediátrica, nos permite una determinación rápida de la gravedad de la enfermedad y, a menudo, sugiere qué intervenciones pueden ser necesarias realizar.

La taquipnea y la hipoxemia son las manifestaciones más frecuentes en la IRA por COVID-19, junto con el aumento de la FC. El aumento del trabajo respiratorio se manifestará como taquipnea, retracciones, quejido, balanceo de cabeza, aleteo nasal o respiración abdominal. Estos signos serán mucho menos evidentes en los pacientes con debilidad neuromuscular o disfunción del SNC, por lo que la sospecha deberá ser mucho mayor.

Extrapolando las observaciones que se han realizado en pacientes adultos, es sabido que los pacientes pueden sufrir un deterioro respiratorio en pocas horas. Los lactantes son más susceptibles de padecer una infección grave, por lo que la vigilancia en este grupo deberá ser mayor.

En aquellos pacientes con COVID19 que necesiten ingreso hospitalario por IRA, se realizará Rx tórax, que podría sustituir a la auscultación del paciente para evitar la exposición innecesaria del personal sanitario a las secreciones del paciente.



Monitorización del paciente con IRA y COVI-19

La monitorización se realizará mediante los diferentes parámetros del paciente (clínicos, analíticos, funcionales), lo que nos servirá para determinar qué soporte respiratorio será el más adecuado en cada situación.

La saturación de oxígeno es el parámetro más rentable para valorar la adecuada oxigenación del paciente, por lo que debe emplearse de forma sistemática y continua. Además, la pulsioximetría permite el cálculo del cociente S/F (SpO_2/FiO_2 : saturación oxígeno/Fracción inspirada de oxígeno). Este cociente puede ser calculado repetidamente para aquellos pacientes con riesgo de desarrollar un SDRA, permitiendo la instauración de Ventilación mecánica de forma precoz.

Soporte respiratorio

- Criterios clínicos:
 - Disnea moderada con signos de trabajo respiratorio y uso de musculatura accesoria o movimiento abdominal paradójico.
 - Taquipnea, tras haber descartado fiebre o llanto
 - >70 rpm en lactantes
 - > 50 rpm en de 2 a 12 meses
 - > 40 rpm de 1 a 5 años
 - > 30 mayores de 5 años
- Criterios analíticos:
 - P/F <300 o S/F 325.
 - pH<7,30 con pCO₂>50mmHg.

Tipos de soporte respiratorio

Oxigenoterapia convencional

Deberá iniciarse oxigenoterapia en situación de hipoxemia ($\text{SatO}_2 < 90\%$ respirando aire ambiente). Tener en cuenta que la administración de oxígeno se considera un procedimiento generador de aerosoles de riesgo bajo.

Terapia de Alto Flujo con Cánulas Nasales (TAFCN)

Dada la falta de uniformidad para iniciar soporte respiratorio con TAFCN, y viendo que los pacientes afectados de IRA pueden evolucionar rápidamente a cuadros de mayor gravedad que deben ser manejados en la UCIP, consideramos que, en caso de necesitarse soporte respiratorio, la técnica de elección será la ventilación no invasiva.

Ventilación mecánica no invasiva (VMNI)

Consideraciones previas

- Uso de medidas barrera (equipos de protección) siguiendo las recomendaciones oficiales.
- El personal deberá vestir los EPIs en el lugar donde se efectúe VMNI.
- Filtros: Usar filtros respiratorios, colocando en la salida espiratoria preferiblemente los de más alta eficacia de filtrado viral. De no disponer de ellos, valorar utilizar filtros que combinen una menor resistencia con la mayor eficacia posible de filtrado viral ($>99,99\%$).
- Tubuladuras: Siempre que sea posible, utilizaremos respiradores con doble tubuladura (ramas inspiratoria y espiratoria). Si empleamos respiradores de VNI con tubuladura de una rama, esta debe ser simple.
- Interfases: facial o Helmet, sin orificio espiratorio (codo azul).
- Cuidados habituales:



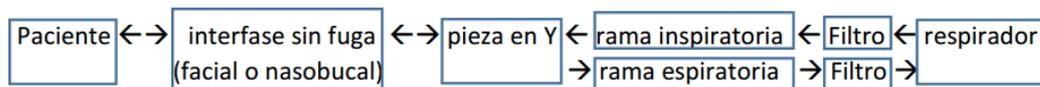
- Posición semiincorporada 30°.
- Evaluación de restos gástricos.
- Balance estricto para evitar positivo

La posición en prono se puede utilizar en pacientes que no están ventilados, pero tienen deterioro de la SpO₂, también en VMNI. La posición debe cambiarse cada 4-6 horas, en función de la tolerancia y de los efectos que produzca, favoreciendo los cambios posturales frecuentes.

El progreso a SDRA es muy rápido en algunos pacientes afectados de COVID-19, por lo que se realizará observación durante 2 horas y si no mejora, se procederá a intubación.

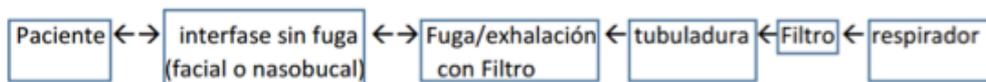
Esquema general de montaje

Colocación en respirador de rama doble:

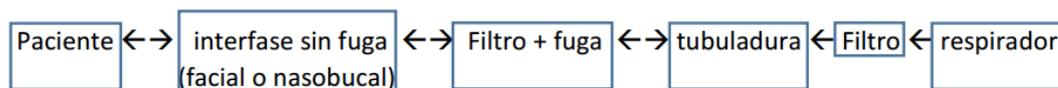


Colocación en respirador de rama única:

a. Sistema preferente.

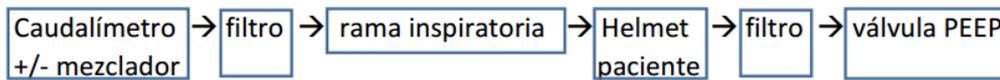


Respirador de transporte con válvula espiratoria en rama simple



CPAP con interfase tipo Helmet

a. Caudalímetro y válvula de PEEP



b. Respirador de VNI y orificio de fuga en salida espiratoria



Condiciones de seguridad para el entorno:

- Iniciar la VNI sólo tras la colocación de la interfase.
 - Secuencia: ajuste de interfase y arnés, conexión de tubuladura y activación de la VNI.



- Evitar despresurización brusca en las desconexiones y procedimientos. Dejar el aparato en stand-by e inmediatamente desconectar la interfase (o la tubuladura en caso de terapia inhalada). Algunos modelos no entran en espera mientras el paciente está conectado. En ese caso sugerimos desconectar la tubuladura del respirador (en bloque con el filtro), ya que el chorro de compensación de fuga saldrá del respirador y no de la zona del paciente. Valorar uso de capnometría transcutánea.
- Considerar en cuanto a los parámetros de programación que el uso de presiones altas (nivel de CPAP alto y tanto EPAP como IPAP altas en ventilación con doble nivel de presión) aumentan las fugas y la dispersión de partículas.
- Terapia inhalada:
 - Evitar nebulización. Se propone aplicar cámara (el modelo OptiChamber® de Philips-Repironics ajusta bien en el codo SE (azul, sin fugas) de la interfase facial total de Philips-Respironics, a ser posible con una “pieza en T”. Dejar en respirador en “stand by” para la conexión de la cámara.
 - La otra opción es utilizar nebulizadores de malla vibrante con adaptación al codo de la interfase o con una pieza en T al circuito de la VNI. Al tratarse de un “sistema cerrado” no se dispersan al ambiente si la fuga perimascarilla está bien controlada. La nebulización debe colocarse entre la fuga controlada y la interfase, para minimizar la dispersión y garantizar una mayor llegada de fármaco al paciente.
 - Tener en cuenta:
 - No deberían desconectarse entre usos.
 - Tanto en sistemas de rama doble como en los de rama simple y filtro en el puerto de exhalación, debe vigilarse la posibilidad de saturación precoz del filtro. Filtros de baja resistencia podrían tener mayor durabilidad.



VMNI durante el transporte pediátrico

La decisión de iniciar un soporte respiratorio en los pacientes en IRA por COVID-19 la realizará conjuntamente el hospital emisor y el equipo que realiza el traslado. El soporte respiratorio con VMNI es una técnica segura cuando se realiza por personal experimentado. Dado las características peculiares que presentan los pacientes con COVID-19, el inicio de la VMNI debería realizarse en el hospital emisor. En caso de que no haya una buena adaptación a la técnica o la IRA empeore, deberá valorarse la intubación precoz y el traslado de los pacientes con ventilación mecánica convencional, como se detalla en el siguiente apartado.



En los pacientes afectos de IRA que requieran transporte con soporte respiratorio mediante VMNI, los cuidados seguirán las mismas recomendaciones de manejo:

- Uso de medidas de barrera y utilización de EPIs.
- Filtros y tubuladuras: uso de filtros respiratorios, tanto en la rama inspiratoria como en la espiratoria, en caso de que utilicemos respiradores de doble tubuladura, que serán siempre de elección en el traslado de este tipo de pacientes. Si empleamos respiradores de VNI con tubuladura de una rama, esta debe ser simple, con puerto de exhalación al que se le añadirá un filtro respiratorio.
- Interfases: será de elección la interfase tipo helmet para minimizar la exposición del personal sanitario. En caso de no ser posible, se utilizará la interfase facial, sin orificio espiratorio (codo azul).

La guía de montaje y colocación de los filtros seguirá las mismas recomendaciones que se han realizado para la VMNI.

Ventilación mecánica convencional (VMC)

Objetivo de oxigenación:

- 93-96% en sanos
- 88-92% en enfermedad pulmonar crónica

Criterios de intubación:

- P/F <150 o S/F <225 una vez optimizada VNI

Procedimiento de intubación endotraqueal:

- Limitar a 3 personas durante la intubación. Personal más experimentado.
- Utilizar EPI completo (FP3 o FFP2, protección ocular con montura integral, protección facial completo, bata impermeable desechable, calzas y doble guante).



- Preoxigenar con mascarilla reservorio o VNI al 100% durante 5 min. Evitar la ventilación con mascarilla autohinchable. Cuando deba utilizarse se realizará con un filtro antimicrobiano de alta eficiencia entre la bolsa y la mascarilla y se ventilará sellando bien para evitar fugas.
- Colocar un plástico transparente encima del ambú y de las manos que cubra la cabeza y cuello. Se retira posteriormente.
- Antes de la intubación administrar: sedación, analgesia y relajante si es necesario (rocuronio).
- Valorar la utilización de videolaringoscopio desechable.
- Tubo balonado con control de neumotaponamiento 25 cm H₂O. Se debe hinchar el balón cuanto antes, incluso antes de quitar la guía.
- Reducir los movimientos del personal en el interior de la habitación.
- Comprobar la posición del tubo, apoyándose en la detección de CO₂ exhalado. Asegurar la protección del estetoscopio y la limpieza de material desechable.
- Limpieza del área de intubación con desinfectantes.

Material de Ventilación invasiva:

- Tubuladura desechable con cable calefactor de doble circuito y humidificador automático, para reducir la formación de condensación. El uso de la humidificación activa habitual evita la manipulación del circuito, al evitar su apertura para el cambio del mismo. Al tratarse de un circuito cerrado, el recambio del agua se efectúa por gravedad.
- Si hay condensación, descargarla rápidamente en un recipiente con tapa con desinfectante que contenga cloro (2500 mg / L). El contenedor se puede colocar directamente en una lavadora, que se puede calentar hasta 90 ° C, para la limpieza y desinfección automática.
- Colocar 2 filtros antimicrobianos de alta eficiencia en ramas inspiratoria y espiratoria.
- Utilizar siempre sistema de aspiración cerrado.

Estrategias de reclutamiento pulmonar:

Las mismas que cualquier SDRA:

- Vt: 4-8ml/kg. Cuanto peor es la complianza menor debe ser el Vt. Relación I:E 1:2
- Presión meseta <30cmH₂O y driving pressure <15cmH₂O
- PEEP: buscar PEEP óptima. En los casos de SDRA asociados a COVID 19, está siendo necesario la VMC de forma precoz junto con niveles elevados de PEEP
- Frecuencia respiratoria: ajustar. Se podría permitir hipercapnia moderada.
- Sedación, analgesia y relajación si es necesario mantener asistencia respiratoria elevada.
- Situaciones especiales:
 - En SDRA grave con P/F<150 se está utilizando el prono de manera precoz y de rutina, durante más de 16 horas cada vez.
 - Se puede colocar en supino una vez que se mantenga más de 4 horas en supino con P/F>150mmHg.
 - Las maniobras de reclutamiento no están indicadas de rutina pero pueden ser eficaces
- Se valorará la presencia de coinfección con VRS y otros virus, donde puede evidenciarse la posibilidad de abolición del reflejo vasoconstrictor pulmonar hipóxico. En esta situación observaremos que el ascenso de PEEP no mejora la saturación.
- En caso de desaturación a pesar de optimizar la PEEP hay que descartar la presencia de foramen oval. En ambos casos se podría hacer prueba con óxido nítrico.

Recomendaciones para la aspiración de secreciones:

- Evitar las desconexiones de los circuitos de ventilación.
- Personal mínimo posible. EPI completo y puerta cerrada. Se deben evitar las entradas y salidas de la habitación durante el procedimiento.



- La habitación deberá limpiarse/descontaminarse 20 minutos después de terminado el procedimiento para que queden <1% de aerosoles en el ambiente. El aclaramiento de aerosoles depende de la ventilación de la habitación que en la mayoría de los hospitales realiza de 12 a 15 recambios de aire por hora. La bolsa de recogida de secreción debe ser cerrada para reducir la formación de gotas y aerosoles.
- Para recoger una muestra de secreción bronquial se debe usar un catéter cerrado de succión para evitar la exposición a gotas.

Seguimiento y monitorización de la respuesta clínica:

- En nuestros conocimientos actuales el seguimiento y la monitorización evolutiva del niño con infección grave no difiere del que se realiza conforme a la práctica clínica habitual en otros procesos con neumonía severa, insuficiencia respiratoria aguda, SDRA, sepsis o fallo multiorgánico. Se realizará un seguimiento evolutivo clínico, analítico y de imagen conforme a la práctica clínica recomendada en estos procesos.
- Placa de tórax al ingreso en la unidad, la evolución de la placa NO está estrictamente relacionada con la evolución clínica
- TAC de tórax NO está indicada (alto riesgo de difusión con el transporte y transporte difícil)
- ECO de tórax, es la técnica más indicada para la monitorización del día a día (requiere solo el médico y no expone a más profesionales al contagio)
- Ecocardiografía. Las alteraciones de funcionalidad cardiaca son frecuentes (por una posible miocarditis por COVID-19)

Criterios de ECMO:

Indicaciones:



Pacientes con SDRA < 7 días de evolución y Vt 6ml/kg de peso corporal ideal, PEEP > 10 cmH₂O con FIO₂ > 0.8 que mantienen:

- PaO₂/FIO₂ < 50 mmHg > 3h a pesar de optimización (relajación, pronó, MR).
- PaO₂/FIO₂ < 80 mmHg > 6h igual que 1.
- pH < 7.25 con PaCO₂ > 60 mmHg secundario a VPP (Pplat máx 32 cmH₂O y PEEP mínima de 8 cmH₂O).

Weaning de VM:

Estabilidad hemodinámica, ausencia de fiebre y de otros procesos activos no controlados. Reducir sedación una vez que P/F sea >150 con PEEP < 10 cm H₂O. Se puede continuar después con VNI si es necesario.

Otros:

- Prevención de la neumonía asociada a VM: Mismas recomendaciones que neumonía cero.
- Relajación neuromuscular: Realizar ventana de relajante diaria.

Recomendaciones específicas para el transporte terrestre

A la hora de usar el SRNI en el transporte terrestre, además de tener las precauciones descritas en el apartado anterior, se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- Nos sentaremos, a ser posible, a la máxima distancia de la cabeza del paciente y en sentido contrario al de su respiración. Siendo estrictos a ser posible deberían ser dos personas como máximo los que acompañen al paciente en la cabina asistencial, y si es posible una persona (médico) como preferencia. Esa persona se colocará en el asiento que se encuentra detrás de la cabeza del paciente. En el caso de un segundo ocupante (enfermero) deberá ir en el asiento libre más cercano a la cabeza del paciente y girándolo en sentido de la marcha con la intención de ir en contra del aire espirado por el paciente. Si el resto del equipo ha participado en la valoración del paciente con anterioridad deberá retirarse los EPIs antes de montarse en la cabina delantera.
- En estos casos activaremos el sistema de extracción de aire de la cabina asistencial de la ambulancia. Si existe, cerraremos la ventanilla de comunicación entre la cabina asistencial y la zona de conducción de la ambulancia. Con flujos de oxígeno mayores de 6 lpm, abriremos uno o dos centímetros la ventanilla lateral de la cabina asistencial de la ambulancia, con el fin de crear una corriente de aire desde la ventanilla lateral a la zona de extracción de aire. No abriremos la ventanilla completamente para no generar turbulencias.
- Valoraremos de manera individual la activación de la extracción de aire cuando pasemos por zonas de aglomeración de personas o de tráfico, en este caso cerraremos antes la ventanilla lateral. Tener en cuenta que el aire que expulsamos sale por la parte superior de la ambulancia y rápidamente se diluye.
- La VMNI es una técnica útil y segura en transporte terrestre en pacientes con IRA. aunque no está tan claro su seguridad en pacientes con COVID-19 positivo en el

medio extrahospitalario por el riesgo de dispersión de aerosoles. Hay que tener en cuenta que a nivel extrahospitalario la primera línea de tratamiento debe ser oxigenoterapia convencional según las pautas descritas en los apartados previos, evitando si el tiempo de traslado hospitalario es menor de 30 minutos pasar a otro escalón terapéutico, aunque esta decisión siempre quedará a criterio del facultativo. Por tanto, lo ideal sería saltar escalón desde oxigenoterapia convencional hasta VMI por la no disponibilidad de equipos de ventilación ni fungibles adecuados como ocurre en el medio hospitalario que permitan una ventilación adecuada sin poner en riesgo al profesional sanitario. La elección quedará a cargo del facultativo responsable ya que no existe una indicación ni contraindicación absoluta para utilizar uno u otro.

En el caso de que se decidiera su utilización, el procedimiento descrito anteriormente para la VMNI debe adaptarse al transporte de la siguiente manera:

- 1º) Lavado de manos y colocación del EPI correspondiente de los profesionales sanitarios implicados en la técnica.
- 2º) Encender el ventilador dejándolo en stand-by,
- 3º) Ajustar parámetros iniciales de máximo confort para asegurar la adaptación a la VMNI.
- 4º) Colocar la interfase al paciente al tiempo que se activa la VMNI.
- 5º) Ajustar la interfase adecuadamente y ajustar parámetros según patrón hipoxémico, hipercápnico o mixto.
- 6º) Disminuir fugas con interfase recomendada o usar sistemas de protección inversa sobre la interfase.
- 7º) Lavado de manos y fómites después de manipular al paciente
- 8º) Introducir al paciente en la ambulancia cuando observamos adaptación y fugas próximas a 0.
- 9º) Trasladar con ventanilla abierta y mascarilla FFP2 para todo el personal.



- 10º) Dentro de la cabina asistencial y dado que es un espacio muy confinado se debería colocar mascarilla quirúrgica sobre la interfase oro-nasal (si se utiliza esta) ya que disminuye riesgo de contagio al profesional sanitario.
- 11º) Una vez en el Hospital o si fracaso, parar la ventilación al tiempo que se retira la interfase (zafado rápido si se dispone). Esto, en un ambiente ventilado y con protección del personal.
- 12º) Antes de quitarse la mascarilla desinfección de manos.
- 13º) Después de un traslado de paciente sospechoso y sin esperar confirmación procederemos a la desinfección de la ambulancia según protocolo (incluyendo “airbone desinfectation” → Se aconseja en el hospital desinfección inicial con solución diluida de hipoclorito sódico y a posteriori algunos autores recomiendan spray airborne (aunque con poca documentación) teniendo en cuenta que la ambulancia en ese caso debe estar inmovilizada durante 120 minutos.

Además, en todo el trayecto aplicaremos las medidas sobre ventilación, y disposición del personal, descritas en el apartado de oxigenoterapia. Mantendremos la extracción de aire y la ventanilla lateral abierta 1-2 cm en todo momento.

En el caso de que se decidiera optar por la VMI (más indicada cuando hablamos de espacios confinados como es el de una cabina asistencial de una Unidad Móvil de emergencias) debemos de tener una serie de medidas a tener en cuenta además de las comentadas a lo largo de todo este documento:

- A ser posible se decidirá el acto de intubar y se procederá a la intubación fuera de la cabina asistencial.
- El profesional procederá a la intubación mediante una protección completa (mascarilla FFP3 o en su defecto FFP2, Protección ocular integral, doble guante, gorro o caperuza, calzas, bata impermeable o buzo completo)



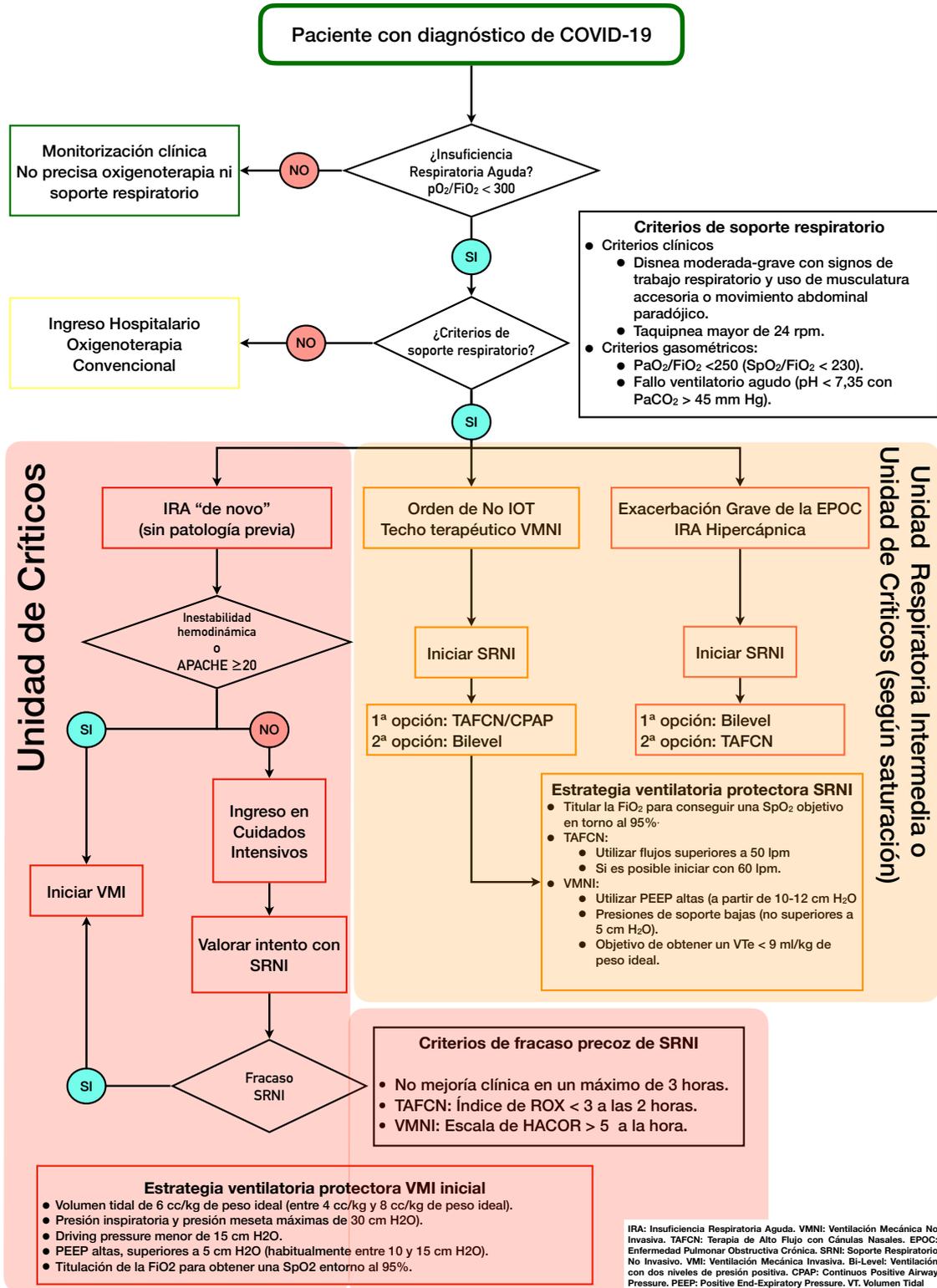
- La preoxigenación la haremos al ser posible con mascarilla reservorio con colocación de mascarilla quirúrgica cubriendo la mascarilla del paciente.
- Ideal en medio extrahospitalario el poder utilizar fármacos en forma de secuencia rápida de intubación con la intención de disminuir el riesgo hacia el personal sanitario. Entre grupo de fármacos idóneos a tener en cuenta serán los relajantes musculares (rocuronio 1,5 mg/kg iv dosis adecuadas) de forma que en el intento de intubación no se produzca reflejo nauseoso ni otros estímulos por parte del paciente que pongan en riesgo la seguridad del profesional.
- Una vez colocado el tubo colocaremos gases dentro de la boca del paciente y alrededor del tubo por los posibles aerosoles (mínimos) que se puedan crear.
- Procederemos a la protección ocular del paciente mediante gases o esparadrapo.
- Los parámetros de ventilación a utilizar están descritos en el apartado correspondiente de VMI de este documento.
- La capnografía debería colocarse como elemento de proporción de calidad para una ventilación adecuada. La capnografía utilizada en extrahospitalaria se debe colocarla lo más proximal al paciente.
- Muy importante colocar laringoscopio en una bolsa cerrada para su posterior lavado además de todo el material desechable introducirlo en bolsas de residuos biosanitarios especial clase III).

En resumen, en el medio extrahospitalario el paciente con sospecha de IRA por COVID-19 el primer eslabón es el uso con oxigenoterapia convencional según apartado correspondiente. Si es necesario escalar a VMNI lo haremos con cautela y lo trasladaremos con esta terapia siempre que obtengamos una fuga próxima a 0. Es razonable pasar de oxigenoterapia convencional a VMI directamente si no podemos garantizar la seguridad del equipo y según los puntos detallados.

Asistente mecánico de tos

Debe considerarse como una técnica con alto riesgo de generación de aerosol siguiendo las recomendaciones de protección correspondientes en caso de que no pueda realizarlo el paciente solo. Debe colocarse un filtro antibacteriano en la salida inspiratoria del dispositivo y realizar el ensamblaje habitual e intentar mantener la máscara lo mas ajustada posible a la cara. Es importante realizar una limpieza y desinfección adecuada de la mascarilla tras el uso, con un secado de esta adecuado, todo ello realizado por el mismo paciente con infección con SARS-CoV-2. En la medida de lo posible debe recomendarse que sea el propio paciente (si ya dispone de la terapia en domicilio) quien haga la sesión el solo, evitando acercarse más de 1.5 metros durante el procedimiento. En el supuesto de que se considerará su utilización por parte de un profesional sanitario, tras la debida consideración que tenga en cuenta los riesgos/beneficios en la situación clínica concreta de un paciente, éste deberá tomar las medidas de prevención y protección propias de procedimientos considerados de alto riesgo.

ANEXO I



BARCELÓ BARCELÓ, INMACULADA CONCEPCION 18/11/2020 18:44:01
 Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-b5a026f5-29c5-3bfa-72af-0050569b34e7

Bibliografía

1. Ministerio de Sanidad. Procedimiento de actuación frente a casos de infección por el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2). Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos.htm>.
2. Ministerio de Sanidad. Manejo clínico de pacientes con enfermedad por el nuevo coronavirus (COVID-19). Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Protocolo_manejo_clinico_COVID-19.pdf.
3. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) outbreak. (<https://www.who.int>).
4. Ji Y, Ma Z, Peppelenbosch MP, Pan Q. Potential association between COVID-19 mortality and health-care resource availability. *Lancet Glob Health*. 2020;
5. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;NEJMoa2002032.
6. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200:e45-67.
7. Malave A, Elamin EM. Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)-Lessons for Future Pandemics. *Virtual Mentor*. 2010;12:719-25.
8. Park J-E, Jung S, Kim A, Park J-E. MERS transmission and risk factors: a systematic review. *BMC Public Health*. 2018;18:574.
9. Uyeki TM, Bernstein HH, Bradley JS, Englund JA, File TM, Fry AM, et al. Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America: 2018 Update on Diagnosis, Treatment, Chemoprophylaxis, and Institutional Outbreak Management of Seasonal Influenza. *Clinical Infectious Diseases*. 2019;68:e1-47.
10. Scala R, Heunks L. Highlights in acute respiratory failure. *European Respiratory Review*. 2018;27:180008.
11. Zhao H, Wang H, Sun F, Lyu S, An Y. High-flow nasal cannula oxygen therapy



is superior to conventional oxygen therapy but not to noninvasive mechanical ventilation on intubation rate: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2017;21:184.

12. Roca O, Hernández G, Díaz-Lobato S, Carratalá JM, Gutiérrez RM, Masclans JR, et al. Current evidence for the effectiveness of heated and humidified high flow nasal cannula supportive therapy in adult patients with respiratory failure. *Crit Care*. 2016;20:109.

13. Davidson C, Banham S, Elliott M, Kennedy D, Gelder C, Glossop A, et al. British Thoracic Society/Intensive Care Society Guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults. *BMJ Open Respiratory Research*. 2016;3:e000133.

14. Scala R. Challenges on non-invasive ventilation to treat acute respiratory failure in the elderly. *BMC Pulm Med* [Internet]. 2016 [citado 1 de diciembre de 2018];16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5111281/>

15. Nava S. Behind a mask: tricks, pitfalls, and prejudices for noninvasive ventilation. *Respir Care*. 2013;58:1367-76.

16. Pisani L, Nava S. Noninvasive ventilation in acute hypercapnic respiratory failure. *Semin Respir Crit Care Med*. 2014;35:501-6.

17. Cheung JC-H, Ho LT, Cheng JV, Cham EYK, Lam KN. Staff safety during emergency airway management for COVID-19 in Hong Kong. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2020;S2213260020300849.

18. Belenguer-Muncharaz A, Reig-Valero R, Altaba-Tena S, Casero-Roig P, Ferrándiz-Sellés A. [Noninvasive mechanical ventilation in severe pneumonia due to H1N1 virus]. *Med Intensiva*. 2011;35:470-7.

19. Estenssoro E, Ríos FG, Apezteguía C, Reina R, Neira J, Ceraso DH, et al. Pandemic 2009 influenza A in Argentina: a study of 337 patients on mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182:41-8.

20. Masclans JR, Pérez M, Almirall J, Lorente L, Marqués A, Socias L, et al. Early non-invasive ventilation treatment for severe influenza pneumonia. *Clin Microbiol Infect*. 2013;19:249-56.

21. Privitera D, Angaroni L, Capsoni N, Forni E, Pierotti F, Vincenti F, et al. Flowchart for non-invasive ventilation support in COVID-19 patients from a northern Italy Emergency Department. *Intern Emerg Med*. 2020;1-5.



22. Faraone A, Beltrame C, Crociani A, Carrai P, Lovicu E, Filetti S, et al. Effectiveness and safety of non-invasive positive pressure ventilation in the treatment of COVID-19-associated acute hypoxemic respiratory failure: a single center, non-ICU setting experience. [Internet]. In Review; 2020 sep [citado 15 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.researchsquare.com/article/rs-73781/v1>
23. Tobin MJ, Laghi F, Jubran A. Caution about early intubation and mechanical ventilation in COVID-19. *Ann Intensive Care*. 2020;10:78.
24. Oranger M, Gonzalez-Bermejo J, Dacosta-Noble P, Llontop C, Guerder A, Trosini-Desert V, et al. Continuous positive airway pressure to avoid intubation in SARS-CoV-2 pneumonia: a two-period retrospective case-control study. *Eur Respir J*. 2020;2001692.
25. specialty-guide-NIV-respiratory-support-and-coronavirus-v3.pdf [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.england.nhs.uk/coronavirus/wp-content/uploads/sites/52/2020/03/specialty-guide-NIV-respiratory-support-and-coronavirus-v3.pdf>
26. Bouadma L, Lescure F-X, Lucet J-C, Yazdanpanah Y, Timsit J-F. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020 [citado 3 de marzo de 2020]; Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-020-05967-x>
27. Whittle JS, Pavlov I, Sacchetti AD, Atwood C, Rosenberg MS. Respiratory Support for Adult Patients with COVID-19. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2020 [citado 7 de abril de 2020]; Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/emp2.12071>
28. Franco C, Facciolongo N, Tonelli R, Dongilli R, Vianello A, Pisani L, et al. Feasibility and clinical impact of out-of-ICU non-invasive respiratory support in patients with COVID-19 related pneumonia. *Eur Respir J* [Internet]. 2020 [citado 16 de agosto de 2020]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7397952/>
29. Nee PA, Al-Jubouri MA, Gray AJ, O'Donnell C, Strong D. Critical care in the emergency department: acute respiratory failure. *Emerg Med J*. 2011;28:94-7.
30. clinical-management-of-novel-cov.pdf.
31. Rochweg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory



- failure. Eur Respir J [Internet]. 2017 [citado 1 de junio de 2018];50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5593345/>
32. WHO-2019-nCov-IPCPPE_use-2020.1-eng.pdf [Internet]. [citado 3 de marzo de 2020]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331215/WHO-2019-nCov-IPCPPE_use-2020.1-eng.pdf
33. Bouadma L, Lescure F-X, Lucet J-C, Yazdanpanah Y, Timsit J-F. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. Intensive Care Med [Internet]. 2020 [citado 3 de marzo de 2020]; Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-020-05967-x>
34. Kumar A, Zarychanski R, Pinto R, Cook DJ, Marshall J, Lacroix J, et al. Critically ill patients with 2009 influenza A(H1N1) infection in Canada. JAMA. 2009;302:1872-9.
35. Duan J, Han X, Bai L, Zhou L, Huang S. Assessment of heart rate, acidosis, consciousness, oxygenation, and respiratory rate to predict noninvasive ventilation failure in hypoxemic patients. Intensive Care Med. 2017;43:192-9.
36. Nin N, Soto L, Hurtado J, Lorente JA, Buroni M, Arancibia F, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients with 2009 influenza A(H1N1) virus infection with respiratory failure requiring mechanical ventilation. J Crit Care. 2011;26:186-92.
37. Roca O, Caralt B, Messika J, Samper M, Sztrymf B, Hernández G, et al. An Index Combining Respiratory Rate and Oxygenation to Predict Outcome of Nasal High-Flow Therapy. Am J Respir Crit Care Med. 2019;199:1368-76.
38. Rodríguez A, Ferri C, Martín-Loeches I, Díaz E, Masclans JR, Gordo F, et al. Risk Factors for Noninvasive Ventilation Failure in Critically Ill Subjects With Confirmed Influenza Infection. Respir Care. 2017;62:1307-15.
39. Fuller BM, Mohr NM, Miller CN, Deitchman AR, Levine BJ, Castagno N, et al. Mechanical Ventilation and ARDS in the ED: A Multicenter, Observational, Prospective, Cross-sectional Study. Chest. 2015;148:365-74.
40. Fuller BM, Ferguson IT, Mohr NM, Drewry AM, Palmer C, Wessman BT, et al. Lung-Protective Ventilation Initiated in the Emergency Department (LOV-ED): A Quasi-Experimental, Before-After Trial. Ann Emerg Med. 2017;70:406-418.e4.
41. Fuller BM, Ferguson IT, Mohr NM, Drewry AM, Palmer C, Wessman BT, et al. A Quasi-Experimental, Before-After Trial Examining the Impact of an Emergency Department Mechanical Ventilator Protocol on Clinical Outcomes and Lung-Protective



- Ventilation in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Crit Care Med.* 2017;45:645-52.
42. Bayram B, Şancı E. Invasive mechanical ventilation in the emergency department. *Turk J Emerg Med.* 2019;19:43-52.
43. Spiegel R, Mallemat H. Emergency Department Treatment of the Mechanically Ventilated Patient. *Emerg Med Clin North Am.* 2016;34:63-75.
44. 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;5:286-286.
45. Wright BJ. Lung-protective Ventilation Strategies and Adjunctive Treatments for the Emergency Medicine Patient with Acute Respiratory Failure. *Emergency Medicine Clinics of North America.* 2014;32:871-87.
46. Peeri NC, Shrestha N, Rahman MS, Zaki R, Tan Z, Bibi S, et al. The SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats: what lessons have we learned? *Int J Epidemiol.* 2020;
47. Frat J-P, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med.* 2015;372:2185-96.
48. Rello J, Pérez M, Roca O, Poulakou G, Souto J, Laborda C, et al. High-flow nasal therapy in adults with severe acute respiratory infection: a cohort study in patients with 2009 influenza A/H1N1v. *J Crit Care.* 2012;27:434-9.
49. 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. *The Lancet Respiratory Medicine.* 2020;S2213260020300795.
50. David-João PG, Guedes MH, Réa-Neto Á, Chaiben VB de O, Baena CP. Noninvasive ventilation in acute hypoxemic respiratory failure: A systematic review and meta-analysis. *J Crit Care.* 2019;49:84-91.
51. Cortegiani A, Longhini F, Carlucci A, Scala R, Groff P, Bruni A, et al. High-flow nasal therapy versus noninvasive ventilation in COPD patients with mild-to-moderate hypercapnic acute respiratory failure: study protocol for a noninferiority randomized clinical trial. *Trials.* 2019;20:450.
52. Yuste ME, Moreno O, Narbona S, Acosta F, Peñas L, Colmenero M. Efficacy and



safety of high-flow nasal cannula oxygen therapy in moderate acute hypercapnic respiratory failure. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31:156-63.

53. Sun J, Li Y, Ling B, Zhu Q, Hu Y, Tan D, et al. High flow nasal cannula oxygen therapy versus non-invasive ventilation for chronic obstructive pulmonary disease with acute-moderate hypercapnic respiratory failure: an observational cohort study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2019;14:1229-37.

54. Ministerio de Sanidad. Prevención y control de la infección en el manejo de pacientes con COVID-19.- Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Documento_Control_Infeccion.pdf.

55. Respiratory care committee of Chinese Thoracic Society. [Expert consensus on preventing nosocomial transmission during respiratory care for critically ill patients infected by 2019 novel coronavirus pneumonia]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020;17:E020.

56. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) [Internet]. [citado 4 de marzo de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)).

57. CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020 [citado 3 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/infection-control/control-recommendations.html>

58. Leung CCH, Joynt GM, Gomersall CD, Wong WT, Lee A, Ling L, et al. Comparison of high-flow nasal cannula versus oxygen face mask for environmental bacterial contamination in critically ill pneumonia patients: a randomized controlled crossover trial. *Journal of Hospital Infection*. 2019;101:84-7.

59. Hui DS, Chow BK, Ng SS, Chu LCY, Hall SD, Gin T, et al. Exhaled Air Dispersion Distances During Noninvasive Ventilation via Different Respirator Face Masks. *Chest*. 2009;136:998-1005.

60. Hui DS, Hall SD, Chan MTV, Chow BK, Tsou JY, Joynt GM, et al. Noninvasive



Positive-Pressure Ventilation. *Chest*. 2006;130:730-40.

61. Lellouche F, L'Her E, Abroug F, Deye N, Rodriguez PO, Rabbat A, et al. Impact of the humidification device on intubation rate during noninvasive ventilation with ICU ventilators: results of a multicenter randomized controlled trial. *Intensive Care Med*. 2014;40:211-9.

62. Cheung TMT, Yam LYC, So LKY, Lau ACW, Poon E, Kong BMH, et al. Effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of acute respiratory failure in severe acute respiratory syndrome. *Chest*. 2004;126:845-50.

63. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) [Internet]. [citado 4 de marzo de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))

64. Jefferson T, Del Mar CB, Dooley L, Ferroni E, Al-Ansary LA, Bawazeer GA, et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;CD006207.

65. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol-Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections: A Systematic Review [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2011 [citado 16 de marzo de 2020]. (CADTH Rapid Response Reports). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK174440/>

66. COVID-19 in Children: Initial Characterization of the Pediatric Disease. *Pediatrics*. 2020;

67. Writing Group for the Alveolar Recruitment for Acute Respiratory Distress Syndrome Trial (ART) Investigators, Cavalcanti AB, Suzumura ÉA, Laranjeira LN, Paisani D de M, Damiani LP, et al. Effect of Lung Recruitment and Titrated Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) vs Low PEEP on Mortality in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017;318:1335-45.

68. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*.



2020;

69. Shen K, Yang Y, Wang T, Zhao D, Jiang Y, Jin R, et al. Diagnosis, treatment, and prevention of 2019 novel coronavirus infection in children: experts' consensus statement. World J Pediatr. 2020;

World J Pediatr. 2020;

70. Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. Pediatr Crit Care Med. 2015;16:428-39.

71. Lu X, Zhang L, Du H, Zhang J, Li YY, Qu J, et al. SARS-CoV-2 Infection in Children. N Engl J Med. 2020;

72. Hodgson CL, Tuxen DV, Davies AR, Bailey MJ, Higgins AM, Holland AE, et al. A randomised controlled trial of an open lung strategy with staircase recruitment, titrated PEEP and targeted low airway pressures in patients with acute respiratory distress syndrome. Crit Care. 2011;15:R133.

73. Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, et al. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. Pediatrics. 2020;