

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN ENFERMERÍA



**UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA**

DECÚBITO PRONO EN EL SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO EN ADULTOS

PRONE POSITION IN ACUTE RESPIRATORY
DISTRESS SYNDROME IN ADULTS

AUTOR

D. Francisco Javier De San Pedro López

DIRECTOR

Prof. Diego Ruiz Salvador



Facultad de
Ciencias de la Salud

Universidad de Almería

Curso académico

2021/2022

Convocatoria

Junio

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| Justificación y objetivos | 4 |
| 2. METODOLOGÍA | 4 |
| Criterios de selección..... | 5 |
| Criterios de exclusión | 5 |
| Proceso de selección..... | 6 |
| 3. RESULTADOS | 8 |
| 4. DISCUSIÓN | 18 |
| 4.1 Limitaciones | 21 |
| 4.2 Futuras líneas de investigación..... | 21 |
| 4.3 Implicaciones para enfermería..... | 21 |
| 5. CONCLUSIONES | 22 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 23 |
| 7. ANEXOS | 26 |
| Anexo I. Paciente en decúbito prono..... | 26 |
| Anexo II. Pregunta de investigación..... | 26 |
| Anexo III. Abreviaturas..... | 27 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|---|
| Ilustración 1. Flujograma de selección de artículos. | 7 |
|---|---|

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|------------------------------------|----|
| Tabla 1. Tabla de resultados | 13 |
|------------------------------------|----|

RESÚMEN

El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) apareció por primera vez en 1967. Es un cuadro clínico que aparece con frecuencia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) que se caracteriza por una lesión pulmonar que ocasiona insuficiencia respiratoria y distensibilidad pulmonar. En cuanto al tratamiento, terapia respiratoria y posicionamiento en decúbito prono (DP) son los más utilizados para tratar de reducir el alto porcentaje de mortalidad que ocasiona el distrés.

Se realizó una revisión integradora en las bases de datos Pubmed, Scielo y Scopus a partir de la pregunta clínica. La búsqueda se limitó a publicaciones desde 2018 a la actualidad y las palabras clave, procedentes de los tesauros Mesh y DeCs, combinados con los operadores booleanos AND y OR dieron lugar a esta revisión.

Tras aplicar los criterios de selección, 9 artículos fueron incluidos para tratar de evaluar si el decúbito prono favorece la oxigenación de pacientes con SDRA. Sin embargo, aunque los resultados no fueron del todo concluyentes, se puede apreciar que el prono favorece y disminuye la mortalidad.

El decúbito prono en adultos mejora la oxigenación del paciente expuesto al distrés respiratorio y por tanto, la elevada mortalidad del síndrome se ve reducida una vez iniciado este tratamiento de forma correcta. No obstante, a pesar de que esta estrategia es favorable, es necesario seguir investigando acerca de este cuadro clínico para poder lograr una evidencia más actual.

Síndrome de distrés respiratorio agudo, decúbito prono, pronación, unidad de cuidados intensivos y cuidados críticos fueron los términos clave utilizados en la búsqueda.

ABSTRACT

Acute respiratory distress syndrome (ARDS) first appeared in 1967. It is a clinical picture that appears frequently in the intensive care unit (ICU) characterized by a lung injury that causes respiratory failure and pulmonary distensibility. In terms of treatment, respiratory therapy and position in prone position prono (PE) are the most used to try to reduce the high percentage of mortality that causes distress.

An integrative review was performed in the Pubmed, Scielo and Scopus databases based on the clinical question. The search was limited to publications from 2018 to the present and keywords, coming from the Mesh and DeCs thesauri, combined with the Boolean operators AND and OR gave rise to this review.

After applying the selection criteria, 9 articles were included to try to evaluate whether the decubitus prono favors the oxygenation of patients with ARDS. However, although the results were not entirely conclusive, it can be seen that the prono favors and decreases mortality.

The decubitus prono in adults improves the oxygenation of the patient exposed to respiratory distress and therefore, the high mortality of the syndrome is reduced once this treatment is started correctly. However, although this strategy is favorable, further research on this clinical picture is necessary in order to achieve more current evidence.

Acute respiratory distress syndrome, prognostic decubitus, pronation, intensive care unit and critical care were the key terms used in the search.

1. INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA), conocido hasta hace poco como del adulto, es una entidad que aumenta cada vez más su protagonismo en las unidades de cuidados intensivos (UCI). Esto se debe a que es una de las principales causas de insuficiencia respiratoria y que, por tanto, necesita normalmente ventilación mecánica (VM), pudiendo ir acompañada de la técnica de posicionamiento prono.

A pesar de que en los últimos años el número de estudios acerca del SDRA ha aumentado, sigue habiendo limitaciones en cuanto a epidemiología, tratamiento o diagnóstico.

El SDRA apareció por primera vez en una serie de casos de Denver en 1967. Fue Ausbaugh quien describió este síndrome. Sin embargo, ha ido recibiendo diversas denominaciones a lo largo del tiempo, como pulmón blanco, pulmón de shock o pulmón de sepsis.

En 1994, la American European Consensus Conference (AECC) definió el SDRA como “un síndrome inflamatorio agudo que se manifiesta como edema pulmonar difuso e insuficiencia respiratoria”. (Griffiths et al., 2019). En 2012, la AECC reevaluó la definición anterior y propuso alguna modificación en ella. De esta forma, se reconocían 3 grados de severidad según el grado de hipoxemia. Además, se estipuló la aplicación de al menos 5 cm H₂O de presión positiva al final de la espiración (PEEP). Esta modificación fue denominada definición de Berlín. (Griffiths et al., 2019). El ensayo LUNG SAFE (2016) fue diseñado para estudiar el desempeño de la definición de Berlín y reflejar el manejo moderno del SDRA. Para ello, los investigadores registraron los ingresos durante 4 semanas en 459 UCI de 50 países de los 5 continentes, incluidos 29 144 pacientes. Los resultados de este estudio determinaron una prevalencia del 10,4 % en pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos y del 23% en los que recibieron ventilación mecánica. (Griffiths et al., 2019). Durante los últimos 20 años se han generado avances sobre ventilación mecánica que han repercutido en la mortalidad. Según el LUNG SAFE, la mortalidad hospitalaria del SDRA ha tendido a disminuir aproximadamente un 40%. Además, se evidenció la falta de reconocimiento clínico (51% en SDRA leve y solo el 78,5% en SDRA grave) y su subdiagnóstico en un 60,2% de los casos. Estos hechos demostraron el potencial de mejora en el manejo de estos pacientes y generaron dudas sobre el uso de las nuevas intervenciones

y la calidad de su evidencia, como la ventilación mecánica y el decúbito prono. (Coppo et al., 2020)

El distrés respiratorio agudo es un síndrome caracterizado por edema pulmonar no cardiogénico debido a la alteración de la permeabilidad de la membrana capilar pulmonar y que se presenta con insuficiencia respiratoria grave, infiltrados pulmonares bilaterales difusos y disminución de la distensibilidad pulmonar. Es un síndrome con un curso rápidamente evolutivo, sus causas son numerosas, tiene fundamentalmente origen pulmonar (neumonía, aspiración) y su mortalidad es aún muy elevada. (Farreras Rozman. Medicina Interna, 2020)

El SDRA desencadena una respuesta inflamatoria que produce un daño alveolar difuso. Tiene lugar una inflamación aguda que afecta a la superficie de intercambio de gases del pulmón, es decir, a la membrana alveolocapilar. El incremento de la permeabilidad de la membrana se manifiesta como edema pulmonar. Por tanto, el exudado inflamatorio resultante inactiva el surfactante y de esta forma, tiene lugar el colapso y la pérdida progresiva del espacio donde se lleva a cabo el intercambio de gases. (Griffiths et al., 2019)

Neumonía y sepsis no pulmonar son considerados como los factores de riesgo más usuales junto a la aspiración de secreciones de contenido gástrico. Pancreatitis, trauma grave o cirugía compleja, una lesión por isquemia o sobredosis de droga son también otros factores de riesgo a tener en cuenta. En menor proporción, pero con posibilidad de desarrollar distrés respiratorio, la inhalación de humo, el uso de cigarrillos o la transfusión de hemoderivados son posibles factores de riesgo. (Meyer et al., 2021). Como un síndrome en lugar de una enfermedad, no existe una investigación diagnóstica de laboratorio o imágenes para el SDRA. Por tanto, como es causado por gran variedad de circunstancias, los pacientes que padecen este síndrome presentan manifestaciones muy heterogéneas. (Meyer et al., 2021)

El tratamiento de este síndrome se basa en la mejora de la hipoxemia mediante la utilización de un soporte ventilatorio adecuado, con limitaciones de volúmenes corrientes y con un optimizado volumen pulmonar de fin de espiración (VPFE). (Albornoz et al., 2018). Sin embargo, en muchas ocasiones la hipoxemia persiste y, por tanto, se necesita otro tipo de estrategia terapéutica para mejorar la oxigenación de estos pacientes. El decúbito prono se considera el tratamiento seleccionado en esta situación, ya que son cada vez más los estudios que demuestran la efectividad de la técnica. La atelectasia, colapso reversible del tejido

pulmonar con pérdida de volumen, se desarrolla en la región dependiente del pulmón y es una de las principales manifestaciones del SDRA. Esta manifestación puede producirse debido a la presencia de edema pulmonar o secreciones de las vías respiratorias. (Albornoz et al., 2018)

No obstante, el SDRA puede requerir intubación traqueal y ventilación mecánica. Además, se puede obtener beneficio del cuidado prono ya que este aumenta los niveles de oxígeno y reduce la incidencia de mortalidad.

El decúbito prono es una terapia postural capaz de influir en la oxigenación del paciente y consiste en posicionar al paciente boca abajo (Anexo I). Desde hace más de 40 años, se lleva usando esta técnica con la finalidad de mejorar la oxigenación. (Guérin et al., 2020)

Esta técnica tiene fundamentalmente dos objetivos, reducir el índice de mortalidad y aumentar los niveles de oxigenación del paciente con SDRA. Para lograrlos, es necesario que haya una mejora del equilibrio entre la ventilación y la perfusión pulmonar, promoviendo el drenaje de secreciones pulmonares, ya que de esta forma se verán incrementados valores gasométricos arteriales. Por lo tanto, cuando la técnica realizada es correcta, el paciente no desarrolla efectos secundarios hemodinámicos e incluso, puede llegar a mejorar. (Lucchini et al., 2020)

Esta técnica ofrece beneficios fisiológicos y clínicos, incluida la mejora de la hipoxemia, la combinación de ventilación con perfusión, la reducción de la hiperinflación regional y el aumento de supervivencia. (Parhar et al., 2021).

Es de suma importancia que el protocolo de realización de la técnica se lleve a cabo de la mejor forma posible, ya que de esta forma, el riesgo de lesión se verá minimizado de forma considerable.

En cuanto a las contraindicaciones que derivan del decúbito prono, la fractura vertebral inestable se encuentra en la cúspide. Inestabilidad hemodinámica, fracturas pélvicas o de huesos largos inestables, heridas abdominales abiertas y aumento de la presión intracraneal (sucede en caso de que la posición de cabeza y cuello obstruya el drenaje venoso cerebral) son contraindicaciones relativas. (Guérin et al., 2020). Vómitos, pérdida de acceso venoso, extubación accidental, desplazamiento y obstrucción del tubo endotraqueal, úlceras por presión o lesión del plexo braquial son algunas complicaciones que surgen durante la transición hacia el prono. (Guérin et al., 2020).

Justificación y objetivos

La elección de este tema relacionado con el cuidado del paciente crítico viene determinada por una situación real donde la técnica utilizada en un paciente con distrés fue el decúbito prono.

Por tanto, esta situación propuso motivación por intentar comprender más acerca de este síndrome.

De este modo, el objetivo general de este trabajo fue evaluar la eficacia del decúbito prono en aquellos pacientes que sufren síndrome del distrés respiratorio agudo.

Por otro lado, los objetivos específicos planteados fueron:

- Analizar los riesgos o efectos adversos de la técnica de realización del decúbito prono.
- Identificar los beneficios del decúbito prono en pacientes que padecen SDRA.

2. METODOLOGÍA

Para el presente trabajo se realizó una revisión sistemática integradora de las publicaciones científicas relacionadas con el decúbito prono en el SDRA. Para la realización de esta revisión se formuló previamente la siguiente pregunta de investigación en formato PIO: ¿Es el decúbito prono una técnica beneficiosa para mejorar la oxigenación en aquellos pacientes que padecen síndrome distrés respiratorio agudo? (Ver Anexo II)

Las bases de datos que han sido consultadas son Pubmed, Scielo y Scopus.

Para la búsqueda en la base de datos Pubmed, se utilizaron los términos Mesh, que a continuación se especifican:

- prone position
- pronation
- adult respiratory distress síndrome
- critical care
- intensive care units

La estrategia de búsqueda utilizada fue la siguiente:

- (((prone position) OR (prone position [MeSH Terms])) OR (pronation)) OR (pronation [MeSH Terms]) AND ((respiratory distress syndrome) OR (adult

respiratory distress syndrome [MeSH Terms])) AND (((critical care) OR (critical care[MeSH Terms])) OR (intensive care units)) OR (intensive care units[MeSH Terms]))

En la base de datos Scielo, los descriptores usados fueron prone position, pronation y respiratory distress síndrome. La estrategia de búsqueda fue:

- (prone position) OR (pronation) AND (respiratory distress syndrome)

Por último, en la base de datos Scopus, los descriptores usados fueron prone position, pronation, respiratory distress síndrome, intensive care units y critical care. La estrategia de búsqueda fue:

- (prone position) OR (pronation) AND (respiratory distress syndrome) AND (intensive care units) AND (critical care)

Criterios de selección

Los criterios de inclusión para la selección de los artículos que formaron parte de esta revisión fueron:

- Estudios enfocados en la realización de la técnica del decúbito prono en pacientes que padecen SDRA.
- Estudios que trataran la importancia del decúbito prono para mejorar la oxigenación del paciente que presenta algún grado de desaturación.
- Documentos publicados desde el año 2018 hasta la actualidad.
- Documentos publicados tanto en español como en inglés.
- Población de estudio: humanos adultos (≥ 18 años) con SDRA
- Artículos con acceso a texto completo que estén disponibles en español o inglés.

Criterios de exclusión

Por otro lado, se plantearon una serie de criterios de exclusión que permitieron definir mejor la selección de los trabajos analizados:

- Artículos duplicados.
- Artículos que no permitiesen acceder al resumen.
- Artículos que tras la lectura del título y resumen no cumpliera el objetivo deseado.

- Estudios que se centraran únicamente en la fisiopatología del síndrome y no tratara el decúbito prono.

Proceso de selección

Las bases de datos utilizadas proporcionaron en la primera búsqueda un total de 409 artículos. Tras aplicar los criterios de búsqueda se eliminaron 229 artículos quedándonos con 180.

De estos artículos, se procedió a la lectura crítica del título y resumen, excluyendo así 150 por falta de aproximación a lo deseado para afrontar el tema tratado.

Tras el proceso de selección, se procedió a la lectura completa de los 30 artículos resultantes, de los cuales 16 se desecharon por no cumplir los objetivos deseados.

Finalmente, se incluyeron en la revisión 14 estudios que examinaban la efectividad del decúbito prono en pacientes que sufren SDRA.

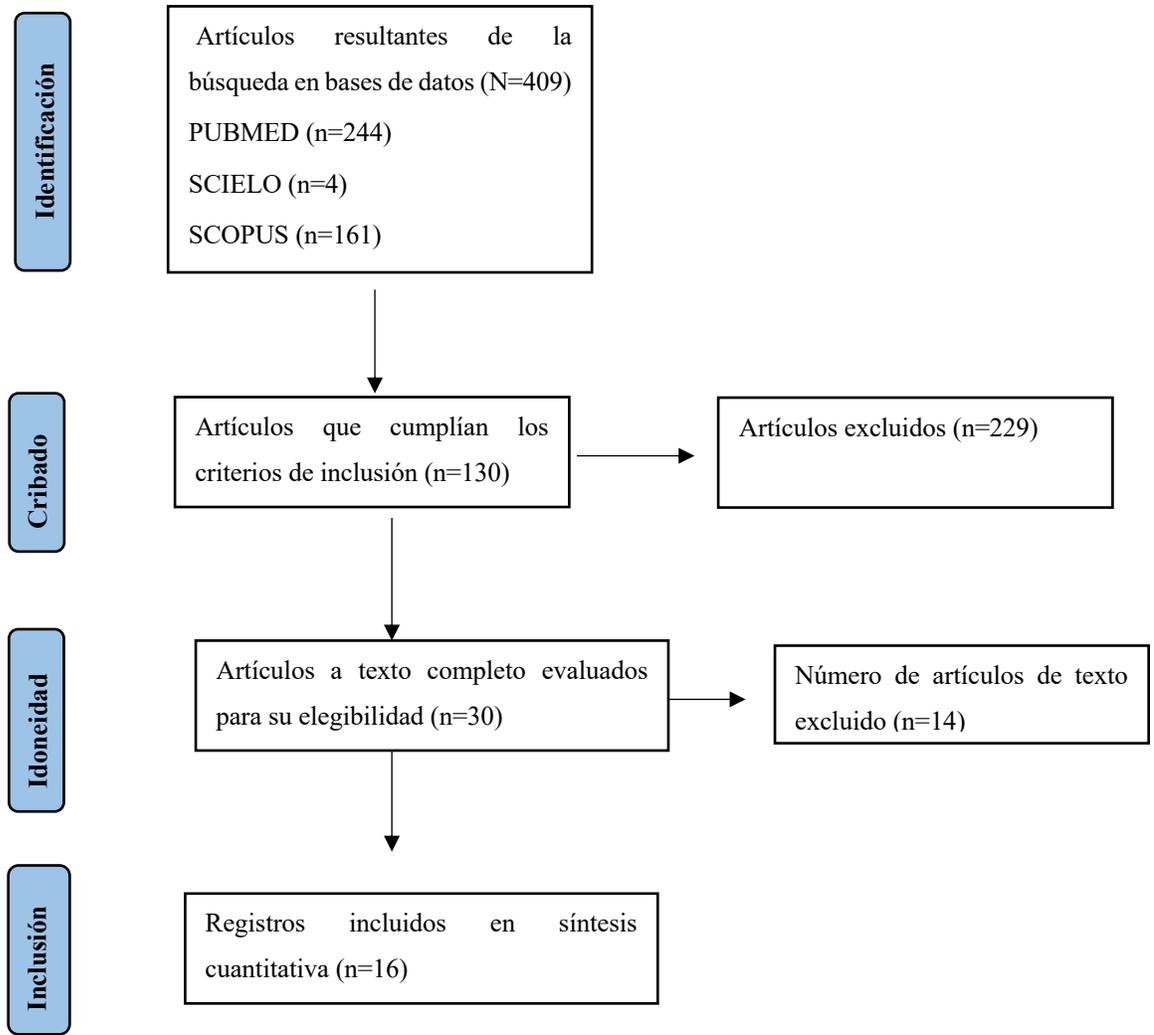


Ilustración 1. Flujo de selección de artículos.

3. RESULTADOS

Finalmente, se han incluido en la revisión un total de 9 artículos. Las características del estudio (participantes, objetivo y tipo de estudio) y los resultados correspondientes aparecen representadas en la Tabla 1 .

Todos los estudios trabajaban con pacientes que sufren síndrome de distrés respiratorio agudo y que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos. Sin embargo, podemos encontrar pequeñas diferencias en los distintos artículos con el objetivo de poder ver distintos puntos de vista. De esta forma, presentamos situaciones donde el paciente se encuentra bajo el efecto del COVID-19 o no, bajo ventilación mecánica o casos donde el paciente se encuentra despierto. Por tanto, son situaciones donde el decúbito prono actúa de forma distinta y por tanto, permite obtener un grado más amplio de conclusiones.

El estudio de Weiss et al. (2021) tuvo como objetivo evaluar el efecto del decúbito prono en pacientes COVID-19 que requerían ventilación mecánica y que padecían SDRA. Para evaluar si el balance de la técnica era positivo o negativo, se analizaron los parámetros de relación entre la PaO₂/FiO₂. Este estudio se realizó en 42 pacientes seleccionados tras aplicar estos criterios de exclusión: embarazadas, pacientes que habían sido intubados previamente o que habían estado posicionados en decúbito prono. En el estudio de Weiss et al. (2021), 9 pacientes necesitaron únicamente someterse en una ocasión al decúbito prono mientras que 25 de los 42 seleccionados fueron obligados al DP en 3 o más ocasiones. La relación PaO₂/FiO₂ mejoró de 17,9 (7,2) a 28,2 (12,2) kPa dentro de los 81 minutos de posicionamiento en decúbito prono en 36 sujetos que tenían datos completos de gases en sangre arterial. La relación PaO₂/FiO₂ mejoró más del 20 % en 26/36 (72 %) sujetos. Después de regresar a la posición supina, las mejoras en la relación PaO₂ /FiO₂ persistieron. (Weiss et al., 2021) Finalmente, 31/42 pacientes (74%) sobrevivieron y 5 de ellos fueron colocados en ECMO. Este estudio reveló que relación de PaO₂/FiO₂ aumentó con mayor efectividad tras la primera sesión de DP. Por tanto, supuso una mejora en la oxigenación y por tanto la reducción de mortalidad en pacientes COVID-19. (Weiss et al., 2021)

En el estudio de Clarke et al. (2021), el principal objetivo planteado fue estudiar como evolucionarían aquellos pacientes que se encontraban intubados frente a un cambio de posición prona. Este estudio de cohortes prospectivo se realizó en 20 pacientes que sufrían SDRA como consecuencia del COVID-19 durante los meses de marzo y abril de 2020.

Tras la primera secuencia de la técnica en prono se llegó a la conclusión de que los parámetros respiratorios, como la PaO₂/FiO₂ habían sido incrementados más de un 20% frente a la posición supina. De esta forma, se observó que la tasa de mortalidad era bastante inferior tras aplicar el DP que en aquellos pacientes que no se realizaba esta técnica.

Por tanto, la posición prona fue eficaz para mejorar la oxigenación de estos pacientes. (Clarke et al., 2021)

En el estudio de Jahani et al. (2018) fueron sometidos 58 pacientes al posicionamiento prono con el fin de obtener conclusiones acerca de cómo varían los parámetros respiratorios en el distrés respiratorio. Durante tres días, la gasometría arterial fue la prueba base del estudio ya que nos permite conocer la saturación de oxígeno, la fracción inspiratoria de oxígeno, así como la presión parcial de oxígeno, entre otros. La prueba era realizada previa al cambio de posición y 1 hora después de estar en supino o en prono. Tras los dos primeros días de estudio, los datos revelaban que los parámetros tenían mayor pronóstico en supino. Sin embargo, a partir del tercer día el estudio, la saturación de oxígeno en supino (95,37%) era inferior al 96,72 que proporcionaba el prono. Al igual que sucedía con la saturación, la frecuencia respiratoria y la PaO₂ obtenían valores más relevantes en la terapia contra el SDRA. (Jahani et al., 2018)

En el estudio de Jayakumar et al. (2021) se realizaron dos grupos aleatorios de 30 pacientes. El objetivo de este estudio era comparar los valores respiratorios de los pacientes para evaluar la eficacia del decúbito prono en pacientes con distrés respiratorio, en este caso, a causa del COVID-19. Este estudio fue la primera vez que se realizaba en pacientes despiertos. Jayakumar observó que el 43% (13 de 30) de los pacientes que se encontraban en prono permanecieron 6 horas o más en esta posición mientras que el 47% (14 de 30) permanecieron en supino sin necesidad de aplicar el prono. Este estudio demostró que los parámetros que hacen referencia a la oxigenación son favorables en decúbito prono en estancias largas donde el tratamiento tenga continuidad ya que, a la hora de analizar las diferencias entre ambos grupos, los valores eran prácticamente similares. (Jayakumar et al., 2021)

Shelhamer et al (2021) realizó un estudio en un hospital en el sur de Bronx, que se encuentra en Nueva York. El objetivo de este estudio era evaluar el decúbito prono en pacientes con SDRA con COVID-19. Con esto, se pretendía conocer si el porcentaje de mortalidad se vería reducido, así como la posible mejora fisiológica de estos pacientes sometidos a estudio.

Durante el estudio, fueron seleccionados 335 participantes (todos de ellos intubados y conectados a ventilación mecánica), de los cuales, 62 fueron colocados en decúbito prono, 199 se mantuvieron en posición supina y 74 fueron excluidos por ya haber sido colocados en algún momento en posición prona. La mayoría de los sujetos eran hombres obesos, siendo la diabetes y EPOC las principales enfermedades más frecuentes en esta población. Los datos de estudio revelaban que los pacientes del grupo sometido al prono tenían un riesgo de muerte reducido en comparación al grupo que se encontraba en supino. Esto proporcionó como dato que, de cada 8 pacientes sometidos al prono, se evitaría una muerte hospitalaria. En cuanto a los parámetros fisiológicos, durante los días 1-3 hubo mejoras en la oxigenación, pero entre los días 4-7 se observó una mejora considerable en la PaO₂, FiO₂, SpO₂ (4%) y la relación PaO₂/FiO₂ (11%). De esta forma, se observó que la mortalidad en el decúbito prono había sufrido una reducción de casi el 40% respecto a los pacientes que se encontraban en posición supina. (Shelhamer et al., 2021)

El estudio de Mathews et al. (2021) se realizó en EE. UU. entre marzo y mayo de 2020. El objetivo de este estudio era analizar si el decúbito prono en pacientes con hipoxia a causa de distrés respiratorio con ventilación mecánica era efectivo. De esta forma, los pacientes eran sometidos a un seguimiento continuo hasta la posible alta hospitalaria, fallecimiento o final del estudio. El principal valor de referencia para concluir la efectividad del tratamiento era la relación existente entre la FiO₂ y la PaO₂.(Mathews et al., 2021). Durante los dos primeros días 702 participantes de los 2238 elegibles comenzaron el posicionamiento prono mientras que 457 iniciaron la posición prona más adelante. En cuanto a la mortalidad del estudio, 1017 pacientes fueron dados de alta, 1107 fallecieron y 220 permanecieron ingresados. En cuanto a los 1107 pacientes fallecidos, 327 pertenecían al grupo de los 702 participantes que se sometieron a pronación temprana y los 774 restantes no habían sido tratados con prono temprano. De esta forma, la mortalidad se vio reducida en las personas sometidas al prono, ya que la hipoxemia fue reducida en gran porcentaje.(Mathews et al., 2021)

En el estudio de Kaur et al. (2021) participaron 125 participantes tras haber aplicado los criterios de exclusión. Este estudio tenía como objetivo analizar el porcentaje de mortalidad y la posible tasa de intubación en pacientes con distrés respiratorio que se encontraban despiertos sometidos a terapia respiratoria de alto flujo. Para lograr el objetivo, Kaur realizó

una comparación entre el decúbito prono temprano y el tardío para examinar cual de ellos era más efectivo en su estudio. 92 pacientes (73,6%) recibieron prono temprano (APP) frente a 33 que recibieron tardío (26,4%). El 54% de los pacientes 11 horas después de haber comenzado con la terapia de alto flujo se sometieron al DP, mientras que un 13% lo hizo entre las 12-23h, el 14% entre las 24-35h y un 14% 36 horas después de haber comenzado con el alto flujo respiratorio mediante cánula (HFNC). (Kaur et al., 2021)

Previo al comienzo del posicionamiento prono, no había diferencia significativa entre ambos grupos, pero tras el comienzo del prono temprano, este grupo experimentó una mayor relación SpO₂/FiO₂. Conforme aumentaba el tiempo de comienzo del prono, la mortalidad aumentaba, siendo un 46% frente al 26% en el decúbito temprano (p=0,039).

En cuanto a la tasa de intubación, no hubo diferencias significativas entre ambos grupos, donde 48 pacientes fueron intubados. (Kaur et al., 2021).

Park et al. (2021) realizó un estudio cuyo principal objetivo era analizar si los parámetros fisiológicos relacionados con la posición prona presentaban diferencias entre pacientes con SDRA que tenían covid-19 y aquellos que no. El posicionamiento prono comenzaba cuando tras el paciente ser conectado a ventilación mecánica presentaba una relación PaO₂/FiO₂ inferior a 200 mmHg. Según Park, el posicionamiento prono se recomendaba durante 16 horas diarias. (Park et al., 2021). Durante este estudio, la PaO₂, la FiO₂ y su relación se estudiaron mediante los análisis arteriales en cuatro puntos, siendo estos, el momento previo al comienzo de prono (línea de base), 10 horas después de haber iniciado el posicionamiento (P1) , 16 horas después de haber comenzado el prono (P2) y 2 horas después de haber comenzado con el posicionamiento supino (S1). Los pacientes que padecían COVID-19 después de la primera sesión de prono experimentaron una mejora en la relación PaO₂/FiO₂. De esta forma, el grado de mejora de oxigenación era mayor frente a pacientes con SDRA sin covid. Sin embargo, a partir de P2, las diferencias entre ambos grupos no fueron tan significativas como al principio del tratamiento. (Park et al., 2021)

En cuanto a las complicaciones del prono, las úlceras por presión son las que con mayor porcentaje tienen lugar durante el posicionamiento. Lucchini et al. (2020) realizó un estudio entre 2008 y 2018 donde 170 pacientes con SDRA fueron estudiados en la UCI de un hospital del norte de Italia. En este estudio, para calcular la relación entre fracción inspiratoria y

presión parcial de oxígeno se obtenían muestras arteriales de cada paciente previa al prono, 1 hora después de encontrarse en dicha posición, antes de finalizar el prono y 1 hora después del posicionamiento supino. Tras realizar este estudio, se observó que los parámetros respiratorios mejoraban durante la estancia prona. El 14% de los pacientes (23 pacientes) padecieron una úlcera por presión en alguna localización anatómica durante el desarrollo del estudio. La cara, el mentón y los pómulos fueron las zonas más afectadas de los pacientes. (Lucchini et al., 2020)

Tabla 1. Tabla de resultados

| <i>Título</i> | <i>Autor y año de publicación</i> | <i>Tipo de estudio</i> | <i>Número de participantes</i> | <i>Objetivos</i> | <i>Resultados</i> |
|--|-----------------------------------|--|--------------------------------|---|---|
| Prone positioning for patients intubated for severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) secondary to COVID-19: a retrospective observational cohort study | Weiss et al. (2021) | Estudio de cohorte observacional retrospectivo | 42 participantes | Evaluar el efecto del DP en la mejora de la relación PaO ₂ /FiO ₂ en pacientes que padecen SDRA y están intubados debido al COVID-19. | El DP mejoró la oxigenación de los pacientes que sufrían de SDRA debido al COVID-19. De esta forma, supuso un aumento en la relación PaO ₂ /FiO ₂ y por tanto, un consecuente disminución de la mortalidad. |
| Prone positioning improves oxygenation and lung recruitment in patients with SARS-CoV-2 acute respiratory distress | Clarke et al. (2021) | Estudio de cohorte prospectivo | 20 participantes | Evaluar el efecto del DP en pacientes sometidos a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos. | El uso del DP propició un aumento en cuanto a valores respiratorios en pacientes COVID-19 que sufrían SDRA. De esta forma, la relación PaO ₂ /FiO ₂ se veía incrementada |

| | | | | | |
|--|-------------------------|--|------------------|---|---|
| syndrome; a single centre cohort study of 20 consecutive patients | | | | | hasta un 20% más que en una posición supina. |
| Determination of the Effects of Prone Position on Oxygenation in Patients with Acute Respiratory Failure Under Mechanical Ventilation in ICU | Jahani et al. (2018) | Ensayo clínico | 58 participantes | Evaluar el efecto del DP en pacientes bajo ventilación mecánica mediante la técnica pretest-prottest. | Durante los dos primeros días sometiendo a los pacientes al DP, no experimentaron cambios significativos en los parámetros respiratorios. Sin embargo, a partir del segundo día, tanto la saturación de oxígeno, como la FiO2 o PaO2, mejoraron considerablemente respecto a posición supina. |
| Standard Care Versus Awake Prone Position in Adult Nonintubated Patients With Acute Hypoxemic Respiratory Failure | Jayakumar et al. (2021) | Ensayo controlado aleatorizado de viabilidad multicéntrico | 60 participantes | Evaluar el DP y su efectividad en la oxigenación en pacientes que se encuentran despiertos con COVID-19 y que padecen SDRA. | El DP aumentó los parámetros fisiológicos que hacen referencia a la oxigenación, pero menos de lo esperado, ya que no hubo apenas diferencia en cuanto a los pacientes del grupo de intervención supina. |

| | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------------------|--------------------|--|--|
| Secondary to COVID-19 Infection- A Multicenter Feasibility Randomized Controlled Trial | | | | | |
| Prone Positioning in Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome Due to COVID-19: A Cohort Study and Analysis of Physiology | Shelhamer et al. (2021) | Estudio de cohorte retrospectivo | 335 participantes | Analizar si el DP en pacientes ventilados mecánicamente reduce la mortalidad y mejora las condiciones respiratorias en el distrés respiratorio a causa del covid-19. | El DP aumenta las probabilidades de supervivencia y mejora los parámetros fisiológicos respiratorios en pacientes con ventilación mecánica a causa de SDRA. |
| Prone Positioning and Survival in Mechanically Ventilated Patients With Coronavirus | Mathews et al. (2021) | Estudio de cohorte multicéntrico | 2338 participantes | Evaluar si el decúbito prono temprano es más efectivo para reducir el porcentaje de mortalidad en pacientes con SDRA sometidos a ventilación mecánica. | Los pacientes que fueron sometidos a decúbito prono durante los dos primeros días en la UCI tuvieron mejores resultados en cuanto a oxigenación se refiere, mientras que los pacientes que permanecieron en posición supina o que comenzaron |

| | | | | | |
|---|------------------------|--------------------------------------|-------------------|--|---|
| Disease 2019-Related Respiratory Failure | | | | | el posicionamiento prono a lo largo del estudio tuvieron más probabilidad de fallecer. |
| Early versus late awake prone positioning in non-intubated patients with COVID-19 | Kaur et al. (2021) | Metaensayo controlado y aleatorizado | 125 pacientes | Comparar la efectividad del decúbito prono temprano frente al decúbito prono tardío en pacientes con SDRA por COVID-19 que necesitan terapia respiratoria de alto flujo. El objetivo era concretar el porcentaje de mortalidad y la posible tasa de intubación de estos pacientes. | El DP temprano reduce el porcentaje de mortalidad en pacientes con distrés respiratorio mientras que el DP tardío aumenta el riesgo de mortalidad en estos pacientes. Sin embargo, la tasa de intubación no sufre alteraciones significativas entre ambos grupos. |
| Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients: A Retrospective | Lucchini et al. (2020) | Estudio observacional retrospectivo | 170 participantes | Examinar la posible aparición de úlceras por presión desencadenadas a causa del posicionamiento prono | En el área de cuidados intensivos, las úlceras por presión tienen lugar tras el posicionamiento prono, siendo la cara y el mentón las zonas más afectadas. |

| | | | | | |
|---|--------------------|----------------------------------|-------------------|--|--|
| Analysis of Complications | | | | en el área de cuidados intensivos, así como la mejora de la relación FiO_2/PaO_2 . | Además, el DP desarrolla un aumento en la oxigenación de los pacientes. |
| Effect of prone positioning on oxygenation and static respiratory system compliance in COVID-19 ARDS vs. non-COVID ARDS | Park et al. (2021) | Estudio de cohorte retrospectivo | 168 participantes | Investigar si los parámetros fisiológicos respiratorios al posicionamiento prono difieren entre pacientes con SDRA por covid-19 y sin covid-19 que se encuentran con ventilación mecánica. | El decúbito prono mejoró en primera instancia los parámetros referentes a la oxigenación en aquellos pacientes que presentaban SDRA por COVID-19. Conforme avanzaba el tratamiento con prono, los pacientes que padecían SDRA sin COVID-19 también experimentaron mejoras significativas a nivel respiratorio. |

4. DISCUSIÓN

Los artículos analizados en la presente revisión integradora proporcionan evidencia e información científica sobre el efecto que causa el decúbito prono en adultos que padecen síndrome de distrés respiratorio agudo.

El posicionamiento prono en pacientes con SDRA ha demostrado una mejora en la oxigenación del paciente. Esto sucede ya que se produce una mejora en la adaptación V/Q, de forma que se alivia la compresión cardíaca. La ventilación es más homogénea y la tensión pulmonar se ve reducida. Por tanto, en consecuencia, se produce una mejor expansión de la caja torácica favoreciendo el reclutamiento alveolar y restableciendo el intercambio gaseoso. (Clarke et al., 2021)

Durante el decúbito prono, la distensibilidad de la pared torácica cae y por tanto, la distensibilidad pulmonar mejora. Según Clarke et al. (2021), los pacientes con SDRA presentan una distensibilidad estática respiratoria común y por tanto, la mejora en la oxigenación se debe al reclutamiento pulmonar.

La gasometría arterial es la principal prueba que se realiza en pacientes que se encuentran bajo el distrés respiratorio en la unidad de cuidados intensivos. Esta prueba se realiza tanto durante el posicionamiento supino como prono con el objetivo de llegar a la conclusión de si los parámetros fisiológicos difieren entre ambas situaciones. Jahani et al. (2018) propone en su artículo las diferencias existentes entre ambos. Según los datos obtenidos, durante el primer día, los valores gasométricos apenas variaban. Sin embargo, a raíz del segundo día de tratamiento, estadísticamente, los valores comenzaron a ser más significativos y por tanto, hubo una evidente mejora en la oxigenación del paciente sometido a decúbito prono.

Jayakumar et al. (2021), a diferencia de Jahani et al., propuso una comparación entre ambos grupos, pero en pacientes despiertos que no se encontraban con ventilación mecánica. Aunque los datos revelaban mejoría con el prono, no era significativo como para concluir que el prono es el tratamiento de elección en esta situación.

El no mantener el decúbito prono durante un tiempo prolongado presupone mantener los parámetros fisiológicos similares al posicionamiento supino. Jayakumar et al. (2021) demostró que no había diferencias significativas entre ambos grupos y que, por tanto, para obtener una mejora fisiológica, en cuanto a oxigenación se refiere, el decúbito prono debe prolongarse durante más horas. Weiss et al. (2021) evidenció que el decúbito prono durante

16 horas es el tiempo ideal para que parámetros como la relación entre PaO₂/FiO₂ se vean incrementados y que, por tanto, el paciente mejore notablemente. Por tanto, una duración más prolongada de la sesión de decúbito prono proporciona un mayor número de beneficios fisiológicos.

Weiss et al. (2021) realizó un estudio en pacientes que padecían COVID-19 y se encontraban en ventilación mecánica. En esta situación, estos pacientes pueden presentar diferencias atípicas en respecto a pacientes no covid-19. El estudio de Park et al. (2021) trataba de analizar posibles diferencias entre estos grupos de pacientes en referencia al decúbito prono en el SDRA. Sin embargo, las diferencias existentes entre ambos no fueron significativas, ya que el decúbito prono mejoraba la oxigenación en ambos casos. Según Park et al, los pacientes con COVID-19 mostraron una mejoría más rápida y notoria, pero el prono fue tan efectiva en un grupo como en otro.

En cuanto a lo referente a mortalidad, existe variabilidad de cómo afecta el decúbito prono en la supervivencia del paciente con SDRA.

Aunque haya estudios que no evidencien una reducción del porcentaje de mortalidad entre el decúbito prono y supino, Mathews et al. (2021) demuestra que el riesgo de muerte en pacientes que se someten a un decúbito prono temprano se ve reducido en comparación a aquel grupo que permanece en supino o comienza el prono de forma más tardía. Por tanto, la hipoxemia es un factor que puede verse disminuido gracias al prono temprano.

Kaur et al. (2021) comparó las diferencias de lo mencionado anteriormente, es decir, del decúbito prono temprano frente al tardío. Kaur et al llevó a cabo su estudio en población sin covid-19 y que no se encontraban intubados mientras que Mathews et al. realizó su estudio en pacientes covid-19 con ventilación mecánica.

El decúbito prono tardío estuvo asociado de forma independiente a un aumento del porcentaje de mortalidad mientras que el hecho de desempeñar un prono temprano supone el aumento del porcentaje de supervivencia de estos pacientes. No obstante, ambas aumentan el grado de oxigenación, pero el hecho de desarrollar la técnica de forma temprana permite en muchas ocasiones la no necesidad de utilizar la ventilación mecánica invasiva. Por tanto, la relación entre FiO₂/PaO₂ es significativamente más alta en prono temprano que tardío, esto es debido, a que el hecho de comenzar el prono durante la fase exudativa/inflamatoria conduce a una mejor respuesta respiratoria y por tanto, a una mejor oxigenación. (Kaur et al., 2021).

Shelhamer et al. (2021) demostró que el decúbito prono está asociado a una mejora en la fisiología del paciente y que, por tanto, la mortalidad se ve reducida. Según su estudio, el decúbito prono de forma temprana podría evitar una muerte hospitalaria por cada 8 pacientes, por tanto, el decúbito prono es una opción terapéutica de gran valor en cuanto a mejora fisiológica se refiere.

Al igual que Weiss et al, Shelhamer et al afirma que el decúbito prolongado entre 12-16 horas proporciona una mejora en cuanto a parámetros respiratorios se refiere.

El decúbito prono es considerado opción terapéutica frente al SDRA y la evidencia clínica demuestra como el nivel de oxigenación del paciente aumenta. Sin embargo, la prolongación en el tiempo del posicionamiento prono puede desencadenar la aparición de úlceras por presión como principal efecto adverso. Las UPP son definidas como una pérdida de piel y por tanto de los tejidos subyacentes. Son frecuentes y tienen un tratamiento complicado ya que presentan un manejo difícil en pacientes sobre todo hospitalizados. Tienden a aparecer en mayor lugar en zonas donde más presión o fricción hay. La cara, el mentón y los pómulos son tres de las zonas donde con mayor frecuencia tienden a aparecer estas UPP. Frente a esta posibilidad, se recomienda que la movilización del paciente a prono sea desempeñada por al menos 5 profesionales que sean los encargados de revisar y tener en cuenta posibles zonas de aparición. No obstante, según Lucchini et al. (2020), al menos un 14% de los pacientes que se colocan en prono padecen una UPP y por tanto, el tratamiento de estas debe llevarse de forma rutinaria para tratar de evitar infecciones o la posibilidad de que la zona sea necrosada.

En menor proporción, pero también en pequeño porcentaje, la extubación accidental, pérdida de vías centrales o arteriales, neumotórax o paro cardíaco son otras complicaciones que derivan del posicionamiento prono, sobre todo en el momento en el que se realiza. Por tanto, la seguridad del paciente es muy importante y la persona que se encuentra en la vía aérea debe ser quien ayude a prevenir posibles desplazamientos o pérdidas, así como la encargada de dirigir el movimiento. (Lucchini et al., 2020).

Por lo tanto, la formación y la experiencia, acompañada de un protocolo de actuación son factores de gran importancia para que esta opción terapéutica pueda desarrollarse, ya que una técnica inadecuada puede propiciar lo anteriormente mencionado.

4.1 Limitaciones

En la realización de esta revisión bibliográfica se han podido observar una serie de limitaciones.

Una de las principales limitaciones ha sido que la mayoría de los artículos obtenidos a partir de nuestra estrategia de búsqueda han sido descartados, bien porque no encajaban con el objetivo deseado, concretamente con el decúbito prono como estrategia terapéutica en el SDRA o porque no presentaban el artículo en su totalidad.

Asimismo, cabe destacar la dificultad de encontrar artículos válidos, ya que la gran mayoría de ellos eran revisiones bibliográficas y no artículos de investigación.

Por último, es probable que mucha información no se haya tenido en cuenta debido a que aquellas revisiones que no estuviesen en español o en inglés han sido excluidas de la búsqueda.

4.2 Futuras líneas de investigación

La mayoría de los estudios son llevados a cabo fuera de España. Por tanto, sería recomendable la realización de estudios a nivel nacional, para que, de esta forma, se pueda analizar cómo se desarrolla el decúbito prono y, asimismo, observar cómo está influyendo.

Es importante seguir investigando acerca del decúbito prono y, sobre todo, acerca del SDRA, ya que es una manifestación clínica la cual aún no tiene un tratamiento específico y de la cual queda mucho por profundizar. De esta forma, se podría brindar un cuidado más específico y de más calidad al paciente que sufra este síndrome.

4.3 Implicaciones para enfermería

El decúbito prono es una tarea prácticamente enfermera y, por tanto, es de vital importancia el conocimiento del protocolo para que la técnica se realice de la forma más efectiva posible y que de esta forma, se evite cualquier efecto adverso posible.

Asimismo, enfermería se encarga de dirigir el avance de cada paciente que se encuentra con SDRA en la unidad de cuidados intensivos, ya que son los principales partícipes al encontrarse en contacto diario con ellos.

La seguridad del paciente, por tanto, es plena tarea de enfermería, ya que la revisión de las distintas zonas del paciente donde pueda existir fricción o cizallamiento es clave para evitar la aparición de UPP. Además, encargarse de fijar correctamente el tubo endotraqueal, evitar movilizaciones inadecuadas y administrar el tratamiento pautado son también labores enfermeras para proporcionar un cuidado de garantía que evite lesiones o pérdidas.

Por tanto, la enfermería tiene un papel fundamental, tanto en la realización del posicionamiento prono como en el cuidado brindado al paciente con síndrome de distrés respiratorio agudo.

5. CONCLUSIONES

El decúbito prono es considerado como una opción terapéutica que incrementa los niveles de oxigenación en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo. Esta técnica mejora la ventilación-perfusión y por tanto, el intercambio gaseoso.

Asimismo, el hecho de mejorar la oxigenación del paciente proporciona mayor probabilidad de supervivencia en aquellos pacientes que padecen un SDRA moderado o grave.

Aunque el decúbito prono ha sido casi siempre una técnica realizada en pacientes sometidos a ventilación mecánica se ha demostrado que puede ser una técnica efectiva utilizada en pacientes despiertos.

La técnica en prono está recomendada, según la evidencia actual, en prolongar la técnica al menos durante 12 horas o más, ya que, de esta forma, los parámetros fisiológicos se verán incrementados de tal forma, que la mortalidad se verá reducida.

Los efectos adversos han de tenerse en cuenta, ya que la presencia de estos pueden ser la diferencia entre la vida y la muerte. Un fallo en la movilización, bien por una pérdida de vía, catéter, drenaje o del mismo tubo endotraqueal, pueden desencadenar un fallo hemodinámico en el paciente y provocar un paro cardíaco.

Las futuras investigaciones acerca del tema, tanto del decúbito prono como de la fisiología y patología del distrés respiratorio, cobran gran importancia, ya que, de esta forma, la mortalidad podría verse reducida en un porcentaje mayor al aumentar la seguridad del paciente.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albornoz, R., Olvera, C., Rodriguez, Z., & Sanchez, J. (2018). *Posición prona en el síndrome de distrés respiratorio agudo grave*. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-84332016000400235&lang=pt
- Clarke, J., Geoghegan, P., McEvoy, N., Boylan, M., Ní Choileáin, O., Mulligan, M., Hogan, G., Keogh, A., McElvaney, O. J., McElvaney, O. F., Bourke, J., McNicholas, B., Laffey, J. G., McElvaney, N. G., & Curley, G. F. (2021). Prone positioning improves oxygenation and lung recruitment in patients with SARS-CoV-2 acute respiratory distress syndrome; a single centre cohort study of 20 consecutive patients. *BMC Research Notes*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/S13104-020-05426-2>
- Coppo, A., Bellani, G., Winterton, D., Di Pierro, M., Soria, A., Faverio, P., Cairo, M., Mori, S., Messinesi, G., Contro, E., Bonfanti, P., Benini, A., Valsecchi, M. G., Antolini, L., & Foti, G. (2020). Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 8(8), 765–774. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30268-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30268-X)
- Farreras Rozman. *Medicina Interna - 9788491135456*. (2020). Rozman, Farreras. <https://tienda.elsevier.es/farreras-rozman-medicina-interna-9788491135456.html>
- Griffiths, M. J. D., McAuley, D. F., Perkins, G. D., Barrett, N., Blackwood, B., Boyle, A., Chee, N., Connolly, B., Dark, P., Finney, S., Salam, A., Silversides, J., Tarmey, N., Wise, M. P., & Baudouin, S. V. (2019). Guidelines on the management of acute respiratory distress syndrome. *BMJ Open Respiratory Research*, 6(1), 420. <https://doi.org/10.1136/BMJRESP-2019-000420>
- Guérin, C., Albert, R. K., Beitler, J., Gattinoni, L., Jaber, S., Marini, J. J., Munshi, L.,

- Papazian, L., Pesenti, A., Vieillard-Baron, A., & Mancebo, J. (2020). Prone position in ARDS patients: why, when, how and for whom. *Intensive Care Medicine*, *46*(12), 2385–2396. <https://doi.org/10.1007/S00134-020-06306-W>
- Jahani, S., Hajivand Soleymani, Z., Asadizaker, M., Soltani, F., & Cheraghian, B. (2018). Determination of the Effects of Prone Position on Oxygenation in Patients with Acute Respiratory Failure Under Mechanical Ventilation in ICU. *Journal of Medicine and Life*, *11*(4), 274. <https://doi.org/10.25122/JML-2018-0028>
- Jayakumar, D., Ramachandran, DNB, P., Rabindrarajan, DNB, E., Vijayaraghavan, MD, B. K. T., Ramakrishnan, AB, N., & Venkataraman, AB, R. (2021). Standard Care Versus Awake Prone Position in Adult Nonintubated Patients With Acute Hypoxemic Respiratory Failure Secondary to COVID-19 Infection—A Multicenter Feasibility Randomized Controlled Trial. *Journal of Intensive Care Medicine*, *36*(8), 918. <https://doi.org/10.1177/08850666211014480>
- Kaur, R., Vines, D. L., Mirza, S., Elshafei, A., Jackson, J. A., Harnois, L. J., Weiss, T., Scott, J. B., Trump, M. W., Mogri, I., Cerda, F., Alolaiwat, A. A., Miller, A. R., Klein, A. M., Oetting, T. W., Morris, L., Heckart, S., Capouch, L., He, H., & Li, J. (2021). Early versus late awake prone positioning in non-intubated patients with COVID-19. *Critical Care (London, England)*, *25*(1). <https://doi.org/10.1186/S13054-021-03761-9>
- Lucchini, A., Bambi, S., Mattiussi, E., Elli, S., Villa, L., Bondi, H., Rona, R., Fumagalli, R., & Foti, G. (2020). Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients: A Retrospective Analysis of Complications. *Dimensions of Critical Care Nursing*, *39*(1), 39–46. <https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000393>
- Mathews, K. S., Soh, H., Shaefi, S., Wang, W., Bose, S., Coca, S., Gupta, S., Hayek, S. S., Srivastava, A., Brenner, S. K., Radbel, J., Green, A., Sutherland, A., Leonberg-Yoo, A., Shehata, A., Schenck, E. J., Short, S. A. P., Hernán, M. A., Chan, L., & Leaf, D. E. (2021). Prone Positioning and Survival in Mechanically Ventilated Patients With

Coronavirus Disease 2019-Related Respiratory Failure. *Critical Care Medicine*, 49(7), 1026–1037. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000004938>

Meyer, N. J., Gattinoni, L., & Calfee, C. S. (2021). Acute respiratory distress syndrome. *Lancet (London, England)*, 398(10300), 622. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00439-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00439-6)

Parhar, K. K. S., Zuege, D. J., Shariff, K., Knight, G., & Bagshaw, S. M. (2021). Prone positioning for ARDS patients—tips for preparation and use during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 68(4), 541. <https://doi.org/10.1007/S12630-020-01885-0>

Park, J., Lee, H. Y., Lee, J., & Lee, S. M. (2021). Effect of prone positioning on oxygenation and static respiratory system compliance in COVID-19 ARDS vs. non-COVID ARDS. *Respiratory Research*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/S12931-021-01819-4>

Shelhamer, M. C., Wesson, P. D., Solari, I. L., Jensen, D. L., Steele, W. A., Dimitrov, V. G., Kelly, J. D., Aziz, S., Gutierrez, V. P., Vittinghoff, E., Chung, K. K., Menon, V. P., Ambris, H. A., & Baxi, S. M. (2021). Prone Positioning in Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome Due to COVID-19: A Cohort Study and Analysis of Physiology. *Journal of Intensive Care Medicine*, 36(2), 241–252. <https://doi.org/10.1177/0885066620980399>

Weiss, T. T., Cerda, F., Scott, J. B., Kaur, R., Sungurlu, S., Mirza, S. H., Alolaiwat, A. A., Augustynovich, A. E., & Li, J. (2021). Prone positioning for patients intubated for severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) secondary to COVID-19: a retrospective observational cohort study. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 126(1), 48. <https://doi.org/10.1016/J.BJA.2020.09.042>

7. ANEXOS

Anexo I. Paciente en decúbito prono.



Anexo II. Pregunta de investigación.

| | |
|------------------------|--|
| P (Población) | Personas con síndrome de distrés respiratorio agudo |
| I (Intervención) | Realizar de forma correcta la técnica de decúbito prono. |
| O (Outcome/resultados) | Mejorar la oxigenación del paciente con el fin de disminuir el porcentaje de mortalidad. |

Anexo III. Abreviaturas.

SDRA: síndrome de distrés respiratorio agudo

DP: decúbito prono

VM: ventilación mecánica

VPFE: volumen pulmonar de fin de espiración

UPP: úlceras por presión

UCI: unidad de cuidados intensivos

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

APP: decúbito prono temprano