



VENTILACIÓN EN DECÚBITO PRONO EN EL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA AGUDA DEL ADULTO POR EL VIRUS SARS COV-2

Autores: Arian Jesus Cuba Naranjo*¹. Ariel Sosa Remón². Yudiel Pérez Yero³.

¹ Especialista de 1er grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Investigador Agregado. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Militar de Caracas "Carlos Arvelo". República Bolivariana de Venezuela.

² Especialista de 1er y 2do Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Investigador Agregado. Unidad de Cuidados Intensivos Oncológicos. Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología, La Habana, Cuba

³ Especialista de 1er grado en Medicina Intensiva y Emergencias. . Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital ClínicoQuirúrgico Docente: Celia Sáncnez Manduley. Manzanillo. Granma.

RESUMEN

Introducción: La posición en decúbito prono es una estrategia usada para mejorar los niveles de oxigenación en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda. Actualmente se utiliza en la prevención del deterioro ventilatorio en complicaciones generadas por el virus *SARS CoV-2*.

Objetivo: de esta revisión es describir elementos actualizados concernientes a la posición en decúbito prono en pacientes infectados por el virus *SARS CoV-2*, con y sin ventilación artificial.

Método: Bajo esta primicia se realizó una pesquisa en Google Scholar, PudMed y SciELO regional con referencia a las investigaciones publicadas en los últimos 10 años. La búsqueda se realizó bajo los términos: ventilación en decúbito prono, técnica, ventajas, efecto y complicaciones. Se seleccionaron 63 referencias que cumplieron los criterios de inclusión.

Resultados: La evidencia actual reporta una mejoría en la oxigenación y homogeneidad ventilatoria con el uso de la técnica. Con repercusión positiva en la disminución del grado de severidad, el reclutamiento pulmonar y la supervivencia. Fundamentalmente en pacientes con hipoxemia refractaria secundaria al distrés respiratorio agudo.

Conclusiones: El proceder representa una técnica sencilla y fácil de aprender, la cual puede ser utilizada también en pacientes sin apoyo ventilatorio invasivo. Esta ventaja posibilita evitar la intubación orotraqueal con los riesgos y complicaciones que conlleva.

Palabras clave: ventilación en decúbito prono; síndrome de distrés respiratorio agudo; *SARS CoV-2*; ventilación mecánica artificial.



INTRODUCCIÓN

Las enfermedades virales presentan una incidencia en aumento en los últimos años, con brotes que han llevado a los sistemas de salud a situaciones complejas. Sin embargo, han propiciado su estudio detallado, llegando a comprender y predecir su impacto real a corto y largo plazo. De igual forma, los especialistas en la atención al paciente crítico no han quedado exentos de estos retos, teniendo que afrontar desde la primera línea el impacto de las mismas. Algunos ejemplos como la reemergencia de enfermedades virales o la resistencia microbiana, han llevado al diseño nuevos protocolos y modos de actuación. ^(1,2)

En diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud de Wuhan, en la República Popular de China, hizo público un reporte de 27 casos humanos, quienes se les diagnosticaron neumonía viral. De ellos, 7 pacientes se encontraban en condiciones críticas. La enfermedad tenía como etiología un nuevo patógeno humano con alta capacidad zoonótica; al cual se designó de forma provisional como coronavirus novel 2019 (2019-nCoV). ⁽³⁾

Esta se caracteriza por poseer un amplio espectro clínico, englobando la infección asintomática o enfermedad leve del tracto respiratorio superior. Algunos pacientes desarrollan síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), el estado más crítico de la enfermedad y requieren el ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) y el aporte de ventilación mecánica artificial (VMA). ^(4,5)

Debido a la elevada mortalidad en los pacientes que desarrollan SDRA y la crisis que ha generado, los recursos hospitalarios se han agotado rápidamente, lo que ha impulsado a los médicos a establecer estrategias de apoyo terapéutico y de oxigenación para evitar el deterioro ventilatorio y la muerte de los pacientes. En este caso surge la ventilación en decúbito prono (PP) como una medida de bajo costo y probablemente efectiva. ⁽⁶⁾

Ante la necesidad de actualizar los conocimientos referentes a las estrategias efectivas que mejoran la supervivencia en los pacientes COVID-19 y SDRA, se realiza esta revisión narrativa sobre la base de la medicina basada en la evidencia en el tema. Tiene como objetivo describir elementos de interés concernientes a la PP en el SDRA por el virus SARS CoV-2 con y sin VMA.

MÉTODOS

Se realizó una revisión narrativa de la literatura mediante una búsqueda sin restricciones en idiomas español e inglés. El período de búsqueda incluyó los meses de julio de 2019 hasta febrero de 2021. La pesquisa se hizo en las siguientes bases de datos y motores de búsqueda: Google académico, SciELO, PudMed/Medline, Clinical Keys y BVS-Cuba.

Los descriptores utilizados fueron: ventilación en decúbito prono/técnica, ventilación en posición prona/ventajas, impacto de la ventilación en decúbito prono en el SDRA por SARS CoV-2/resultados, ventilación prona en pacientes con Covid 19/efecto, así como sus traducciones al inglés. Los criterios de inclusión fueron: artículos de acceso



libre, originales, revisiones narrativas y sistemáticas (con/sin meta-análisis), ensayos clínicos, editoriales, casos clínicos, cartas al editor/director y documentos de consenso. Se excluyeron para la presente revisión, artículos resúmenes y aquellos que describen el tema en la población pediátrica. El período de búsqueda incluyó los últimos 10 años. Se seleccionaron 63 referencias que cumplieron con los criterios de selección. De ellas, el 96,82 % corresponde a los últimos 5 años.

DESARROLLO

Una de las manifestaciones más temidas de la COVID-19 a nivel pulmonar es el desarrollo del SDRA. Se estima que del 5 al 20 % de los pacientes hospitalizados en áreas de cuidados críticos se ingresan por esta complicación, de los cuales 88 % requiere VMA. ⁽⁷⁾

El SDRA por el virus SARS Cov-2 es una enfermedad con fenotipos pulmonares específicos, que deben conocerse por los médicos de asistencia. La principal característica de cada uno de los fenotipos es la disociación entre la gravedad de la hipoxemia y su mecánica respiratoria. ^(8,9)

Gattinoni L y colaboradores, ⁽¹⁰⁾ los describe y clasifican en L y H. En el fenotipo tipo L, la elastancia y la relación ventilación-perfusión (V/Q) disminuyen, el peso pulmonar el índice de reclutamiento es bajo. A diferencia del fenotipo H, donde ocurre todo lo contrario.

Los primeros estudios sobre PP para tratar el SDRA se remontan a más de 40 años. A principios de los años 70, haciendo alusión a los beneficios potenciales de la técnica en la mecánica pulmonar y en la oxigenación. ⁽¹¹⁾

Generalmente se utiliza en pacientes con SDRA moderado (relación presión arterial de oxígeno/fracción inspiratoria de oxígeno [PaO₂/FiO₂] < 200 mmHg) a grave (PaO₂/FiO₂ < 100 mmHg) bajo VMA. Esta posición promueve la homogeneidad pulmonar, mejora el intercambio de gases y la mecánica respiratoria, permite reducir la intensidad de la ventilación y la lesión pulmonar. ⁽¹²⁾

Elementos fisiopatológicos y beneficios fisiológicos de la ventilación en decúbito prono

Entre los mecanismos fisiopatológicos que genera la PP, se describen la disminución del gradiente gravitacional, cambios en la motilidad del diafragma o los efectos sobre el volumen pulmonar y la elastancia de pared torácica. Esto genera beneficios en la dinámica pulmonar y el intercambio gaseoso. Primeramente, la disminución del gradiente gravitacional en la presión pleural produce mayor expansión en las regiones no dependientes de gravedad y menor expansión en las regiones dependientes. El



mecanismo propuesto se relaciona con la desventaja que proporciona la ventilación pulmonar en decúbito supino (DS) en presencia de SDRA, la cual presenta una distribución heterogénea y no uniforme. Los alveolos ventrales se dilatan con facilidad a diferencia de los alveolos dorsales que se encuentran relativamente comprimidos por el peso del corazón, el mediastino y el lóbulo inferior izquierdo. La gravedad y la forma triangular del pulmón dan como resultado dicha distribución (presión transpulmonares a través del eje ventral-dorsal), dando como resultado la disminución del tamaño alveolar en DS. Este fenómeno se invierte cuando se establece la PP. ⁽¹³⁻¹⁵⁾

Segundo, debido a la presencia de la columna vertebral y los músculos paravertebrales, la región dorsal es más rígida que la región ventral y tanto la presión pleural como la presión intrabdominal se modifican al cambio de posición. Cuando se coloca al paciente en PP, la expansión torácica principalmente se produce en la región abdominal y dorsal, influenciada por el incremento de la rigidez de la pared abdominal, favoreciendo una mejor oxigenación y relación V/Q en las zonas más declives. ⁽¹⁶⁾

Por último, el porcentaje del volumen pulmonar debajo del corazón en personas sanas en DS abarca el 40 % del hemitórax izquierdo mientras que en PP no llega al 4 %. En pacientes con SDRA, fisiológicamente presentan un aumento del peso pulmonar debido al incremento de la presión hidrostática, el tejido pulmonar se vuelve más rígido y la distensibilidad de la caja torácica disminuye en asociación con la compresión, originando atelectasia por compresión y aumentando la distensión de las regiones no declives por tracción alveolar. El cambio de posición de DS a PP, aumenta el volumen pulmonar en un 17 %. Los gradientes gravitacionales se reducen, mejorando la perfusión y ventilación del parénquima pulmonar. ^(12, 16)

En DS la distensibilidad de la pared torácica está determinada por la elasticidad relativa de la pared torácica anterior y el diafragma, ya que la porción posterior de la caja torácica está en contacto con la cama. En PP, la elasticidad general del diafragma no cambia, mientras que la parte dorsal del tórax puede moverse libremente. La consecuencia es una mejor distribución de los gases hacia las regiones pulmonares ventrales y paradiafragmática, con mayor reclutamiento de estas áreas. De ello se deduce que la distribución del gas se vuelve más homogénea. ⁽¹⁷⁾

Al existir un mejor ajuste de los pulmones en la cavidad torácica y aliviarse la compresión cardíaca en la estructura pulmonar ocurre una mejoría en la relación V/Q, se produce un aumento en el volumen pulmonar al final de la espiración, previene la lesión pulmonar inducida por el ventilador (por medio de una distribución más uniforme) y propicia facilidad para el drenaje de las secreciones (al mejorar la redistribución de presiones y volúmenes en las zonas pulmonares con desequilibrio V/Q). ^(15, 18-20)



Procedimiento para posicionar al paciente en decúbito prono y contraindicaciones

La técnica para el posicionamiento en PP es segura y puede realizarse con un mínimo de 3 operadores. El personal debe capacitarse para realizar el proceder, identificar los riesgos y complicaciones de la misma. ⁽²¹⁾ (Anexo. Figura 1)

Indicaciones y duración de la posición

Autores como Munshi L et al. ⁽²²⁾ y Pugliese F y colaboradores, ⁽²³⁾ expresan que es más útil para pacientes con índice $PaO_2/FiO_2 \leq 150$ mmHg, y no se recomienda si el índice es mayor. En referencia a lo planteado, se sugieren dos opciones:

1. Pronar y evaluar respuesta: si mejora la relación PaO_2/FiO_2 o la saturación pulsátil de oxígeno (SpO_2/FiO_2), mantener en dicha posición por al menos 16 horas hasta que la relación PaO_2/FiO_2 o SpO_2/FiO_2 sea > 200 mmHg durante al menos cuatro horas. Luego volver a posición supino. Si el paciente mantiene $PaO_2/FiO_2 > 150$ mmHg o $SpO_2/FiO_2 > 175$ mmHg durante al menos 4 horas, mantener en supino. De lo contrario, pronar nuevamente durante al menos 16 horas y volver a evaluar.
2. Si se dispone de recursos suficientes, considerar rotación entre PP y supino, siguiendo las recomendaciones anteriores. Con una duración en prono que varía entre 16 a 20 horas al día. ^(24, 25)

González-Castro y colaboradores, y Guerin C, en sus respectivos estudios plantean el empleo de varios ciclos prolongados, con duraciones comprendidas entre las 18 y las 20 horas. ^(24, 25)

Independientemente a estas consideraciones, las recomendaciones son diversas y no existe un consenso definido. Varios de los autores consultados, así como algunas observaciones sobre el tema se exponen a continuación. Chica-Meza et al. ⁽²⁶⁾ exponen que el período de ventilación en PP debe ser de 24 horas. Además, se deben implementar maniobras de reclutamiento alveolar con el objetivo de disminuir el número de ciclos.

La guía de práctica clínica de la campaña "Sobrevivir a la sepsis para el virus SARS CoV-2" recomiendan la PP por 12 a 16 horas en pacientes con SDRA moderado o grave bajo VMA (Recomendación Débil, Calidad de evidencia Baja). ⁽²⁷⁾

La Asociación Americana de enfermería para los cuidados críticos, ⁽¹¹⁾ el Ministerio de Sanidad Español ⁽²⁸⁾ y las autoridades canadienses ⁽²⁹⁾ apoyan esta técnica por al menos 16 horas para pacientes con $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg. Otros como Sorbello M. y colaboradores, ⁽³⁰⁾ proponen hasta 7 ciclos de prono.

Alhazzani W. et al, ⁽²⁷⁾ y Jin Y. et al, ⁽³¹⁾ plantean mantener la PP durante 12 a 16 horas, en pacientes con SDRA con VMA.



Recientemente Jochmans S y colaboradores,⁽³²⁾ confirmaron que el reclutamiento de zonas pulmonares posteriores depende de la duración del posicionamiento. Lo que establece un margen más amplio para la duración del proceder. Períodos de 16 hasta 36 horas se han asociado a mejor PaO₂/FiO₂ y mantenimiento del efecto posterior al supino. Este estado de PP prolongada tiene la ventaja de disminuir la frecuencia de exposición del personal sanitario siempre y cuando se establezcan protocolos para el inicio, desarrollo, monitoreo y término de la estrategia.⁽³³⁾

Guérin C. y colaboradores,⁽³⁴⁾ sustentan que debe aplicarse independientemente del grado de hipoxemia. Al menos en los pacientes con una PaO₂/FiO₂ < 150 mmHg. Ya que esta técnica permite atenuar o prevenir la lesión inducida por ventilación mecánica.

Los autores de esta comunicación, basados en la experiencia acumulada durante el enfrentamiento a la pandemia en escenarios internacionales, se adhieren a la recomendación basada en 12 a 16 horas de PP en pacientes con SDRA moderadosevero (comunicación personal).

Cuidados del paciente en decúbito prono

Entre los lineamientos a tener en cuenta durante el proceder se encuentra la monitorización de la perfusión, oxigenación, cambio de posición y el empleo de ventilación mecánica protectora. Igualmente, es necesario prestar atención al estado del tubo endotraqueal y a las vías colocadas al paciente.⁽³⁵⁾ (Anexo. Figura 2).

La PP establece desafíos hemodinámicos peculiares. Un estudio observacional prospectivo realizado por Yoon HK. et al.⁽³⁶⁾ constataron que la compresión del abdomen durante la PP puede restringir el flujo sanguíneo de la vena cava inferior, ocasionando una congestión venosa y consecuente reducción del débito cardíaco. En el contexto del paciente con insuficiencia respiratoria aguda grave por el virus SARS CoV-2, ese puede ser el resultado deseado para que se alcancen la reducción del trabajo miocárdico y la prevención de factores cardíacos asociados a la falla respiratoria.

Estudios que avalan el uso de la ventilación en decúbito prono

La PP emerge como herramienta de utilidad durante la atención al paciente con SDRA por SARS CoV-2. Los protocolos en Jiangsu (quien fuera en su momento epicentro de la pandemia en China) emplearon diferentes terapéuticas, entre las cuales se incluyó la PP. Su uso se justificó en los beneficios antes descritos del proceder (las zonas dependientes del pulmón son más propensas al colapso; lo cual propicia disminución del tejido pulmonar disponible para lograr el intercambio).^(37, 38)

Zang X. y colaboradores,⁽³⁹⁾ evaluaron esta estrategia con el objetivo mejorar la hipoxiagrave, el rendimiento de las imágenes de tomografía axial computarizada y la



supervivencia de los pacientes con COVID-19. Se reclutó un total de 60 pacientes. El 38,3 % se colocó en PP de forma precoz y resto se mantuvo en DS. En el grupo en PP la SpO₂ se incrementó de $91,09 \pm 1,54$ % a $95,30 \pm 1,72$ % ($p < 0,01$) después de 10 minutos. A los 30 minutos: $95,48 \pm 1,73$ %, sin diferencia estadística ($p < 0,58$). La frecuencia respiratoria disminuyó de $28,22 \pm 3,06$ por minuto (rpm) a $27,78 \pm 2,75$ rpm después de 10 minutos ($p = 0,20$) y $24,87 \pm 1,84$ rpm a los 30 minutos ($p < 0,01$). Sin embargo, no se encontró relación estadística entre estos parámetros y los de base ($p = 0,203$). Se logró mejoría en las imágenes pulmonares visualizadas por tomografía y el seguimiento a los 90 días mostró una mortalidad del 45,3 % del grupo PP comparado con un 75,7 % del otro grupo. Los investigadores concluyeron que el proceder resultó beneficioso y cumplió los objetivos perseguidos.

Aoyama et al. ⁽⁴⁰⁾ realizaron una revisión sistemática y meta-análisis con el objetivo de evaluar las intervenciones ventilatorias disponibles para el mejor tratamiento de pacientes adultos con SDRA moderado a grave. Incluyeron 25 estudios que enrolaron un total de 7753 pacientes. Se reportó que la PP comparada con la ventilación mecánica protectora pulmonar sola, se asocia significativamente con un menor riesgo de muerte a los 28 días (RR 0,69; IC 95 % 0,48-0,98), evitando 124 muertes más por 1000 pacientes. Así mismo, la posición comparada con la ventilación oscilatoria de alta frecuencia se asocia significativamente a un menor riesgo de muerte a los 28 días (RR: 0,61; IC 95 % 0,39-0,95; certeza de la evidencia moderada), evitando 170 muertes más por 1000 pacientes.

Ziehr et al. ⁽⁷⁾ en un estudio prospectivo tipo series de casos establecieron la PP en 31 pacientes. La media de PaO₂/FiO₂ en DS fue 150 mmHg con una distensibilidad pulmonar (Dp) de 33 ml/cmH 20. Después de la PP, la PaO₂/FiO₂ aumentó a 232 mmHg, y la Dp a 36 ml/cmH 20. 72 horas posteriores a la primera sesión en PP, ya en DS la media de PaO₂/FiO₂ fue 233 mmHg y la Dp de 42 ml/cmH 20. Durante los tres días los pacientes recibieron entre una a tres sesiones con una media de 18 horas por sesión.

En el meta-análisis realizado por Munshi L et al, ⁽²²⁾ al evaluar los efectos de la PP en comparación con la VMA en DS en el SDRA, mostró reducción de la mortalidad en pacientes ventilados en PP cuando el SDRA es moderado o grave.

González Ricardo CA et al ⁽⁴¹⁾ incluyeron 42 pacientes, los cuales requirieron de VMA por SDRA desde moderado a grave. Se realizaron 107 eventos en PP, siendo 1 el mínimo y 7 el máximo eventos realizados. La población presentó un promedio de 2,7 eventos de PP. El tiempo promedio fue de 30,1 horas por sesión. El promedio de índice PaO₂/FiO₂ previo al PP fue de 125 ± 28 mmHg y al cambio en PP: 174 ± 50 mmHg ($p < 0,001$), demostrando así el impacto positivo de la posición en los pacientes que presentan una hipoxemia refractaria por SARS CoV-2.



Cada vez es mayor la disponibilidad de literatura donde se evidencia el uso de la PP, como estrategia terapéutica en pacientes con hipoxia grave o refractaria, alcanzándose resultados positivos en el orden clínico y ventilatorio.

Datos preliminares en el Hospital Universitario del estado Maracaibo, en Venezuela. Los autores de esta comunicación han aplicado la PP a 235 pacientes con manifestaciones clínicas de insuficiencia respiratoria aguda sometidos a VMA tanto invasiva como no invasiva. Se ha alcanzado mejoría de la hipoxemia en 152 (65 % de los admitidos), logrando una disminución en la mortalidad. De manera general los resultados alcanzados guardan relación con estudios publicados en varios países (Comunicación personal [Figura 3º. Anexo]).

Por último, en el estudio realizado por Valencia RA. et al, ⁽⁴²⁾ un total de 82 pacientes con diagnóstico de SARS CoV-2 fueron estudiados. Se calculó la probabilidad de supervivencia individual acumulada a lo largo de 60 días de seguimiento con el método de Kaplan Meier en grupos tratados con soporte múltiple de órganos aislado o asociado a terapia prono. El 75,6 % requirieron PP por una relación $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg, mientras que el 24,4 % no fueron sometidos a esta estrategia por presentar $PaO_2/FiO_2 > 150$ mmHg.

La supervivencia a 60 días fue de 54, 8 y 80 % respectivamente ($p = 0,069$). El estudio mostró también que existió menor supervivencia en el grupo de pacientes en quienes se inició la terapia prono después del día seis comparado con aquellos que no requirieron la terapia o fueron pronados dentro de los primeros cinco días ($p = 0.326$). Concluyen los autores que la PP en pacientes con SARS-CoV-2 con $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg es una estrategia que permite mantener una supervivencia equiparable a aquella que tienen los pacientes que ingresan con $PaO_2/FiO_2 > 150$ mmHg.

Ventilación en decúbito prono y ventilación no invasiva (VNI)

Recientemente, se informó que la PP mejora la oxigenación y la capacidad de reclutamiento pulmonar cuando se combina con VNI en pacientes con SDRA ligero a moderado por el virus SARS CoV-2, intentando mejorar la oxigenación y evitar una intubación. En teoría, muchos de los mecanismos que explican esta mejora de la oxigenación con el PP en pacientes intubados pueden ser aplicables a pacientes con VNI.

En pacientes despiertos, esta maniobra es más fácil. Los pacientes pueden colocarse boca abajo por sí mismos, manteniendo la postura adecuada durante el mayor tiempo posible. Incluso en las salas de hospitalización general, mejorando la oxigenación, y disminuyendo así el número de ingresos en UCI ⁽⁴³⁻⁴⁵⁾ (Figura 3B. Anexo).

Ventilación en decúbito prono en Cuba

A razón de los autores, hasta el momento de la confección de este artículo, no se encontraron investigaciones publicadas sobre uso de la PP en el tratamiento del SDRA



por SARS CoV-2 en Cuba. La búsqueda bibliográfica confirmó un par de ejemplos ^(2,46) en los cuales se comenta sobre la técnica en artículos que tratan sobre otras temáticas relacionadas.

CONCLUSIONES

Se ha postulado que adoptar la posición en decúbito prono para pacientes no intubados por infección del virus SARS CoV-2 que requieren soporte respiratorio básico es tan beneficioso como en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo con ventilación mecánica invasiva pudiendo mejorar en ambos la oxigenación, al reducir la necesidad de ventilación invasiva y la letalidad. Es una estrategia terapéutica que mejora el intercambio gaseoso, mediante la redistribución de presiones y volúmenes en la cavidad pulmonar, potenciando el drenaje de secreciones. Se requieren futuras investigaciones que ayuden a minimizar los sesgos y sean comparables entre ellas. De tal modo, será posible estandarizar la utilización del decúbito prono como estrategia terapéutica con unos criterios más uniformes, aumentando la cultura de seguridad en el paciente crítico.

REFERENCIAS

1. Millan-Oñate J, Rodríguez-Morales AJ, Camacho-Moreno G, Mendoza Ramírez H, Rodríguez Sabogal IA, Álvarez-Moreno C. A new emerging zoonotic virus of concern: the 2019 novel Coronavirus (COVID-19). *Infectio* [Internet]. 2020 [15/05/2020]; 24(3). Disponible en: <https://revistainfectio.org/index.php/infectio/article/view/848/922>
2. Vitón Castillo AA, Rego Ávila H, Delgado Rodríguez AE. Consideraciones sobre el manejo de vía aérea y ventilación en el paciente crítico con COVID-19. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2020 [citado: fecha de acceso]; 24(3): e4520. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4520>
3. Palacios Cruz M, Santos E, Velázquez Cervantes MA, León Juárez M. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Rev Clin Esp* [Internet]. 2020 [15/05/2020]. Disponible en: <https://www.revclinesp.es/en-pdf-S2254887420300333>
4. World Health Organization. 2019-nCoV outbreak is an emergency of international concern [Internet]. World Health Organization, Regional Office for Europe; 2020 [citado 31 Ene 2020]. Disponible en: <https://www.euro.who.int/en/healthtopics/healthemergencies/internationalhealth-regulations/news/news/2020/2/2019-ncov-outbreak-is-an-emergency-of-international-concern>
5. World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020 [Internet]. World Health Organization; 2020 [citado 11 Mar 2020]. Disponible en:



- <https://www.who.int/dg/speeches/detail/whodirector-general-sopening-remarks-at-the-mediabriefing-on-covid-19---11-march-2020>
6. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult in patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020 Mar 28; 395(10229):1054-1062. Disponible en: [doi:10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
 7. Ziehr DR, Alladina J, Petri CR, Maley JH, Moskowitz A, Medoff BD, et al. Respiratory pathophysiology of mechanically ventilated patients with COVID-19: a cohort study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020 Jun 15; 201(12):1560-1564. Disponible en: [doi:10.1164/rccm.202004-1163LE](https://doi.org/10.1164/rccm.202004-1163LE).
 8. Ochoa SH, Martínez MI, Díaz GEJ. Ventilación mecánica en pacientes con COVID-19 de acuerdo a los fenotipos de Gattinoni. *Acta Med*. 2020; 18(3):336-340. Disponible en: [doi: 10.35366/95421](https://doi.org/10.35366/95421).
 9. Gattinoni L, Chiumello D, Rossi S. COVID-19 pneumonia: ARDS or not? *Crit Care*. 2020 Apr 16; 24 (1):154. Disponible en: [doi: 1:10.1186/13054-020-02880-z](https://doi.org/10.1186/13054-020-02880-z).
 10. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, Busana M, Romitti F, Brazzi L, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Med*. 2020 Jun; 46(6):1099-1102. Disponible en: [doi: 10.1007/s00134-020-06033-2](https://doi.org/10.1007/s00134-020-06033-2).
 11. Mitchell DA, Seckel MA. Acute respiratory distress syndrome and prone positioning. *AACN Adv Crit Care*. 2018 Dec 1; 29(4):415-25. Disponible en: [doi: 10.4037/aacnacc2018161](https://doi.org/10.4037/aacnacc2018161)
 12. Mc Nicholas B, Cosgrave D, Giacomini C, Brennan, A, Laffey J G. Prone positioning in COVID-19 acute respiratory failure: just do it? *Br J Anaesth*. 2020 Oct; 125(4):440-443. Disponible en: [doi: 10.1016/j.bja.2020.06.003](https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.06.003)
 13. Gattinoni L, Busana M, Giosa L, Macrì MM, Quintel M. Prone Positioning in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Semin Respir Crit Care Med* 2019 Feb; 40(1):94-100 Disponible en: [doi:10.1055/s-0039-1685180](https://doi.org/10.1055/s-0039-1685180)
 14. Chad, T, Sampson C. Prone positioning in conscious patients on medical wards: A review of the evidence and its relevance to patients with COVID-19 infection. *Clin Med (Lond)*. 2020 Jul; 20(4):e97-e103. Disponible en: [doi:10.7861/clinmed.2020-0179](https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0179).
 15. Scholten EL, Beittler JR, Prisk GK, Malhotra A. Treatment of ARDS With Prone Positioning. *Chest* 2017 Jan; 151(1):215-224. Disponible en: [doi:10.1016/j.chest.2016.06.032](https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.06.032).
 16. Acocce M, Plotnikow G, Setten M, Villalba D, Galindez P. DECUBITO PRONO: REVISIÓN NARRATIVA. *Rev Arg de Ter Int*. [Internet]. 5 de abril de 2017 [citado 13 de abril de 2021]; 34(1):63-5. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/316787799>
 17. Gattinoni L, Busana M, Giosa L, Macrì MM, Quintel M. Prone positioning in acute respiratory distress syndrome: a multicenter randomized clinical trial. *Intensive*



- care medicine.2008;34(80):1487-91. Disponible en: [doi:10.1186/s13054-020-02880-z](https://doi.org/10.1186/s13054-020-02880-z).
18. Fan E, Del Sorbo L, Goligher EC, Hodgson CL, Munshi L, Walkey AJ, 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):1253–63. Disponible en: [doi: 10.1164/rccm.201703-0548ST](https://doi.org/10.1164/rccm.201703-0548ST)
 19. Kim WY, Kang BJ, Chung CR, Park SH, Oh JY, Park SY, et al. Prone positioning before extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome: A retrospective multicenter study. *Med Intensiva*. 2018 Oct 1; 43(7):402–9. Disponible en: [doi: 10.1016/j.medin.2018.04.013](https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.04.013)
 20. Fernández Cordero R, Catarinella Gómez C, Chacón Prado L. Soporte ventilatorio no invasivo y posición prono despierto en paciente con COVID-19. *Rev Méd Costa Rica* [Internet]. 2020 [citado 15/05/2020]; 85(629): [aprox. 5p.]. Disponible en: <http://revistamedicacr.com/index.php/rmcr/article/viewFile/294/271>
 21. Cornejo R, Arellano D, Rojas V, González D, Kerkhoffs C, Tapia I, et al. Ventilación en posición prono en paciente con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) / neumonía grave por COVID-19. *Rev chilena Med Intensiva*. 2020;35(2):1-6. Disponible en: <https://www.medicina-intensiva.cl/revista/articulo.php?i=21>
 22. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, et al. Prone position for acute respiratory distress syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc*. 2017 Oct; 14(Supplement_4):S280–S288. Disponible en: [doi: 10.1513/AnnalsATS.201704-343OT](https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201704-343OT).
 23. Pugliese F, Babetto C, Alessandri F, Ranieri VM. Prone Positioning for ARDS: still misunderstood and misused. *J Thorac Dis*. 2018 Jun; 10(Suppl17): S2079–S2082. Disponible en: [doi:10.21037/jtd.2018.04.157](https://doi.org/10.21037/jtd.2018.04.157).
 24. González-Castro A, Escudero-Acha P, Peñasco Y, Leizaola O, Martínez de Pinillos Sánchez V, García de Lorenzo A. Intensive care during the 2019-coronavirus epidemic. *Med Intensiva*. 2020 Aug-Sep; 44(6):351-362. English, Spanish. Disponible en: [doi: 10.1016/j.medin.2020.03.001](https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.03.001).
 25. Guérin C. Prone positioning acute respiratory distress syndrome patients. *Ann Transl Med*. 2017 Jun 5(14):289. Disponible en: [doi:10.21037/atm.2017.06.63](https://doi.org/10.21037/atm.2017.06.63)
 26. Chica-Meza C, Peña-López LA, Villamarín-Guerrero HF, Moreno-Collazos JE, Rodríguez-Corredor LC, Lozano WM, et al. Cuidado respiratorio en COVID-19 [Respiratory care in Covid-19]. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2020 April-June; 20(2):108–17. Spanish. Disponible en: [doi: 10.1016/j.acci.2020.04.001](https://doi.org/10.1016/j.acci.2020.04.001).
 27. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with



- Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med.* 2020 May; 46(5):854-887. Disponible en: [doi: 10.1007/s00134-020-06022-5](https://doi.org/10.1007/s00134-020-06022-5).
28. Ministerio de Sanidad del Gobierno de España. Manejo clínico del COVID-19: unidades de cuidados intensivos. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCoV-China/documentos/Protocolo_manejo_clinico_uci_COVID-19.pdf
29. Government of Canada. Clinical management of patients with moderate to severe COVID-19 – Interim guidance. [Internet]. 2020 [cited Jul 14, 2020]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/clinicalmanagement-covid-19.html>
30. Sorbello M, El-Boghdady K, Di Giacinto I, Cataldo R, Esposito C, Falcetta S, et al. The Italian coronavirus disease 2019 outbreak: recommendations from clinical practice. *Anaesthesia.* 2020 Jun; 75(6):724-732. Disponible en: [doi:10.1111/anae.15049](https://doi.org/10.1111/anae.15049).
31. Jin YH, Cai L, Cheng ZS, Cheng H, Deng T, Fan YP, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Mil Med Res.* 2020 Feb 6; 7(1):4. Disponible en: [doi: 10.1186/s40779-020-0233-6](https://doi.org/10.1186/s40779-020-0233-6)
32. Jochmans S, Mazerand S, Chelly J, Pourcine F, Sy O, Thieulot-Rolin N et al. Duration of prone position sessions: a prospective cohort study. *Ann. Intensive Care.* 2020 may; 10:66. Disponible en: [doi: 10.1186/s13613-020-00683-7](https://doi.org/10.1186/s13613-020-00683-7).
33. Carsetti A, Damia Paciarini A, Marini B, Pantanetti S, Adrario E, Donati A. Prolonged prone position ventilation for SARS-CoV-2 patients is feasible and effective. *Crit Care* 2020 May 15; 24(1):225. Disponible en: [doi:10.1186/s13054-020-02956-w](https://doi.org/10.1186/s13054-020-02956-w)
34. Guérin C, Beuret P, Constantin JM, Bellani G, Garcia-Olivares P, Roca O, et al. A prospective international observational prevalence study on prone positioning of ARDS patients: the APRONET (ARDS Prone Position Network) study. *Intensive Care Med.* 2018 Jan 1; 44(1):22–37. Disponible en: [doi: 10.1007/s00134-017-4996-5](https://doi.org/10.1007/s00134-017-4996-5).
35. Accini Mendoza JL, Beltrán N, Nieto Estrada VH, Ramos Bolaños E, Pizarro Gómez C, Rebolledo CE, et al. Declaración de consenso en medicina crítica para la atención multidisciplinaria del paciente con sospecha o confirmación diagnóstica de covid-19. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo.* 2020 October-December, 20(4):287-333. Disponible en: [doi:10.1016/j.acci.2020.04.003](https://doi.org/10.1016/j.acci.2020.04.003).
36. Yoon HK, Lee HC, Chung J, Park HP. Predictive Factors for Hypotension Associated With Supine-to-Prone Positional Change in Patients Undergoing Spine Surgery. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2020 Apr; 32(2):140-146. Disponible en: [doi: 10.1097/ANA.0000000000000565](https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000565).
37. Sun Q, Qiu H, Huang M, Yang Y. Lower mortality of COVID-19 by early recognition and intervention: experience from Jiangsu Province. *Ann Intensive*



- Care. 2020 Mar 18; 10(1):33. Disponible en: [doi: 10.1186/s13613-020-00650-2](https://doi.org/10.1186/s13613-020-00650-2).
38. Mezidi M, Parrilla FJ, Yonis H, Riad Z, Böhm SH, Waldmann AD, et al. Effects of positive end-expiratory pressure strategy in supine and prone position on lung and chest Wall mechanics in acute respiratory distress syndrome. *Ann Intensive Care*. 2018 Sep 10; 88(1):86. Disponible en: [doi:10.1186/s13613-018-0434-2](https://doi.org/10.1186/s13613-018-0434-2)
 39. Zang X, Wang Q, Zhou H, Liu S, Xue X. Early Prone Position Study Group. Efficacy of early prone position for COVID-19 patients with severe hypoxia: a single-center prospective cohort study. *Intensive Care Med*. 2020 Oct; 46(10):1927-1929. Disponible en: [doi: 10.1007/s00134-020-06182-4](https://doi.org/10.1007/s00134-020-06182-4)
 40. Aoyama H, Uchida K, Aoyama K, Pechlivanoglou P, Englesakis M, Yamada Y, et al. Assessment of Therapeutic Interventions and Lung Protective Ventilation in Patients With Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome: A Systematic Review and Network Metaanalysis. *JAMA Netw Open*. 2019 Jul 3; 2(7):e198116. Disponible en: [doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.8116](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.8116).
 41. González RCA, Rentería DFJ, Martínez ZR, Cerón DUW. Impacto del decúbito prono en el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda en pacientes con COVID-19 bajo ventilación mecánica invasiva. *Med Crit*. 2020; 34(6):000. Disponible en: doi.org/10.35366/98161
 42. Valencia RA, González PN, López CL. Terapia prono y supervivencia en SARS-CoV-2 en Cuidados Intensivos de un hospital de tercer nivel de atención en México. *Med Crit*. 2020; 34(6):330-334. Disponible en: doi.org/10.35366/98162.
 43. Xu, Q, Wang, T, Qin, X, Jie Y, Zha L, Lu, W. Early awake prone position combined with high-flow nasal oxygen therapy in severe COVID-19: a case series. *Critical care* 2020 May 24; 24(1): 250. Disponible en: [doi:10.1186/s13054-020-02991-7](https://doi.org/10.1186/s13054-020-02991-7).
 44. Ding L, Wang L, Ma W, He H. Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study. *Crit Care*. 2020 Jan 30; 24(1)::28. Disponible en: [doi:10.1186/s13054-020-2738-5](https://doi.org/10.1186/s13054-020-2738-5).
 45. Siddiqi HK, Mehra MR. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: a clinical-therapeutic staging proposal. *J Heart Lung Transplant*. 2020 May; 39(5):405-407. Disponible en: [doi:10.1016/j.healun.2020.03.012](https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.03.012).
 46. Miranda Pedroso R. Infección por SARS-CoV-2. *Rev Cuba Med Int Emerg* [internet]. 2020 [consultado 16/06/2021];19(2): e730. Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/730>



Anexo.

Fig.1. Procedimiento para posicionar al paciente en decúbito prono y contraindicaciones.

A

- 

1

 - Situar un operador en la cabecera del paciente, a cargo de la fijación del TOT y de la coordinación de la maniobra.
 - Situar uno o dos operadores a cada lado del paciente.
- 

2

 - Movilizar al paciente en PS hacia un extremo de la cama, contrario a la ubicación del VM.
 - Verificar nuevamente alcance de cVMA y bajadas de infusión (longitud y posibles acodaduras).
 - Instalar nuevamente ropa de cama y sabanilla en el lado libre de la cama (lado hacia el que se pronará al paciente).
- 

3

 - Situar el brazo que se encuentra más cercano al ventilador mecánico (hacia la dirección que se realizará la maniobra) bajo la zona dorsal/glútea del paciente.
 - De forma sincrónica y utilizando la sabanilla, realizar el giro de 180 grados del paciente hasta la posición prona y en dirección hacia el ventilador mecánico.
 - Completar instalación de ropa de cama en el caso de haberla cambiado.
- 

4

 - Verificar estado del TOT, conexiones, sondas, drenajes, y accesos vasculares del paciente tras la pronación.
 - Reiniciar infusiones y elementos de monitorización según corresponda.
 - Verificar estado del paciente posterior a la maniobra (hemodinámica, saturación, sincronía a la ventilación mecánica).
 - Realizar aspiraciones de secreciones y chequear el cuff.

B

CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

- Hipertensión intracraneal
- Presencia de traqueotomía.
- Diálisis continua
- Shock con alto nivel de drogas vasoactivas
- Obesidad mórbida
- Convulsiones

CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS

- Quemaduras graves
- Heridas abiertas en cara y región ventral del cuerpo.
- Inestabilidad de la columna espinal.
- Fractura de pelvis.
- Embarazo (principalmente después del segundo trimestre).
- Arritmias cardíacas graves

COMPLICACIONES

- Desaturación transitoria
- Desplazamiento de accesos vasculares y tubo traqueal
- Reflujo gastroesofágico y/o Vómitos
- Edema facial y ocular
- Inestabilidad hemodinámica transitoria
- Neuropatía isquémica
- Úlceras en cara, rodillas y hombros

Figura 1. A: Procedimiento para posicionar al paciente en decúbito prono. Modelo con 3 operadores. B: Contraindicaciones y Complicaciones
O1, O2, O3: operadores; TOT: tubo orotraqueal; PS: posición supina; VM: ventilador mecánico; cVMA: circuitos de la ventilación mecánica artificial. Fuente: Autores



Mantener posición Trendelenburg invertido (prevención de aspiración de contenido gástrico y de neumonía asociado a la ventilación mecánica).



Movilizar cada dos horas la posición de las extremidades, cuello y cabeza alternando hacia derecha e izquierda.
Valorar zonas de apoyo cada dos horas, durante el cambio de posición del paciente.



Valorar el edema facial (conjuntival, palpebral, labial) y eventuales lesiones corneales cada dos horas.
Valorar presencia de lesiones en zona genital o mamas, según corresponda con cada cambio de posición.



Verificar posición de sonda enteral previo al reinicio de nutrición enteral, si corresponde
Aspiración de secreciones según necesidad con circuito de aspiración cerrado
Rotación del TOT y chequeo del cuff mínimo cada cuatro horas



Valorar nivel de sedación, analgesia y relajación cada cuatro horas y titulación de la dosis según corresponda
Prevenir desconexión del circuito del ventilador mecánico y acodaduras del TOT y circuito ventilador-paciente



Control glucémico seriado

Figura 2. Conducta durante la VMA en posición prona.
TOT: tubo orotraqueal. Fuente: Autores



Fig.2. Cuidados del paciente en decúbito prono.



Fig. 3: Paciente en decúbito prono con ventilación mecánica artificial invasiva.

Tabla 1. Características de estudios publicados considerando el país donde fueron realizados.



Fig. 3. A: Paciente en decúbito prono con ventilación mecánica artificial invasiva.
Fig. 3. B: Paciente en decúbito prono consiente, en fase del destete de la ventilación no invasiva, con máscara simple. Unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario de Maracaibo. Venezuela. Fuente: Autores