
Multimed 2021; (25)5: e2454

Septiembre - Octubre

Revisión bibliográfica

Ventilación en decúbito prono en el síndrome de dificultad respiratoria aguda del adulto por el virus SARS CoV-2

Prone positioning ventilation in acute respiratory distress in adults due to the SARS CoV-2 virus

Ventilação na posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo em adultos devido ao vírus SARS CoV-2

Arian Jesús Cuba Naranjo ^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-5913-313X>

Ariel Sosa Remón ^{II}  <https://orcid.org/0000-0002-5128-4600>

Yudiel Pérez Yero ^{II}  <https://orcid.org/0000-0001-5457-8578>

David Lorient Romero ^{II}  <https://orcid.org/0000-0003-1038-3984>

^I Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

^{II} Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Manzanillo. Granma, Cuba.

* Autor para la correspondencia. Email: asosa@infomed.sld.cu

RESUMEN

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. El 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. 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, entre otras. Se seleccionaron 63 referencias que cumplieron los criterios de inclusión. 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. 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; COVID-19; ventilación mecánica artificial; mortalidad.

ABSTRACT

Prone position is a strategy used to improve oxygenation levels in patients with acute respiratory distress syndrome. It is currently used in the prevention of ventilatory deterioration in complications generated by the SARS CoV-2 virus. The objective of this review is to describe updated elements concerning the prone position in patients infected by SARS CoV-2 virus, with and without artificial ventilation. For this purpose, a search was carried out in Google Scholar, PudMed and regional SciELO with reference to research published in the last 10 years. The search was carried out under the terms: prone ventilation/technique/advantages/effect, among others. Sixty-three references that met the inclusion criteria were selected. Current evidence reports an improvement in oxygenation and ventilatory homogeneity with the use of the technique. With positive repercussions in the reduction of the degree of severity, pulmonary recruitment and survival. Fundamentally in patients with refractory hypoxemia secondary to acute respiratory distress. The procedure represents a simple and easy to learn technique, which can also be used in patients without



invasive ventilatory support. This advantage makes it possible to avoid orotracheal intubation with its associated risks and complications.

Keywords: prone positioning; acute respiratory distress syndrome; SARS CoV-2; COVID-19; artificial mechanical ventilation; mortality.

RESUMO

A posição prona é uma estratégia utilizada para melhorar os níveis de oxigenação em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo. Atualmente é usado na prevenção da deterioração ventilatória em complicações geradas pelo vírus SARS CoV-2. O objetivo desta revisão é descrever elementos atualizados sobre a posição prona em pacientes infectados pelo vírus SARS CoV-2, com e sem ventilação artificial. Sob esse furo, foi realizada uma busca no Google Scholar, PubMed e SciELO regional com referência às pesquisas publicadas nos últimos 10 anos. A busca foi realizada nos termos: ventilação em prona / técnica / vantagens / efeito, entre outros. Foram selecionadas 63 referências que atenderam aos critérios de inclusão. Evidências atuais relatam melhora na oxigenação e homogeneidade ventilatória com o uso da técnica. Com impacto positivo na redução do grau de gravidade, recrutamento pulmonar e sobrevivência. Principalmente em pacientes com hipoxemia refratária secundária a dificuldade respiratória aguda. O procedimento representa uma técnica simples e de fácil aprendizado, que também pode ser utilizada em pacientes sem suporte ventilatório invasivo. Essa vantagem permite evitar a intubação orotraqueal com os riscos e complicações que ela acarreta.

Keywords: ventilação em decúbito ventral; síndrome respiratória aguda Grave; SARS-CoV-2; COVID-19; ventilação mecânica artificial; mortalidade.

Recibido: 30/6/2021

Aprobado: 23/7/2021



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 re-emergencia 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 diagnosticó 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⁾

La enfermedad causada por el nuevo coronavirus *SARS CoV-2* (*severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* por sus siglas en inglés) se declaró por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una emergencia de salud pública internacional en enero de 2020, y como una pandemia en marzo siguiente. ^(4, 5)

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). ^(6,7)

El SDRA se define como una lesión pulmonar inflamatoria aguda y difusa. Conlleva el aumento de la permeabilidad vascular y del peso pulmonar, pérdida del tejido aireado, aumento del espacio muerto fisiológico y disminución de la distensibilidad del pulmón. ⁽⁸⁾



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.⁽⁹⁾

La PP es estrategia de uso habitual dentro de la UCI en el mundo, especialmente en pacientes con SDRA. Se utiliza para perfeccionar la oxigenación arterial. Incrementa la relación ventilación/perfusión (V/Q), mediante el reclutamiento en las regiones pulmonares dependientes, la capacidad residual funcional y el flujo sanguíneo pulmonar.^(10,11)

Basados en los cambios fisiopatológicos pulmonares que genera y los beneficios fisiológicos, puede ser utilizada como una terapia de rescate. Así como una alternativa para prevenir el deterioro de la función ventilatoria, que puede implementarse en todos los hospitales COVID.

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. ⁽¹¹⁾

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. ^(12,13)

Gattinoni L y colaboradores, ⁽¹⁴⁾ 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. ⁽¹⁵⁾

Generalmente se utiliza en pacientes con SDRA moderado (relación presión arterial de oxígeno/fracción inspiratoria de oxígeno $[PaO_2/FiO_2] < 200$ mmHg) a grave ($PaO_2/FiO_2 < 100$ 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. ⁽¹⁰⁾

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 trans-pulmonares 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. ⁽¹⁶⁻¹⁸⁾

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.⁽¹⁹⁾

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.^(10, 19)

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.⁽¹⁶⁾

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).^(18, 20-22)

**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. ⁽²³⁾(Figura 1)

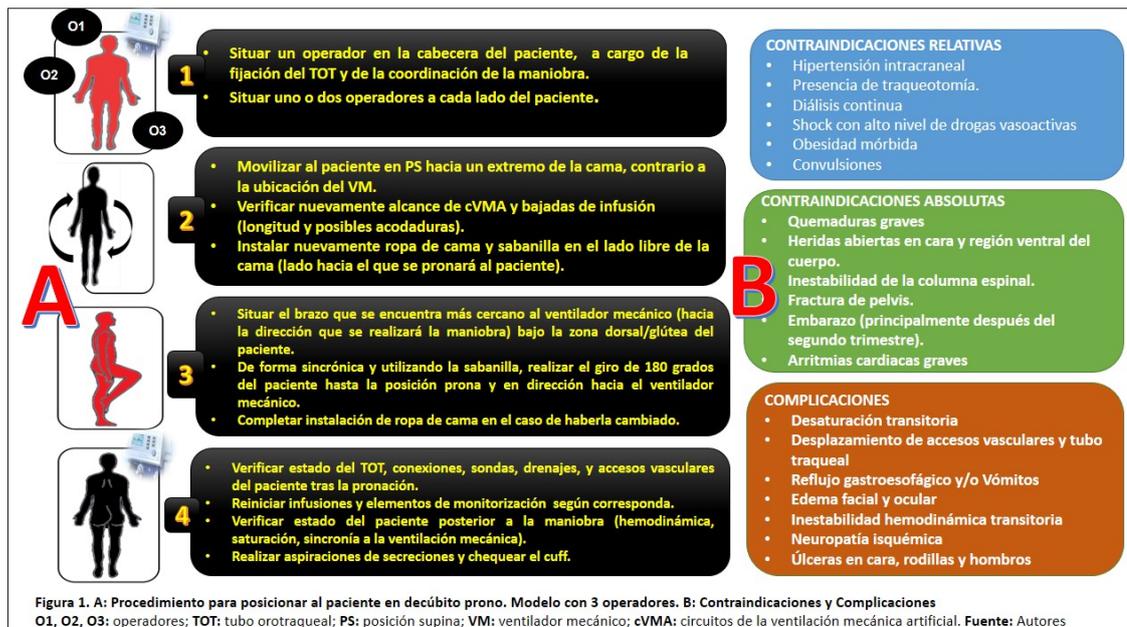


Fig. 1. Procedimiento para posicionar al paciente en decúbito prono y contraindicaciones.

Indicaciones y duración de la posición

Autores como Munshi L et al. ⁽²⁴⁾ y Pugliese F y colaboradores, ⁽²⁴⁾ expresan que es más útil para pacientes con índice $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 150$ 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 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ o la saturación pulsátil de oxígeno ($\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$), mantener en dicha posición por al menos 16 horas hasta que la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ o $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$ sea > 200 mmHg durante al menos cuatro horas. Luego volver a posición supino. Si el paciente mantiene $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 150$ mmHg o $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 > 175$ 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,⁽²⁶⁾ y Guerin C,⁽²⁷⁾ en sus respectivos estudios plantean el empleo de varios ciclos prolongados, con duraciones comprendidas entre las 18 y las 20 horas. ^(26, 27)

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.⁽²⁸⁾ 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). ⁽²⁹⁾

La Asociación Americana de enfermería para los cuidados críticos,⁽¹⁵⁾ el Ministerio de Sanidad Español⁽³⁰⁾ y las autoridades canadienses⁽³¹⁾ apoyan esta técnica por al menos 16 horas para pacientes con $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg. Otros como Sorbello M. y colaboradores,⁽³²⁾ proponen hasta 7 ciclos de prono.

Alhazzani W et al,⁽²⁹⁾ y Jin Y. et al, ⁽³³⁾ plantean mantener la PP durante 12 a 16 horas, en pacientes con SDRA con VMA.

Recientemente Jochmans S y colaboradores,⁽³⁴⁾ 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 PaO_2/FiO_2 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. ⁽³⁵⁾

Guérin C y colaboradores,⁽³⁶⁾ sustentan que debe aplicarse independientemente del grado de hipoxemia. Al menos en los pacientes con una $PaO_2/FiO_2 < 150$ 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 moderado-severo (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.⁽³⁷⁾ (Figura 2).



Fig. 2. Cuidados del paciente en decúbito prono.

La PP establece desafíos hemodinámicos peculiares. Un estudio observacional prospectivo realizado por Yoon HK et al.⁽³⁸⁾ 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).^(39, 40)

Zang X y colaboradores,⁽⁴¹⁾ evaluaron esta estrategia con el objetivo mejorar la hipoxia grave, 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 ± 1,54 % a 95,30 ± 1,72% (p < 0,01) después de 10 minutos. A los 30 minutos: 95,48 ± 1,73 %, sin diferencia estadística (p < 0,58). La frecuencia respiratoria disminuyó de 28,22 ± 3,06 por minuto (rpm) a 27,78 ± 2,75 rpm después de 10 minutos (p = 0,20) y 24,87 ± 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⁽⁴²⁾ 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⁽¹¹⁾ 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/cmH₂O. Después de la PP, la PaO₂/FiO₂ aumentó a 232 mmHg, y la Dp a 36 ml/cmH₂O. 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/cmH₂O. 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, ⁽²⁴⁾ 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⁽⁴³⁾ 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).

Otros estudios que muestran la utilidad de la PP se muestran en la tabla 1. ^(34, 44-46)

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

Autor (País)	Método (Objetivo)	Principales conclusiones
Jin YH et al. (China)	Consenso de expertos (Construir directivas para actuar con pacientes con infecciones por SARS CoV-2)	Cuando el paciente positivo para COVID-19 desarrolle SDRA, será necesario adoptar ventilación mecánica invasiva en combinación con la PP.
Arabi YM et al. (Arabia Saudí)	Revisión narrativa (Describir el manejo para pacientes con SDRA por SARS CoV-2)	Utilizar la PP en pacientes con SDRA grave fue asociado a la oxigenación mejorada, sostenida después del regreso a la posición supina
Piva S et al. (Italia)	Cohorte prospectivo (Informar la experiencia de un hospital con pacientes con COVID-19)	Se sugiere aplicar el PP como tratamiento precoz en la COVID-19
Ghelichkhan P et al. (EEUU)	Revisión de literatura (Describir el papel de la PP en pacientes con COVID-19)	La posición prona puede contribuir a la reducción de la mortalidad desde que practicada en las horas iniciales de la manifestación de la enfermedad
SDRA: síndrome de distrés respiratorio agudo; PP: posición en decúbito prono		

Por último, en el estudio realizado por Valencia RA. et al,⁽⁴⁷⁾ 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 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg, mientras que el 24,4 % no fueron sometidos a esta estrategia por presentar $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 150$ 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 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg es una estrategia que permite mantener una supervivencia equiparable a aquella que tienen los pacientes que ingresan con $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 150$ 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.⁽⁴⁸⁻⁵¹⁾

Un estudio retrospectivo en 3 hospitales en las ciudades de Wuhu y Maanshan en 2020,⁽⁴⁸⁾ donde fueron examinados 79 pacientes COVID-19 despiertos. 10 fueron graves y colocados en PP en combinación con tratamiento con cánula nasal de alto flujo (CNAF). El tiempo de posicionamiento fue > 16 horas al día. Con cambio de posición cada 2 horas, pudiendo adecuarse de acuerdo a la tolerancia del paciente. La media $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ se elevó significativamente después de PP. Ninguno de los pacientes progresó a un estado crítico o necesitó intubación endotraqueal. Se demostró que el aporte de oxígeno con CNAF en pacientes COVID-19

combinada con posición en PP podría usarse de manera segura y eficaz en pacientes graves con COVID-19.

Otros estudios sobre PP y VNI se muestran en la tabla 2. ^(48, 52-56)

Tabla 2. Estudios de PP en pacientes con infección por SARS CoV-2 sin VMA.

Autor (País)	Tipo de estudio (Tiempo PP)	Principales conclusiones(Tipo de VNI)
Xu Q et al. (China)	Retrospectivo (16 hrs. Cambio de posición cada 2 hrs)	El uso temprano del PP combinado con CNAF mejora la oxigenación y evita la intubación.(CNAF)
Sztajnbok J et al. (Brasil)	Reporte de casos. (Paciente 1: 10 hrs Paciente 2: 8 hrs)	Reducción de la necesidad de oxígeno, de 10 litros a 5 litros por minuto. Ningún paciente requirió intubación.(MR)
Elharrar X et al. (Francia)	Prospectivo. (3 hrs)	La oxigenación aumentó durante el PP en solo un 25 % y no se mantuvo en la mitad de las personas después de la re-supinación. 4 pacientes fueron intubados.(CNAF)
Coppo A et al. (Italia)	Cohorte prospectivo (3 hrs)	Aumento en la relación PaO ₂ /FiO ₂ . El posicionamiento fue factible y efectivo para mejorar la oxigenación. El efecto se mantuvo en la mitad de pacientes después de la re-supinación.(CNAF)
Damarla M et al. (EE.UU)	Retrospectivo. (Media: 5 hrs)	La oxigenación aumento al realizar la posición al cabo de 1 hora, aumentando la saturación de oxígeno de 94 % a 98 %. (CNAF)
Caputo ND et al (EE.UU)	Prospectivo tipo series de caso (No descrito)	Después de 5 minutos de PP, la media SpO ₂ aumentó 94 %. (IQR 90 a 95 %; p<0.001).(O ₂ S)

A pesar de que se evidencian un aumento en la supervivencia al realizar el posicionamiento prono, aun se requieren más estudios que avalen la intervención de este posicionamiento sobre la tasa de seguridad en pacientes con infección por el virus SARS CoV-2 que se encuentran en VMI.

De manera general, algunas razones que justifican el poco uso de esta técnica en ambas situaciones son la gravedad de la hipoxia (la cual no es suficiente para

sugerir el uso de PP) y la presencia de inestabilidad hemodinámica, lo cual dificulta su uso.⁽⁵⁷⁾

Sin embargo, se podría estar frente a una gran estrategia que actualmente puede contribuir en la mejoría del paciente con infección por este virus, evitando el progreso al estado crítico de la enfermedad, previniendo o retrasando la intubación, así como en forma terapéutica eficaz en pacientes con hipoxemia refractaria.

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, 58) en los cuales se comenta sobre la técnica en artículos que tratan sobre otras temáticas relacionadas. Aunque es reconocible el artículo de Rodríguez Perón JM et al.⁽⁵⁹⁾ Una revisión de excelente factura centrada en el uso de la PP en la VMA invasiva.

Independientemente a estos resultados, desde el comienzo de la pandemia en la isla y con la ejecución de medidas para el tratamiento intensivo en la UCI-COVID. Se establecieron directrices que avalan la implementación de la técnica; las que incluyen su uso en pacientes que necesiten oxigenoterapia suplementaria, oxigenoterapia de alto flujo, VNI, o VMA invasiva. No la aconsejan en embarazos avanzados, laparotomía reciente, cirugía traqueal en las dos semanas previas, hipertensión intracraneal, fracturas pélvicas, vertebrales o torácicas, grave inestabilidad hemodinámica e hipertensión intraabdominal. El razonamiento fisiopatológico se fundamenta en los beneficios antes descritos y se sugiere se realice precozmente, con extensión de hasta 16 horas al día.^(60,61)

Fuera del ámbito de la COVID-19, en los últimos 10 años, diversos autores han declarado la utilidad de la técnica en el tratamiento del SDRA.^(62,63) Demostrando que el proceder es usado en la isla, aunque no de forma homogénea.



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 bibliográficas

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). *Infection*. 2020; 24(3):187-92.
2. Vitón Castillo AA, Rego Ávila H, Delgado Rodríguez AE. Consideraciones sobre el manejo de vía aérea y ventilación en el paciente crítico con la COVID-19. *Rev Ciencias Médicas*. 2020 Jun; 24(3): e4520.
3. Palacios Cruz M, Santos E, Velázquez Cervantes MA, León Juárez M. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Rev Clin Esp*. 2021ene; 221:55-61.
4. Eurosurveillance Editorial Team. "Note from the editors: World Health Organization declares novel coronavirus (2019-nCoV) sixth public health emergency of international concern." *Eurosurveillance*. 2020;25(5): 1.



5. Kokudo N, Haruhito S. Call for international cooperation and collaboration to effectively tackle the COVID-19 pandemic. *Global Health & Medicine*. 2020;2(2): 60-62.
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; 395(10229):1054-62.
7. Carter C, Osborn M, Hagigah G, Aedy H, Notter J. COVID-19 disease: invasive ventilation. *Clinics in Integrated Care*. 2020 jul; 1:100004.
8. Yuki K, Fujiogi M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: A review. *Clinical immunology*. 2020; 215:108427.
9. Caputo Nicholas D, Reuben StrayerJ, Richard L. Early self-proning in awake, non-intubated patients in the emergency department: a single ED's experience during the COVID-19 pandemic. *Academic Emergency Medicine*. 2020; 27(5): 375-78.
10. Mc-Nicholas B, Cosgrave D, Giacomini C, Brennan, A, Laffey J G. Prone positioning in COVID-19 acute respiratory failure: just do it. *British journal of anaesthesia*. 2020; 125(4):440-43.
11. 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. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2020;201(12): 1560-64.
12. 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):336-40.
13. Gattinoni L, Chiumello D, Rossi S. COVID-19 pneumonia: ARDS or not *Crit Care*. 2020; 24:154.
14. 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; 46(6):1099-1102.
- 15 Mitchell DA, Seckel MA. Acute respiratory distress syndrome and prone positioning. *AACN AdvCritCare*. 2018; 29(4):415–25.



16. 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.
17. 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*. 2020; 20(4):97-103.
18. Scholten EL, Beittler JR, Prisk GK, Malhotra A. Treatment of ARDS with Prone Positioning. *Chest*. 2017; 151:215-24.
19. Accoce M, Plotnikow G, Setten M, Villalba D, Galindez P. Decubitoprone: revisión narrativa. *Rev Arg de Ter Int*. 2017; 34:63-5.
20. 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; 195(9):1253–63.
21. 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; 43(7):402–9.
22. Fernández Cordero R, Catarinella Gómez C, Chacón Prado L. Soporte ventilatorio no invasivo y posición prono despierto en paciente con COVID-19. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*. 2021; 86(629):67-72.
23. 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.
24. 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. *Annals of the American Thoracic Society*. 2017; 14(4):280–88.
25. Pugliese F, Babetto C, Alessandri F, Ranieri VM. Prone Positioning for ARDS: still misunderstood and misused. *Journal of thoracic disease J*. 2018; 10(17):2079–82.



26. 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; 44(6):351-62.
27. Guérin C, Guérin C. Prone positioning acute respiratory distress syndrome patients. *Annals of translational medicine*. 2017; 5(14):289.
28. Chica Meza C, Peña López LA, Villamarín Guerrero HF, Moreno Collazos JE, Rodríguez Corredor LC, Lozano WM et al. Cuidado respiratorio en COVID-19. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2020; 20(2):108–17.
29. 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; 46(5):854-87.
30. Ministerio de Sanidad del Gobierno de España. Manejo clínico del COVID-19: unidades de cuidados intensivos. Documento técnico [Internet] 2020 [citado 16/06/2021]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Protocolo_manejo_clinico_uci_COVID-19.pdf
31. Government of Canada. Clinical management of patients with moderate to severe COVID-19 – Interim guidance [Internet]. 2020 [citado 14/7/2020]. Disponible en: <https://www.ammi.ca/Content/Clinical%20Care%20COVID-19%20Guidance%20FINAL%20April2%20ENGLISH%281%29.pdf>
32. 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; 75(6):724-32.
33. 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; 7:4.
34. 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.



35. 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. *CritCare*. 2020; 24:225.
36. 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; 44:22–37.
37. 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; 20(4):287-333.
38. 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; 32(2):140-46.
39. 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; 10:33.
40. 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; 88:86.
41. 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; 46(10):1927-29.
42. 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; 2(7): e198116.



43. González-Ricardo CA, 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):10.
44. 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.
45. Piva S, Filippini M, Turla F, Cattaneo S, Margola A, Fulviis S. Clinical presentation and initial management critically ill patients with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection in Brescia, Italy. *J Crit Care.* 2020; 58:29-33.
46. Ghelichkhani P, Esmaeili M. Prone Position in Management of COVID-19 Patients; a Commentary. *Arch Acad Emerg Med.* 2020; 8: e48.
47. Valencia Rosas A, González Pérez N, López Carrillo L. Terapia prono y supervivencia en SARS-CoV-2 en Cuidados Intensivos de un hospital de tercer nivel de atención en México. *MedCrit.* 2020; 34(6):330-334.
48. 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; 24: 250.
49. 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; 24:28.
50. Siddiqi HK, Mehra MR. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: a clinical-therapeutic staging proposal. *J Heart Lung Transplant.* 2020; 39(5):405-407.
51. Zangrillo A, Beretta L, Scandroglio AM, Monti G, Fominskiy E, Colomb S, et al. Characteristics, treatment, outcomes and cause of death of invasively ventilated patients with COVID-19 ARDS in Milan, Italy. *Crit Care Resusc.* 2020; Sep; 22(3):200-11.
52. Sztajnbok J, Maselli-Schoueri JH, Cunha de ResendeBrasil LM, Farias de Sousa L, Cordeiro CM, Sansão Borges LM, et al. Prone positioning to improve oxygenation



- and relieve respiratory symptoms in awake, spontaneously breathing nonintubated patients with COVID-19 pneumonia. *Respir Med Case Rep.* 2020; 30:101096.
53. Elharrar X, Trigui Y, Dols AM, Touchon F, Martinez S, Prud'homme E. Use of Prone Positioning in Nonintubated Patients With COVID-19 and Hypoxemic Acute Respiratory Failure. *JAMA.* 2020; 323(22):2336–38.
 54. Coppo A, Bellani G, Winterton D, Di Pierro M, Soria A, Faverio P, et al. Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study. *Lancet Respir Med.* 2020; 8(8):765-74.
 55. Damarla M, Zaeh S, Niedermeyer S, Merck S, Niranjan-Azadi A, Broderick B. Prone positioning of non-intubated patients with COVID-19. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020; 202(4):604-606.
 56. Caputo ND, Strayer RJ, Levitan R. Early Self-Prone in Awake, Non-intubated Patients in the Emergency Department: A Single ED's Experience During the COVID-19 Pandemic. *Acad Emerg Med.* 2020; 27(5):375-78.
 57. Taboada M, Bermúdez A, Pérez M, Campaña O. Supine versus prone positioning in COVID-19 pneumonia: Comment. *Anesthesiology.* 2020; 133(5):1155.
 58. Miranda Pedroso R. Infección por SARS-CoV-2. *Rev Cuba Med Int Emerg.* 2020; 19(2): e730.
 59. Rodríguez-Perón JM, Rodríguez-Izquierdo MM. Posicionamiento prono en el soporte ventilatorio invasivo del síndrome de dificultad respiratoria aguda por COVID-19. *Rev Cuba Invest Biomed.* 2021; 40(5):e1185.
 60. Ministerio de Salud Pública. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN NACIONAL PARA LA COVID-19 [Internet]. 2021 [citado 16/6/2021] Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/estomatologiascu/2021/03/29/ministerio-de-salud-publica-nueva-version-del-protocolo-de-actuacion-nacional-para-la-covid-19/>
 61. Pérez-Assef A, Rivero-Martínez HB, Pereda-González R, Breto-García A, Piloto-Padrón M, Oviedo-Rodríguez R. Protocolo para el tratamiento de la enfermedad

por COVID-19 (SARS-CoV-2) en pacientes obstétricas ingresadas en cuidados intensivos. Rev Cuba Med Int Emerg. 2020; 19(2): e745.

62. Lezcano-Cabrera GA, Corona-Jean P, Rivero-Verez R. Ventilación prona en estadios iniciales del síndrome de distrés respiratorio. Rev Cuba Med Int Emerg. 2016; 15(3):14.
63. Segura-Llanes O, Yora Orta R, Gutiérrez-Gutierrez L, García-Gómez A. Ventilación prona en pacientes con daño pulmonar agudo ingresados en cuidados intensivos. Rev Cub Anest Rean. 2011; 1:43-51.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de Autoría

Arian Jesús Cuba Naranjo: Conceptualización, Análisis formal, Recursos, Validación, Administración del proyecto.

Arian Jesús Cuba Naranjo y Ariel Sosa Remón: Curación de datos, Metodología, Supervisión.

Arian Jesús Cuba Naranjo, Ariel Sosa Remón y Yudiel Pérez Yero: Investigación, Redacción-borrador original.

Yudiel Pérez Yero: Software.

Arian Jesús Cuba Naranjo- Ariel Sosa Remón- Yudiel Pérez Yero y David Lorient Romero: Redacción-revisión y edición.

Yo Arian Jesús Cuba Naranjo, declaro que la presente contribución se encuentra publicada en Reserch Gate, como un artículo pre-print.

Link: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.11356.31367>

