

UNIVERSITAT
JAUME·I

DECÚBITO PRONO EN ADULTOS CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO

Una revisión integradora

Memoria presentada para optar al título de Graduado o Graduada en
Enfermería de la Universitat Jaume I presentada por
Mireia Vicente Esclapez en el curso académico 2019/2020.

Este trabajo ha sido realizado bajo la tutela del Profesor
Martín José Flores Saldaña

22 de junio de 2020

Solicitud del alumno/a para el depósito y defensa del TFG

Yo, Mireia Vicente Esclapez, con NIF 74440896Q, alumna de cuarto curso del Grado en Enfermería de la Universitat Jaume I, expongo que durante el curso académico **2019/2020**:

- He superado al menos 168 créditos ECTS de la titulación.
- Cuento con la evaluación favorable del proceso de elaboración de mi TFG.

Por estos motivos, solicito poder depositar y defender mi TFG titulado “Decúbito prono en adultos con síndrome de distrés respiratorio agudo”, tutelado por el profesor Martín José Flores Saldaña, defendido en lengua castellana en el periodo de **1 de julio, de 2020**.

Mireia Vicente Esclapez

Firmado: Mireia Vicente Esclapez

Castellón de la Plana, 22 de junio de 2020

Agradecimientos

En primer lugar, quisiera agradecer a toda mi familia por acompañarme y apoyarme durante toda mi formación, tanto personal como académica. Gracias a vuestro amor y trabajo, he podido elegir a lo que me quiero dedicar, siendo la primera de la familia en ir a la universidad, y vivir la experiencia de hacerlo fuera de casa.

También a mis amigas de toda la vida, por haber crecido juntas celebrando los logros de cada una, apoyándonos y admirándonos las unas a las otras.

Gracias a mis compañeras y compañeros de clase por haber formado el ambiente familiar que ha enriquecido nuestros años juntos. Pocos tienen la fortuna de establecer amistades con la gran mayoría de su clase y nosotros lo hemos logrado.

En especial, gracias a Alba Cubedo, Alberto Fernández, Elena Cátedra, Paula Cerisuelo, Sara Heredia, Sergio Nieto, Soukaina Rochdi y Melani Rodríguez, por hacerme sentir parte de una familia desde el principio y haberme arropado cuando la mía estaba a cientos de kilómetros.

Nunca me olvidaré de toda la “Ohana”, en especial a Victoria Gil, Sara Martínez y Sofia Ouidra. Gracias por convertir siempre un día estudiando en la “biblioUJI” en un planazo. En nuestros recuerdos quedan todas las comidas “realfooders” (que dejaron de serlo con el estrés), las pizzas en el Ágora la noche de San Juan por estar de exámenes y los miles de descansos que nos han dado la vida en los momentos más complicados de la carrera.

Por último, gracias a todo el profesorado que ha sido parte de nuestra formación durante estos 4 años. También gracias a mi tutor, pues pese a haber sido un tema fuera de su ámbito y haber experimentado unas circunstancias muy complicadas debido al colapso de trabajo por la pandemia, me ha aconsejado durante este proceso.

Llegué a Castellón sola, pero me voy con una familia numerosa.

Este trabajo va por todos y cada uno de vosotros, y por los que no están.

ÍNDICE

LISTADO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.....	1
RESUMEN.....	3
1 INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 Contextualización.....	5
1.2 Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo.....	6
1.2.1 Definición y etiología.....	6
1.2.2 Fisiopatología y patogenia.....	7
1.2.3 Diagnóstico y tratamiento.....	8
1.3 Decúbito Prono.....	9
1.4 Justificación.....	10
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo general.....	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3 METODOLOGÍA.....	11
3.1 Diseño.....	11
3.2 Pregunta de investigación.....	11
3.3 Estrategia de búsqueda.....	12
3.3.1 Estrategia de búsqueda en PubMed.....	16
3.3.2 Estrategia de búsqueda en la Biblioteca Cochrane.....	16
3.3.3 Estrategia de búsqueda en la BVS.....	16
3.3.4 Estrategia de búsqueda en SciELO.....	17
3.3.5 Estrategia de búsqueda en Scopus.....	17
3.3.6 Estrategia de búsqueda en CINAHL.....	17

3.4	Criterios de selección.....	18
3.4.1	Criterios de inclusión	18
3.4.2	Criterios de exclusión.....	18
3.5	Evaluación de la calidad metodológica	19
4	RESULTADOS.....	20
4.1	Resultados según la base de datos	20
4.2	Artículos excluidos y seleccionados.....	23
4.3	Características de los artículos incluidos.....	26
4.3.1	Año de publicación.....	26
4.3.2	Tipo de artículo	26
4.3.3	Temática de los estudios	27
5	DISCUSIÓN	32
5.1	Beneficios fisiológicos del Decúbito Prono en el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo.	32
5.2	Efectos adversos asociados al Decúbito Prono.....	33
5.3	Impacto del Decúbito Prono en la mortalidad de los pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo	34
5.4	Recomendaciones sobre el manejo del Decúbito Prono en el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo.....	35
6	LIMITACIONES	38
7	CONCLUSIONES	39
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
9	ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta PICO	12
Tabla 2. Palabras clave para la búsqueda	13
Tabla 3. Estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos	14
Tabla 4. Resultados de la búsqueda	22
Tabla 5. Criterios de exclusión por base de datos	24
Tabla 6. Artículos incluidos en la revisión integradora	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados de la estrategia de búsqueda	20
Figura 2 y 3. Relación de artículos por porcentaje en las diferentes bases de datos.....	22
Figura 4. Proporción de artículos incluidos en la revisión según la base de datos	23
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos incluidos	25
Figura 6. Distribución de los artículos seleccionados por fecha de publicación.....	26
Figura 7. Distribución de los artículos seleccionados por fecha de publicación.....	27

ANEXOS

Anexo I. Evolución de la definición de SDRA.	45
Anexo II. Factores de riesgo directos e indirectos del SDRA.....	46
Anexo III. Fases de la patogenia del SDRA.....	47
Anexo IV. Desequilibrio de V/Q.....	48
Anexo V. Algoritmo del tratamiento del SDRA.	49
Anexo VI. Paciente en decúbito prono.....	50

Anexo VII. Maniobra de pronación	51
Anexo VIII. Evaluación de la calidad metodológica con la herramienta CASPe.....	52
→ <i>Tabla 7. Resultado de la plantilla CASPe para revisiones</i>	52
→ <i>Tabla 8. Resultado de la plantilla CASPe para estudios de Cohortes</i>	52
→ <i>Tabla 9. Resultado de la plantilla CASPe para estudios cualitativos</i>	53
Anexo IX. Evaluación de la calidad metodológica con la herramienta PRISMA	54
→ <i>Tabla 10. Resultado de la plantilla PRISMA para meta-análisis</i>	54
Anexo X. Evaluación de la calidad metodológica con la herramienta AGREE II.....	56
→ <i>Tabla 11. Resultado de la herramienta AGREE II</i>	56
Anexo XI. Evaluación de la calidad metodológica con la herramienta STROBE.....	56
→ <i>Tabla 12. Resultado de la plantilla STROBE para estudios transversales</i>	56

LISTADO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

BVS	Biblioteca Virtual de la Salud
CASPe	Critical Appraisal Skills Programme España
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
CO₂	Dióxido de carbono
DeCS	Descriptores en Ciencias de la Salud
DP	Decúbito Prono
DS	Decúbito Supino
ECA	Ensayo Clínico Aleatorio
ECMO	Membrana de Oxigenación Extracorpórea
FiO₂	Fracción inspiratoria de oxígeno
GPC	Guía de Práctica Clínica
MeSH	Medical Subject Headings
MR	Maniobras de reclutamiento
PaO₂	Presión parcial de oxígeno en sangre arterial
PaCO₂	Presión parcial de dióxido de carbono en sangre arterial
PEEP	Positive end-expiratory pressure
PP	Posición Prona
Pplat	Presión Plateau
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses
RA	Reclutamiento alveolar
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SDRA	Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo

STROBE	Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology
TET	Tubo endotraqueal
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
VAFO	Ventilación de alta frecuencia oscilatoria
Vc	Volumen corriente
VILI	Ventilator-induced Lung Injury
VDP	Ventilación en Decúbito Prono
VM	Ventilación Mecánica
VMPP	Ventilación Mecánica de Protección Pulmonar
V/Q	Ventilación-perfusión

RESUMEN

Introducción: El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) es un cuadro clínico frecuente en la unidad de cuidados intensivos (UCI), caracterizado por una lesión pulmonar aguda y severa, secundaria a un proceso inflamatorio local o sistémico. El tratamiento va dirigido a la corrección de la causa subyacente con ayuda de terapias de soporte, una de ellas, el posicionamiento en decúbito prono (DP).

Objetivos: Evaluar la efectividad del DP en pacientes con SDRA ventilados mecánicamente e ingresados en UCI.

Metodología: Se realizó una revisión integradora de la literatura desde marzo a mayo de 2020, en 6 bases de datos (PubMed, Biblioteca Cochrane, BVS, SciELO, Scopus y CINAHL) a partir de la pregunta clínica; mediante las palabras clave procedentes de los tesauros DeCS y MeSH, combinadas por los operadores booleanos “OR” y “AND”. La búsqueda se limitó a publicaciones de los últimos 10 años, en inglés y español.

Resultados: Tras aplicar los criterios de selección y evaluar la calidad metodológica, se incluyó el 6,09% (n=12) de los 197 resultados obtenidos con filtros: 4 meta-análisis, 1 revisión sistemática, 1 GPC y 6 estudios observacionales.

Conclusiones: El DP en adultos con SDRA mejora la oxigenación, potenciando el reclutamiento alveolar mediante un drenaje de secreciones, secundario a la redistribución de presiones y volúmenes pulmonares. Esta estrategia parece disminuir la mortalidad en SDRA grave. Se requieren más estudios para unificar y actualizar la evidencia.

Palabras clave: Síndrome de distrés respiratorio agudo; decúbito prono; ventilación mecánica; adultos; unidad de cuidados intensivos.

ABSTRACT

Introduction: Acute respiratory distress syndrome (ARDS) is a frequent clinical picture in the intensive care unit (ICU), characterized by an acute and severe lung injury, secondary to a local or systemic inflammatory process. Treatment is aimed at correcting the underlying cause with the help of support therapies, one of which is prone positioning (PD).

Objectives: To assess the effectiveness of PD in mechanically ventilated ARDS patients hospitalized in the ICU.

Methodology: An integrative review of the literature from March to May 2020 was conducted in 6 databases (PubMed, Cochrane Library, VHL, SciELO, Scopus and CINAHL) based on the clinical question; using the keywords from the thesauri DeCS and MeSH, combined by the Boolean operators "OR" and "AND". The search was limited to publications from the last 10 years, in English and Spanish.

Results: After applying the selection criteria and assessing the methodological quality, 6.09% (n=12) of the 197 results obtained were included with filters: 4 meta-analyses, 1 systematic review, 1 CPG and 6 observational studies.

Conclusions: PD in adults with ARDS improves oxygenation by enhancing alveolar recruitment through drainage of secretions, secondary to redistribution of lung pressures and volumes. This strategy appears to decrease mortality in severe ARDS. Further studies are required to consolidate and update the evidence.

Keywords: Acute respiratory distress syndrome; prone position; mechanical ventilation; adults; intensive care unit.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización

El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) es una entidad frecuente en las unidades de cuidados intensivos (UCI), dado que es una causa común de insuficiencia respiratoria y, generalmente, requiere ventilación mecánica (VM). Supone un problema relevante de salud pública a nivel mundial por su elevada morbilidad, coste y consumo de recursos ^{1,2}.

A pesar de que estudios recientes hayan brindado información trascendente sobre el SDRA, debido a la falta de una definición uniforme y a la heterogeneidad de las causas y manifestaciones clínicas, sigue habiendo limitaciones y variabilidad respecto a la epidemiología, el reconocimiento clínico, el tratamiento y los resultados de estos pacientes ³.

Según el estudio nacional ALIEN de 2011, la incidencia del SDRA en España es de 7,2 casos por cada 100.000 habitantes al año, mientras que la mortalidad es del 42,7% en los pacientes ingresados en UCI ⁴.

A nivel internacional, el estudio LUNG SAFE (2016), con una muestra de 29.144 pacientes de las UCI de 50 países diferentes, determinó una prevalencia del 10,4% en pacientes ingresados en cuidados intensivos y del 23% en los que recibieron VM ³.

Si bien se han generado avances durante los últimos 20 años sobre VM que han repercutido en la mortalidad, esta continúa siendo elevada. Según el LUNG SAFE, la mortalidad hospitalaria del SDRA ha tendido a disminuir hacia un nivel estable del 40%, aproximadamente, coincidiendo con los valores reflejados en el estudio ALIEN ^{3,4}.

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 señalaron el potencial de mejora en el manejo de estos pacientes y generaron incertidumbre sobre el uso de las nuevas intervenciones y la calidad de su evidencia, como la VM de protección pulmonar (VMPP) y el decúbito prono (DP) ³.

1.2 Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo

1.2.1 Definición y etiología

El SDRA es un cuadro clínico caracterizado por la lesión aguda y severa, tanto de la estructura como de la función pulmonar. Es consecuencia de un proceso inflamatorio secundario a la alteración de la membrana alveolo-capilar. Implica la aparición de edema pulmonar de origen no cardiogénico, como producto del aumento de la permeabilidad vascular, provocando una insuficiencia respiratoria aguda ^{1,5,6}.

Clínicamente, se manifiesta mediante hipoxemia severa, aumento del espacio muerto fisiológico, disminución de la distensibilidad pulmonar (*compliance*) y aparición de infiltrados bilaterales difusos en la radiografía de tórax ⁶.

A pesar de que el concepto de SDRA haya recibido diferentes denominaciones, como pulmón húmedo (*wet lung*), pulmón de shock o pulmón de Da-Nang, entre otras; los que acuñaron originalmente el término fueron Ashbaugh et al.⁷ en 1967. Desde entonces, varios autores han tratado de describirlo, pero la ausencia de una definición definitiva y universalmente aceptada ha supuesto una serie de dificultades para su diagnóstico e investigación ^{5,8}.

Con el fin de unificar las disparidades anteriores, un panel internacional de expertos, convocados por el Congreso de la Sociedad Europea de Medicina Intensiva, propuso la definición de Berlín en 2012 ⁹ (Anexo I).

El desarrollo del SDRA se asocia con un amplio espectro de trastornos clínicos que actuarían como factores de riesgo, pudiendo ocasionar la lesión de forma local o sistémica. Según el origen de la lesión inflamatoria, el SDRA se puede clasificar como lesión pulmonar directa (SDRA pulmonar) o indirecta (SDRA extrapulmonar)¹⁰ (Anexo II).

Si bien los factores de riesgo más frecuentes son la neumonía (35-50%) y la sepsis no pulmonar (30%), otras causas importantes incluirían la aspiración de contenido gástrico, el traumatismo severo y varias transfusiones sanguíneas. Asimismo, su elevada incidencia también se ha asociado con otros agentes de carácter ambiental y demográfico, incluyendo la edad avanzada, la raza no caucásica, algunas variaciones genéticas y la exposición al ozono ^{8,10,11}.

1.2.2 Fisiopatología y patogenia

En el SDRA acontecen una serie de sucesos que se traducen en un daño alveolar difuso (DAD), siendo esta la característica histopatológica. El desencadenante parece ser una reacción inflamatoria, causada por una afección clínica subyacente, dando como resultado el desarrollo patológico en tres fases: fase exudativa, fase proliferativa y fase fibrótica ^{2,5,6} (Anexo III).

La fase aguda o exudativa (1 a 6 primeros días), se caracteriza por la rápida instauración de disnea, insuficiencia respiratoria, radioopacidades bilaterales en la radiografía de tórax e hipoxemia. Comienza con la liberación de citocinas proinflamatorias que lesionan el endotelio y el epitelio pulmonar, comprometiendo la permeabilidad y la capacidad de los pulmones para eliminar el exceso de líquido. Por consiguiente, se produce un edema rico en proteínas, neutrófilos y glóbulos rojos en el interior de los alvéolos, que implica la disminución del tejido pulmonar disponible para realizar el intercambio gaseoso, así como de la *compliance* pulmonar. El líquido surfactante interacciona con el exudado inflamatorio y se inactiva, formándose las características membranas hialinas. Además, se produce una activación de las vías de coagulación y la alteración del tono vasomotor, pudiendo aparecer hipertensión pulmonar y aumento de la poscarga ventricular derecha ^{2,6,12}.

Durante la fase proliferativa (7 a 14 días) se inician los intentos de reparación alveolar, con la proliferación de neumocitos tipo II y el inicio de la reabsorción del edema alveolar hacia el intersticio. Puede haber infiltración de fibroblastos y depósitos de colágeno. El tono vasomotor comienza a volver a su estado normal, se eliminan los microtrombos y disminuye la hipertensión pulmonar ^{2,6,12}.

Sin embargo, puede producirse un progreso hacia una tercera fase o fase fibrótica (tras 14 días), asociándose a un mayor depósito de colágeno (fibrosis) y un desajuste de la ventilación-perfusión (V/Q) más pronunciado. Cursa con hipoxemia refractaria, aumento del espacio muerto alveolar y disminución importante de la *compliance*. La hipertensión pulmonar puede dar lugar a insuficiencia cardíaca derecha, limitando la recuperación funcional. Esta fase se relaciona con mayor mortalidad hospitalaria y VM prolongada ^{2,6,12}.

La presencia concomitante de dichos cambios fisiológicos ocasiona el cuadro sindrómico, siendo la hipoxemia profunda la principal característica del SDRA. El mecanismo más

relevante es el *shunt* intrapulmonar, es decir, alveolos perfundidos pero no ventilados (Anexo IV). Por este motivo, la hipoxemia es refractaria a altas concentraciones de fracción inspiratoria de oxígeno (FiO_2). El sistema respiratorio trata de compensar este desajuste aumentando la ventilación por minuto, pero solo logra ventilar las zonas previamente aireadas sin modificar las regiones de *shunt*^{2,6,13}.

La gasometría muestra una hipoxemia con hipocapnia y alcalosis en la fase inicial. Además, otro factor que contribuye al deterioro del intercambio es la formación de atelectasias en zonas declives¹³.

El momento en que la disminución de la *compliance*, el aumento del espacio muerto y las resistencias, y la hipoxemia se combinan, se produce un incremento del trabajo respiratorio. Cuando la capacidad ventilatoria del paciente se ve comprometida, se desencadena una insuficiencia respiratoria global^{2,6}.

1.2.3 Diagnóstico y tratamiento

Actualmente, el diagnóstico del SDRA se lleva a cabo siguiendo los criterios sindrómicos consensuados en la definición de Berlín. Es de vital importancia realizar un diagnóstico diferencial para descartar otras patologías, como edema pulmonar cardiogénico o cáncer, ya que gran variedad de circunstancias puede ocasionar un cuadro hipoxémico similar⁸.

Las estrategias terapéuticas van dirigidas al reconocimiento precoz y a la corrección de la causa subyacente, mediante el manejo interdisciplinario del personal de UCI. Así como a la aplicación de medidas de soporte para asegurar la oxigenación y prevenir el fallo multiorgánico, puesto que las investigaciones en cuanto a farmacoterapia no son determinantes^{1,8} (Anexo V).

La VMPP, basada en volúmenes corrientes bajos, aplicación de PEEP y monitorización de presiones (Presión Plateau; $\text{Pplat} < 35 \text{ cmH}_2\text{O}$), es la piedra angular del manejo terapéutico, dado que permite disminuir la sobredistensión alveolar secundaria al SDRA y prevenir la lesión pulmonar asociada o inducida por el ventilador (VILI). No obstante, puede inducir la elevación del dióxido de carbono arterial (PaCO_2), conocida como hipercapnia permisiva, siendo

potencialmente beneficioso para la hemodinamia del paciente según sugieren los datos experimentales ⁸.

Aunque la mayoría de estos pacientes requerirán VM invasiva, se ha sugerido el uso de VM no invasiva (VMNI) como tratamiento inicial del SDRA. Sin embargo, no hay evidencia suficiente para su recomendación y podría empeorar el pronóstico del paciente debido al retraso de la intubación endotraqueal ⁶.

Entre las medidas de soporte no convencionales se encuentran la ventilación en DP (VDP), la sedación y el bloqueo neuromuscular, el soporte nutricional y el manejo de fluidos. Sin embargo, en muchas ocasiones los pacientes no responden de forma adecuada al tratamiento y presentan un deterioro clínico progresivo, por lo que requieren terapias de rescate como la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) o eliminación extracorpórea de CO₂; la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO); y la farmacoterapia con antiinflamatorios (corticoides) y vasodilatadores pulmonares (óxido nítrico inhalado), entre otros ^{1,8}.

La calidad de vida de los pacientes que sobreviven al SDRA se ve mermada por la presencia de limitaciones cognitivas, neuromusculares y psicológicas, que pueden deberse a la debilidad persistente del músculo esquelético. La disfunción emocional y psicológica perdura hasta 5 años tras recibir el alta de la UCI, tanto en pacientes como en cuidadores, y el 50% de ellos vuelven a trabajar transcurridos 6 años. Asimismo, a pesar de que en la mayoría de supervivientes la función pulmonar se aproxime a la normalidad en 1 año, se ha demostrado que harán un mayor consumo de servicios sanitarios tras el alta ^{1,14}.

1.3 Decúbito Prono

El DP es una posición anatómica fruto de la movilización del paciente, cuyo uso para tratar el SDRA se remonta a más de 40 años. Los primeros estudios sobre el manejo de pacientes ventilados en posición prona (PP) surgieron a principios de los años 70, haciendo alusión a los beneficios potenciales de la técnica en la mecánica pulmonar y en la oxigenación dentro del contexto de SDRA ¹⁵.

Es un procedimiento no invasivo, caracterizado por la colocación del paciente como se expone a continuación ¹⁶ (Anexo VI):

- Paciente acostado boca abajo.
- Cuello en posición neutra.
- Miembros superiores pegados al tronco con las palmas de las manos hacia abajo.
- Extremidades inferiores estiradas con los pies en flexión neutra y la punta de los dedos hacia abajo.

La técnica es cada vez más habitual en la UCI, dado que el paciente suele estar sujeto a VM y requiere tanto la monitorización continua del paciente como de personal cualificado para su ejecución ¹⁷.

El seguimiento de un protocolo para la realización de la técnica de pronación ayuda minimizar las posibles complicaciones derivadas de la maniobra y aumenta la seguridad del paciente (Anexo VII). Esta herramienta ayuda establecer un plan de cuidados estandarizado de enfermería, pudiendo prestar los cuidados de forma segura y eficaz ¹⁷.

1.4 Justificación

Con motivo de los acontecimientos relacionados con la pandemia mundial del Covid-19, dado que los pacientes afectados pueden progresar hacia un SDRA y ser tratados con DP, consideramos importante sintetizar y evaluar la evidencia sobre este tema para actualizar los conocimientos de los profesionales sanitarios.

Puesto que enfermería tiene un papel determinante, tanto en la ejecución de la maniobra de pronación como en la prevención de complicaciones, este trabajo busca determinar la influencia de dicha técnica en el paciente, ayudando a proporcionar calidad en los cuidados y aumentar la cultura de seguridad en el paciente crítico.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Evaluar la efectividad de la posición de DP como estrategia terapéutica para el SDRA en pacientes adultos, sujetos a VM e ingresados en UCI.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los beneficios fisiológicos del DP en pacientes con SDRA sujetos a VM.
- Analizar los riesgos o efectos adversos de la maniobra de DP en pacientes con SDRA.
- Determinar el impacto del DP en la mortalidad de los adultos con SDRA.
- Valorar las recomendaciones terapéuticas respecto a la maniobra del DP para el tratamiento del SDRA.

3 METODOLOGÍA

3.1 Diseño

En el presente trabajo se llevó a cabo una revisión integradora de la literatura durante los meses de marzo a mayo de 2020, para determinar la influencia de la posición DP en adultos con SDRA.

3.2 Pregunta de investigación

La estrategia de búsqueda se desarrolló en base a la siguiente pregunta de investigación: ¿Es beneficiosa la técnica de DP en adultos con SDRA ventilados mecánicamente que se encuentran ingresados en UCI?

A partir de la pregunta clínica se determinó la estructura y el alcance de la revisión integradora, con el fin de centrar y delimitar el tema a estudio. De esta forma se indicó con claridad la información que se deseaba obtener, así como la orientación de nuestra estrategia de búsqueda.

La pregunta de investigación se formuló en base a una estructura PICO, en que la P (patients) representa a la población, el paciente o el problema a estudio, la I (intervención) indica la intervención a realizar, la C (comparison) la comparación entre intervenciones y la O

(outcomes) representa los resultados de interés clínico del estudio. En la tabla 1 se muestra la estructura PICO especificando cada uno de sus componentes:

Tabla 1. Pregunta PICO. (Fuente: Elaboración propia.)

<i>¿Es beneficiosa la técnica de DP en adultos con SDRA ventilados mecánicamente que se encuentran ingresados en UCI?</i>	
<i>P (Población)</i>	Adultos con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo sujetos a Ventilación Mecánica ingresados en UCI.
<i>I (Intervención)</i>	Técnica de Decúbito Prono.
<i>C (Comparación)</i>	El Decúbito Prono frente a otras técnicas y/o tratamientos o coadyuvantes.
<i>Outcome (Resultado)</i>	Cambios en la fisiopatología del paciente. Impacto en la mortalidad.

3.3 Estrategia de búsqueda

Con el fin de llevar a cabo una búsqueda sistematizada mediante el uso de un lenguaje estandarizado, se seleccionó una serie de descriptores relacionados con los términos correspondientes en lenguaje natural. Para su obtención, se consultó en el portal de Descriptores de la Biblioteca Virtual en Salud, seleccionando los tesauros DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) y MeSH (Medical Subject Headings) de la Biblioteca Nacional de Estados Unidos, presentes en la tabla 2.

Tabla 2. Palabras clave para la búsqueda. (Fuente: Elaboración propia.)

<i>Lenguaje natural</i>	<i>Lenguaje controlado</i>		
	<i>DeCS español</i>	<i>DeCS inglés</i>	<i>MeSH</i>
<i>Pronación</i>	Pronación	Pronation	Pronation
<i>Decúbito Prono</i>	Posición Prona	Prone Position	Prone Position
<i>Síndrome Distrés Respiratorio Agudo</i>	Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto	Respiratory Distress Syndrome, Adult	Respiratory Distress Syndrome, Adult
<i>Ventilación Mecánica</i>	Respiración Artificial	Respiration, Artificial	Respiration, Artificial
<i>Cuidados Críticos</i>	Cuidados Críticos	Critical Care	Critical Care
<i>Unidad de Cuidados Intensivos</i>	Unidades de Cuidados Intensivos	Intensive Care Units	Intensive Care Units

Durante el espacio temporal establecido, se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos más relevantes de Ciencias de la Salud como PubMed (Medline), Biblioteca Cochrane Plus, Portal Regional de la Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), SciELO, CINAHL. La elección de estas se centró en aquellas que permitieran identificar el actual conocimiento sobre el tema propuesto, apoyado en la mejor práctica basada en la evidencia.

La estrategia de búsqueda se diseñó empleando el lenguaje controlado expuesto en la tabla anterior, desestimando la utilización de truncamiento y combinando las palabras clave entre sí mediante los operadores booleanos “OR” y “AND”. Asimismo, se utilizaron los mismos filtros automáticos disponibles en cada base de datos para acotar la búsqueda y, posteriormente, aplicándose de forma manual en aquellas que lo requirieron.

El límite temporal establecido fue de 10 años, incluyendo aquellos artículos publicados en inglés y/o español con acceso a texto completo, así como los estudios realizados con humanos en aquellas bases de datos que lo admitieran. También se estimó la existencia de alguna de las palabras claves en el título y/o el resumen como método de selección (tabla 3).

Tabla 3. Estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos. (Fuente: Elaboración propia.)

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Nº Artículos encontrados	Filtros empleados	Nº Artículos seleccionados
<i>PubMed</i>	(((((("prone position") OR (prone position[MeSH Terms])) OR ("pronation") OR (pronation[MeSH Terms]))) AND ("respiratory distress syndrome, adult") OR (respiratory distress syndrome, adult[MeSH Terms])) AND ("respiration, artificial") OR (respiration, artificial[MeSH Terms])) AND (((("intensive care units") OR (intensive care units[MeSH Terms])) OR ("critical care") OR (critical care[MeSH Terms])))	196	Últimos 10 años Inglés y Español Texto completo Humanos	9
<i>La Biblioteca Cochrane Plus</i>	(((((MESH DESCRIPTOR prone position EXPLODE ALL TREES) OR ("prone position")) OR ((MESH DESCRIPTOR pronation EXPLODE ALL TREES) OR ("pronation")))) AND ((MESH DESCRIPTOR respiratory distress syndrome, adult EXPLODE ALL TREES) OR ("respiratory distress syndrome, adult")) AND ((MESH DESCRIPTOR respiration, artificial EXPLODE ALL TREES) OR ("respiration, artificial")) AND (((MESH DESCRIPTOR intensive care units Care EXPLODE ALL TREES) OR ("intensive care units")) OR ((MESH DESCRIPTOR critical care EXPLODE ALL TREES) OR ("critical care"))))	22	De 2010 a 2020 Revisiones Cochrane	-
<i>BVS</i>	(tw:((tw:((tw:("prone position") OR (mh:(prone position)))) OR (tw:((tw:("pronation") OR (mh:(pronation)))))) AND (tw:((tw:("Respiratory Distress Syndrome, Adult") OR (mh:(respiratory distress syndrome, adult)))) AND (tw:((tw:("respiration, artificial") OR (mh:(respiration, artificial)))) AND (tw:((tw:((tw:("intensive care units") OR (mh:(intensive care units)))) OR (tw:((tw:("critical care") OR (mh:(critical care))))))	88	De 2010 a 2020 Inglés y Español Texto completo Humanos	1

Continuación de la tabla 3

<i>Base de datos</i>	<i>Estrategia de búsqueda</i>	<i>Nº Artículos encontrados</i>	<i>Filtros empleados</i>	<i>Nº Artículos seleccionados</i>
<i>SciELO</i>	((“prone position” OR (“pronation”)) AND “respiratory distress syndrome, adult” AND “respiration, artificial” AND (“intensive care units” OR (“critical care”)))	11	De 2010 a 2020 Inglés y Español	-
<i>Scopus</i>	(((TITLE-ABS-KEY ("prone position") OR TITLE-ABS-KEY ("pronation"))) AND (TITLE-ABS-KEY ("respiratory distress syndrome, adult")) AND (TITLE-ABS-KEY ("respiration, artificial"))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("intensive care units") OR TITLE-ABS-KEY ("critical care")))	108	De 2010 a 2020 Inglés y Español Humanos	2
<i>CINAHL</i>	((("prone position" OR (MH "prone position")) OR ((“pronation” OR (MH “pronation”))) AND (“respiratory distress syndrome, adult” OR (MH “respiratory distress síndrome, adult”)) AND (“respiration, artificial” OR (MH “respiration, artificial”)) AND ((“intensive care units” OR (MH “intensive care units”)) OR ((“critical care” OR (MH “critical care”))))	63	De 2010 a 2020 Inglés y Español Texto completo Humanos	-
<i>TOTAL</i>		488		12

3.3.1 Estrategia de búsqueda en PubMed

La búsqueda en PubMed se realizó accediendo a la opción de búsqueda avanzada, donde se combinaron los términos en lenguaje controlado DeCS y MeSH. En un principio, se agruparon y se conectaron mediante el operador booleano “OR”. A posteriori, se unió cada asociación con el operador “AND”.

Como resultado se obtuvo un total de 196 artículos, reduciéndose a 91 artículos con la activación de los filtros automáticos que brinda la base de datos: “10 años”, “lenguaje Inglés y Español”, “texto completo” y “estudios en humanos”.

3.3.2 Estrategia de búsqueda en la Biblioteca Cochrane

En la Biblioteca Cochrane la estrategia de búsqueda se llevó a cabo a través del gerente de búsqueda que ofrece la opción de búsqueda avanzada de Cochrane.

Se combinaron los términos DeCS con los MeSH correspondientes, enlazando cada grupo con el operador “OR” y uniéndose al resto mediante el booleano “AND”.

El resultado fue de 22 artículos y, tras aplicar el limitador de revisiones de Cochrane y “año de publicación de 2010 a 2020”, los artículos resultantes fueron un total de 6.

3.3.3 Estrategia de búsqueda en la BVS

Se empleó el buscador avanzado que brinda la base para realizar la búsqueda, uniendo los términos del lenguaje estructurado DeCS y MeSH en “título, resumen y asunto” y “descriptor del asunto”, respectivamente, con el operador “OR” por grupos. Posteriormente, se conectó cada asociación con el booleano “AND”.

Se obtuvieron 88 artículos, cifra que se redujo a 32 tras emplear los filtros “año de publicación de 2010 a 2020”, “lenguaje Inglés y Español”, “texto completo” y “estudios en humanos”.

3.3.4 Estrategia de búsqueda en SciELO

La búsqueda se realizó haciendo uso de la terminología DeCS, relacionada entre sí por los operadores “OR” y “AND”, combinando cada asociación e introduciéndose en el apartado “todos los índices” de la búsqueda avanzada.

Como resultado se hallaron 11 artículos, resultando un total de 8 documentos tras introducir “año de publicación de 2010 a 2020” e “idioma Inglés o Español”.

3.3.5 Estrategia de búsqueda en Scopus

Realizamos la búsqueda a través de la opción “document search” uniendo los términos DeCS con los operadores booleanos “OR” y “AND”.

El resultado inicial fue de 108 artículos y, tras emplear los limitadores “año de 2010 a 2020”, “idioma Inglés y Español” y “humanos”, quedaron 58 artículos.

3.3.6 Estrategia de búsqueda en CINAHL

Mediante el buscador avanzado disponible en la plataforma, se realizaron combinaciones con el lenguaje controlado DeCS y MeSH, enlazándose entre ellas como se ha citado en otras bases de datos, mediante los booleanos “OR” y “AND”.

Obtuvimos 63 artículos, de los cuales quedó 1 resultado después de activar los filtros automáticos “año de publicación de 2010 a 2020”, “idioma Inglés y Español”, “texto completo” y “humanos” que ofrece la base.

3.4 Criterios de selección

Para determinar qué requisitos debían cumplir los artículos incluidos en nuestra revisión, se estableció una serie de criterios de selección que definirían nuestra estrategia. De tal forma, los resultados obedecían a la intervención objeto de nuestra búsqueda.

3.4.1 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión seleccionados para la recopilación de los artículos fueron:

- Artículos publicados desde el 1 de enero de 2010 hasta el 29 de abril de 2020.
- Artículos relacionados con el tema objeto de estudio que contengan las palabras clave en título y/o resumen.
- Población de estudio: humanos adultos (≥ 18 años) con SDRA, sujetos a VM e ingresados en UCI.
- Artículos con acceso a texto completo que estén disponibles en Inglés o Español.
- Aquellos artículos que incluyesen los siguientes tipos de estudio: ensayos clínicos controlados, ensayos clínicos controlados aleatorios (ECA), estudios observacionales, revisiones sistemáticas, guías de práctica clínica (GPC) y meta-análisis.

3.4.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron todos los artículos que no cumpliesen los criterios citados anteriormente:

- Artículos duplicados en las diferentes bases de datos.
- Artículos que no permitiesen acceso al resumen.
- Artículos cuyo contenido no cumpliera con los objetivos de la revisión tras la lectura del título y el resumen.
- Artículos que, si bien fueron incluidos tras la lectura del texto completo, no superaron el análisis de calidad metodológica.

3.5 Evaluación de la calidad metodológica

Tras la selección de los artículos, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, se procedió a la lectura crítica para evaluar la calidad metodológica de éstos. De esta forma, verificamos la validez y aplicabilidad de los resultados publicados, con el fin de poder incorporarlos a la práctica asistencial.

Se empleó la herramienta Critical Appraisal Skills Programme Español (CASPe) ¹⁸⁻²⁰ para la evaluación de los artículos de tipo Revisión Sistemática y Estudio de Cohortes, mediante sus plantillas correspondientes. Para los Reportes de Casos y Series de pacientes, utilizamos la plantilla de estudios cualitativos que ofrece esta herramienta. Se consideraron como válidos para el presente trabajo aquellos con una puntuación mínima de 7 sobre 10 y sobre 11, respectivamente, tras completar las preguntas que se plantean (Anexo VIII).

Los Meta-análisis fueron evaluados a través de la información obtenida en el artículo “La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan meta-análisis” ²¹, clasificados como de “buena” calidad si cumplían con, al menos, 23 de los 27 ítems (Anexo IX).

Para la evaluación del rigor metodológico de las Guías de Práctica Clínica, se seleccionó el instrumento AGREE II ²², compuesto por 6 dominios y 23 ítems, graduados mediante una escala de 7 puntos (desde el 1 «Muy en desacuerdo» hasta el 7 «Muy de acuerdo»). Los miembros del Consorcio AGREE no han establecido unas puntuaciones mínimas que diferencien guías de alta y baja calidad, por lo que consensuamos que se incluirían aquellas que superasen una media total de 70 puntos (70%), considerándose de calidad “alta” (Anexo X).

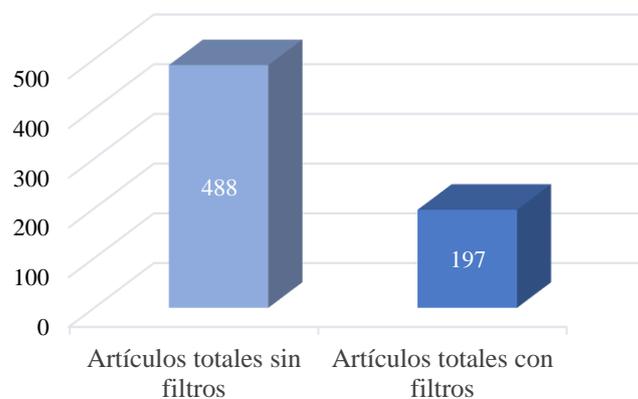
Los Estudios Transversales fueron evaluados con la checklist de STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology) ²³, acordando de forma arbitraria que los artículos que puntuasen en 17 ítems, como mínimo, serían incluidos y valorados como de calidad “alta” (Anexo XI).

4 RESULTADOS

4.1 Resultados según la base de datos

Tras realizar la búsqueda bibliográfica en las seis bases de datos, se obtuvo un total de 488 documentos sin incorporar ningún tipo de limitador. Una vez se aplicaron los filtros correspondientes, el número de artículos se redujo a 197 (40,37% del resultado inicial). La figura 1 muestra estos resultados de forma visual:

Figura 1. Resultados de la estrategia de búsqueda. (Fuente: Elaboración propia.)



En la base de datos de PubMed, mediante nuestra estrategia de búsqueda, obtuvimos 196 artículos (40,16% del total 488) sin introducir filtros, ni aplicar los criterios de inclusión y exclusión. Tras introducir los limitadores, el resultado fue de 91 documentos, 18,65% del total. Se excluyeron 82 artículos: 10 por estar duplicados; 16 por no tener acceso al resumen; 35 por incluir contenido que no se ajusta al tema de estudio tras la lectura del título y el resumen; y 19 más por la misma razón, después de su lectura a texto completo. Tras el proceso de selección, se dispuso a analizar metodológicamente un total de 11 artículos, excluyendo 2 por no cumplir con los requisitos de calidad establecidos.

En la Biblioteca Cochrane Plus se obtuvieron 22 resultados (4,51%), sin filtros ni criterios de selección. Con la aplicación de los limitadores, los artículos resultantes fueron un total de 6 (1,23%), de los cuales 5 fueron eliminados por no tener relación con el tema tras leer el título y el resumen. Posterior a la lectura completa del documento restante (n=1), este fue excluido por no adecuarse a la temática e incluir datos sobre otra población distinta a la de nuestro trabajo.

Mediante nuestra estrategia de búsqueda en el Portal Regional de la Biblioteca Virtual de la Salud, sin aplicar ningún tipo de limitador ni criterio de selección, obtuvimos un total de 88 resultados (18,03%). Con la inclusión de los filtros, fueron 32 los documentos resultantes (6,56%). De estos, se desecharon 32 artículos: 24 por estar duplicados; 1 por no tener acceso al resumen; 3 por no guardar relación con nuestra temática tras leer el título y el resumen; 3 artículos más por el mismo motivo y por no contener información relevante, pero tras su lectura completa. Finalmente, se seleccionó 1 artículo para evaluar su calidad metodológica.

En la plataforma de SciELO obtuvimos 11 resultados (2,25%), cuyo número se redujo a 8 (1,64%) cuando se aplicaron los filtros correspondientes. De estos 8 documentos, excluimos 7 después de la lectura del título y el resumen, y 1 artículo más tras su lectura completa, por no relacionarse con el tema de nuestra revisión. Ningún artículo de esta base de datos fue escogido para la lectura crítica posterior.

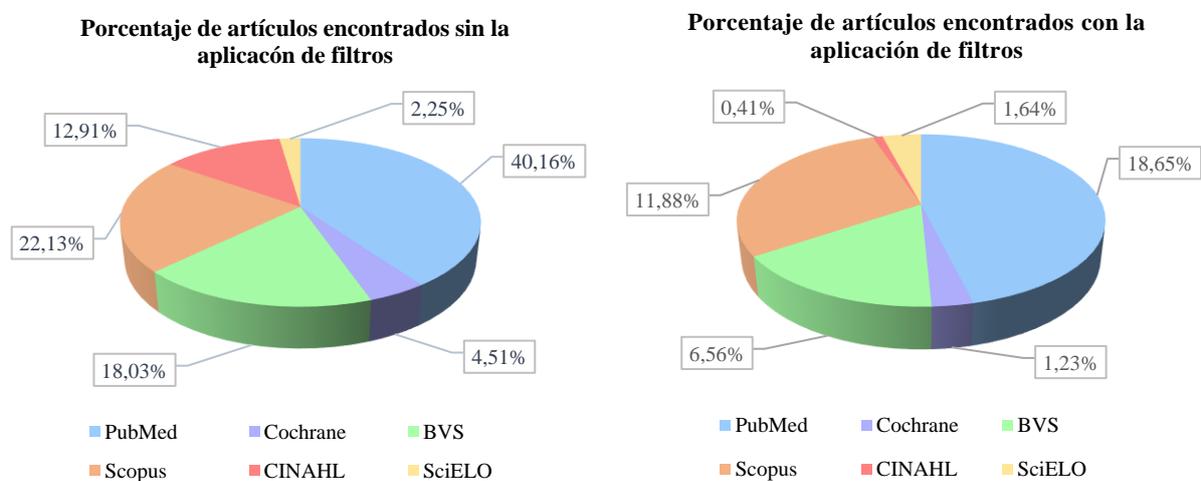
La búsqueda en Scopus, sin limitadores ni criterios de selección, dio como resultado 108 artículos (22,12%). Tras aplicar los filtros se redujo a 58 documentos (11,88%), de los que fueron eliminados 56 artículos por duplicidad (n=38); por no disponer del resumen (n=2); por no adecuarse a nuestro tema tras la lectura de título y resumen (n=15); y el mismo argumento, pero después de leer el texto completo (n=1). Al finalizar el proceso de selección en Scopus, se eligieron 2 artículos para evaluar su rigor metodológico.

En la base de CINAHL, al ejecutar la estrategia de búsqueda sin emplear los filtros automáticos ni aplicar los criterios de selección, obtuvimos un total de 63 documentos (12,91%). Con la incorporación de los limitadores, los artículos resultantes fueron 2 (0,41%), de los que 1 fue eliminado por estar duplicado y otro por no tener acceso a su resumen. No se rescató ningún documento para realizar la lectura crítica.

Previo a la aplicación de los limitadores y a lectura de título/resumen y el texto completo, el mayor número de artículos se obtuvo de la base de datos PubMed (n=91), con un porcentaje de 18,65%. Por el contrario, CINAHL fue la base con el menor número de resultados (n=2), con una proporción de 0,41%. Las figuras 2 y 3 representan nuestros resultados de forma porcentual:

Figura 2 y 3. Relación de artículos por porcentaje en las diferentes bases de datos.

(Fuente: Elaboración propia.)



La tabla 4 se ha confeccionado a partir de la síntesis de los resultados en cada base de datos:

Tabla 4. Resultados de la búsqueda. (Fuente: Elaboración propia)

BASES DE DATOS	Artículos sin filtros	Artículos con filtros	Artículos excluidos	Artículos incluidos
PubMed	196 (40,16%)	91 (18,65%)	80 (41,62%)	9 (4,57%)
Biblioteca Cochrane Plus	22 (4,51%)	6 (1,23%)	6 (3,04%)	-
Biblioteca Virtual de la Salud	88 (18,03%)	32 (6,56%)	31 (15,74%)	1 (0,51%)
SciELO	11 (2,25%)	8 (1,64%)	8 (4,06%)	-
Scopus	108 (22,13%)	58 (11,88%)	56 (28,43%)	2 (1,02%)
CINAHL	63 (12,91%)	2 (0,41%)	2 (1,02%)	-
TOTAL	488 (100%)	197 (40,37%)	185 (93,91%)	12 (6,09%)

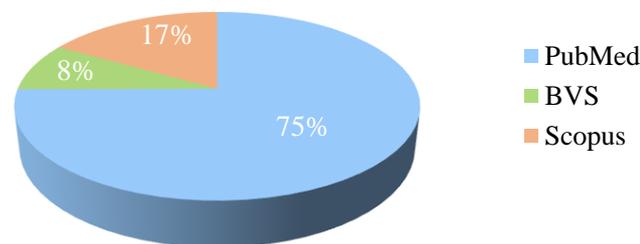
4.2 Artículos excluidos y seleccionados

Posterior a la aplicación de filtros, el número total de artículos obtenidos en nuestra búsqueda fue de 197. De estos, un 37,05% (n=73) fueron excluidos por estar duplicados en diferentes bases de datos, un 10,15% (n=20) se desechó porque el resumen no estaba disponible y un 32,99% (n=65) se eliminó por carecer de contenido relacionado con el tema de nuestra revisión, tras la lectura del título y el resumen. Por consiguiente, eliminamos un total de 158 artículos, lo que supone un 80,20% del total.

A continuación, se llevó a cabo la lectura completa de 39 documentos (19,79%), de los cuales se rechazó un 12,69% (n=25) de la bibliografía; bien sea porque la información no se adecuó al tema de estudio, no cumplió con los criterios de selección establecidos y/o no contuvo información reveladora para nuestro trabajo. Los 14 artículos resultantes (7,11%) fueron sometidos a un proceso de lectura crítica, buscando estudios con rigor metodológico para llevar a cabo la revisión, de los cuales se retiró el 1,02% (n=2) procedente de PubMed, por no cumplir con los criterios de calidad acordados.

En definitiva, a raíz del proceso de selección, se excluyó el 93,91% de las referencias (n=185) respecto a los 197 artículos obtenidos en nuestra estrategia de búsqueda con filtros; y se incluyó el 6,09% de los resultados (n=12) para la elaboración del presente trabajo (figura 4): 9 artículos de PubMed (4,57%), 1 de la BVS (0,51%) y 2 de Scopus (1,02%).

*Figura 4. Proporción de artículos incluidos en la revisión según la base de datos.
(Fuente: Elaboración propia.)*



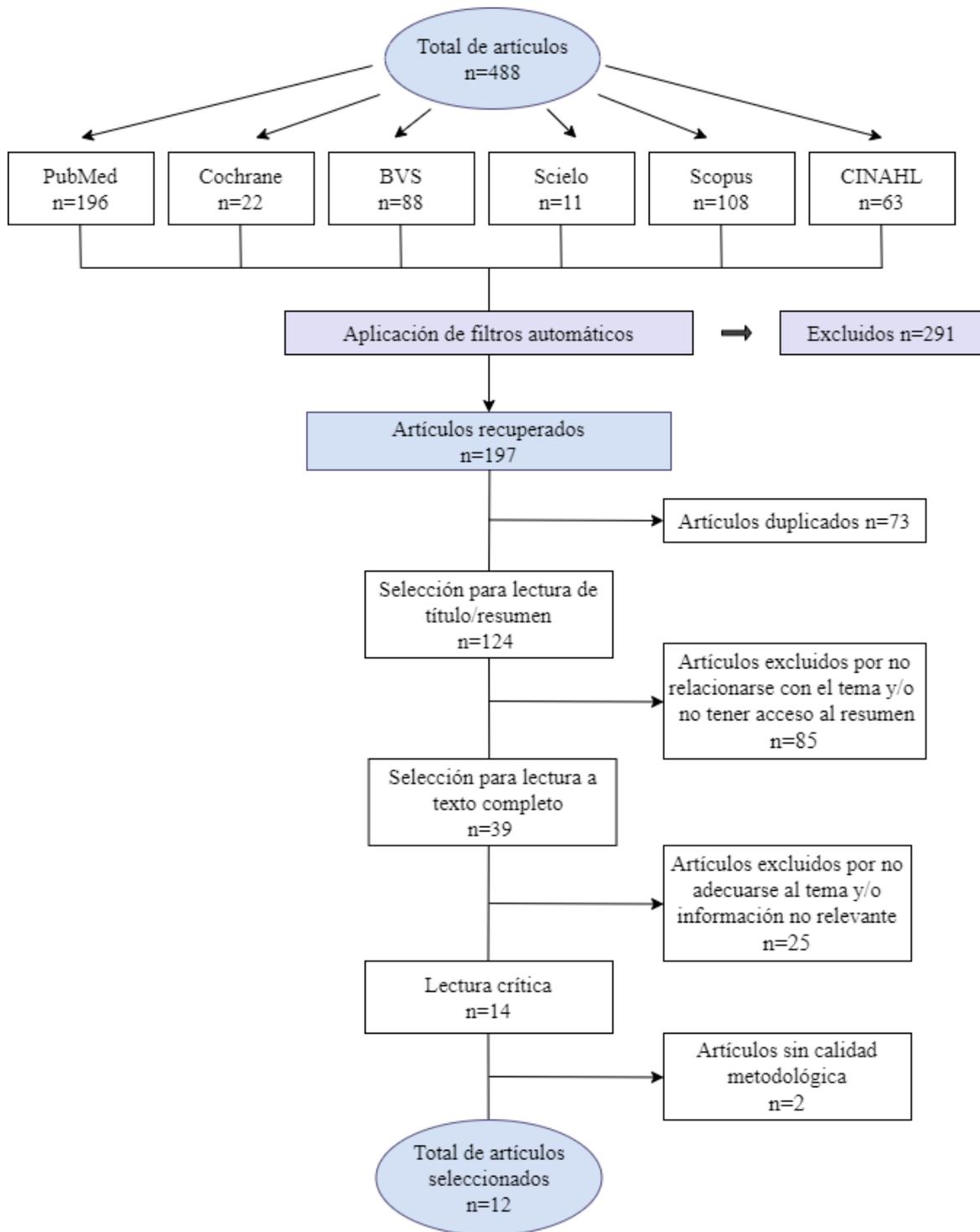
En la tabla 5 se han reflejado los datos descritos anteriormente, junto con los porcentajes correspondientes a los criterios de exclusión en las distintas bases de datos empleadas.

Tabla 5. Criterios de exclusión por base de datos. (Fuente: Elaboración propia.)

Criterios de exclusión	PubMed	Cochrane	BVS	SciELO	Scopus	CINHAL	Nº artículos excluidos	Porcentaje total
Artículos duplicados en diferentes bases de datos.	10 (5,08%)	-	24 (12,18%)	-	38 (19,29%)	1 (0,51%)	73	37,05%
Artículos que no permitieron acceso al resumen.	16 (8,12%)	-	1 (0,51%)	-	2 (1,02%)	1 (0,51%)	20	10,15%
Artículos no relacionados con el tema tras leer título/resumen.	35 (17,77%)	5 (2,54%)	3 (1,52%)	7 (3,55%)	15 (7,61%)	-	65	32,99%
Artículos no relacionados con el tema o información irrelevante tras la lectura del texto completo.	19 (9,64%)	1 (0,51%)	3 (1,52%)	1 (0,51%)	1 (0,51%)	-	25	12,69%
Artículos que no superaron la lectura crítica	2 (1,02%)	-	-	-	-	-	2	1,02%
Nº Total de artículos excluidos.	82 (41,62%)	6 (3,05%)	31 (15,74%)	8 (4,06%)	56 (28,43%)	2 (1,02%)	185	93,91%

Con el objetivo de comprender la estrategia de búsqueda llevada a cabo, hemos diseñado un diagrama de flujo (figura 5) procurando plasmar el proceso de selección.

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos incluidos.
(Fuente: Elaboración propia.)



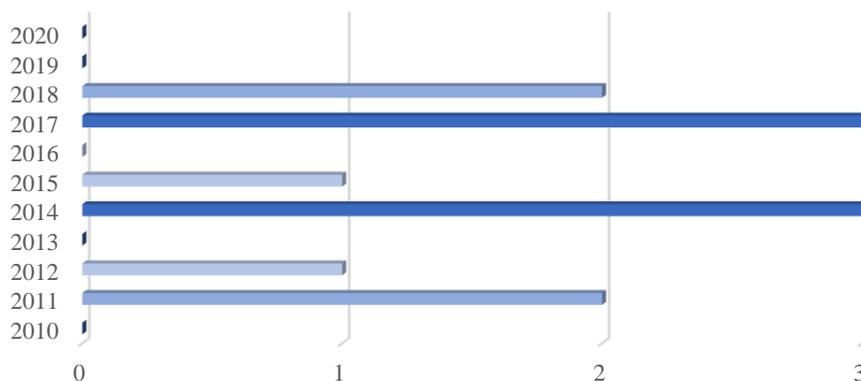
4.3 Características de los artículos incluidos

En relación con los resultados obtenidos a través del proceso de selección, exponemos las características respecto al año de publicación y el tipo estudio de los 12 artículos incluidos en la revisión.

4.3.1 Año de publicación

A modo de criterio de selección, se escogió la bibliografía publicada durante los últimos 10 años: desde el 1 de enero de 2010 hasta el 29 de abril de 2020 (figura 6).

*Figura 6. Distribución de los artículos seleccionados por fecha de publicación.
(Fuente: Elaboración propia.)*



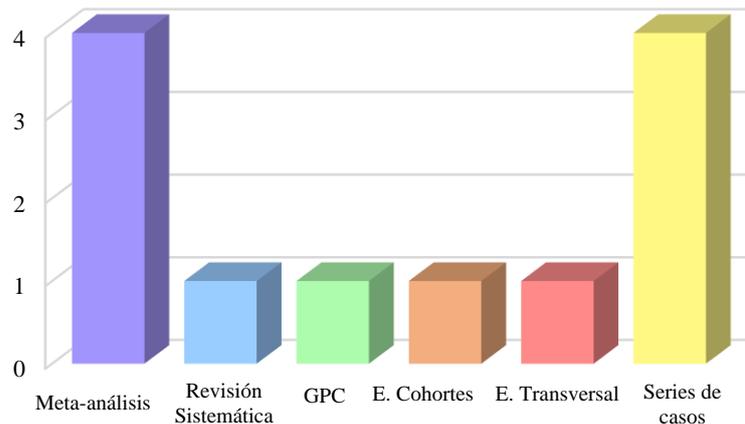
La mayor fuente documental se obtuvo de los años 2014 y 2017, con 3 publicaciones y un porcentaje del 25%, respectivamente. Seguida por los periodos de 2011 y 2018, representando el 16,67% de las referencias con 2 publicaciones cada uno. Por último, en los años 2012 y 2015 se recopiló únicamente 1 artículo por año, significando el 8,33% de la bibliografía de forma individual. No se incluyó ningún artículo de 2010, 2013, 2016, 2019 ó 2020.

4.3.2 Tipo de artículo

Respecto al tipo de estudio de los artículos incluidos en la revisión (n=12), tanto los meta-análisis como las series de pacientes o reportes de casos suponen el 33,33% (n=4) de la bibliografía, respectivamente. El resto son revisiones sistemáticas, estudios de cohortes, estudios descriptivos transversales y GPC, en que cada uno representa el 8,33% de los

resultados (n=1). A continuación, en la figura 7, exponemos la clasificación de los artículos según el tipo de estudio:

*Figura 7. Distribución de los artículos seleccionados por fecha de publicación.
(Fuente: Elaboración propia.)*



4.3.3 Temática de los estudios

Por último, en relación con los temas abordados en los diferentes artículos, se han baremado las publicaciones según los objetivos planteados en este trabajo.

A pesar de que en todos ellos se valoró la aplicabilidad de la PP como estrategia terapéutica, para favorecer la recuperación de los pacientes con SDRA ventilados de forma invasiva, si bien, se centraron en ciertos aspectos más específicos para hallar su correlación. El 83,33% (n=10) de las publicaciones incluidas en nuestro trabajo muestra beneficios en la oxigenación; un 66,67% (n=8) formula algún tipo de recomendación para el manejo de dicha estrategia terapéutica; y otro 66,67% (n=8) de los artículos informa sobre eventos adversos y efectos en la mortalidad derivados de la VDP.

A continuación, la tabla 6 contiene los aspectos más relevantes de los 12 artículos incluidos para realizar la discusión de nuestra revisión integradora. Entre ellos: el título, primer autor y año de publicación, tipo de estudio, puntuación obtenida tras pasar la herramienta de lectura crítica correspondiente (CASPe, PRISMA, AGREE II o STROBE) y, por último, los objetivos y los resultados de cada uno.

Tabla 6. Artículos incluidos en la revisión integradora. (Fuente: Elaboración propia.)

	Título	Autores y año de publicación	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Objetivos	Resultados
1	Prone position for Acute Distress Respiratory Syndrome. A Systematic Review and Meta-Analysis.	Munshi L et al. ²⁴ (2017)	Revisión Sistemática y Meta-análisis	Buena	Evaluar el efecto del DP en la mortalidad a los 28 días en comparación con la VM convencional en DS para adultos con SDRA.	No hubo diferencias en la mortalidad general, pero el análisis de subgrupos reveló una mortalidad más baja al aplicar DP durante 12 horas o más en pacientes con SDRA moderado a grave. La relación PaO ₂ /FiO ₂ fue mayor en el grupo de DP el cuarto día. Se asoció el DP con tasas mayores de obstrucción endotraqueal y UPP.
2	The Efficacy and Safety of Prone Positional Ventilation in Acute Respiratory Distress Syndrome Updated Study-Level Meta-Analysis of 11 Randomized Controlled Trials.	Lee JM et al. ²⁵ (2014)	Meta-análisis	Buena	Evaluar el efecto del DP en la mortalidad general y las complicaciones asociadas.	El DP durante la VM redujo significativamente la mortalidad general, siendo más acentuado en el subgrupo cuya duración fue de más de 10 horas/sesión. El DP se asoció significativamente con UPP y problemas con la vía aérea.
3	An updated study-level and meta-analysis of randomised controlled trials in proning in ARDS and acute lung injury.	Abroug F et al. ²⁶ (2011)	Meta-análisis	Buena	Actualizar nuestro meta-análisis reciente de los efectos del DP en la mortalidad de la UCI. Explorar los efectos de la duración de la pronación.	La VDP no redujo la mortalidad general en UCI, pero sí disminuyó la relacionada con pacientes con SDRA. No se asoció la pronación con un aumento estadístico de las principales complicaciones de las vías respiratorias.

Continuación de la tabla 6

	Título	Autoría y año de publicación	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Objetivos	Resultados
4	Prone positioning reduces mortality from acute respiratory distress syndrome in the low tidal volumen era: A meta-analysis.	Beitler J et al. ²⁷ (2014)	Meta-análisis	Buena	Integrar los hallazgos sobre la mortalidad del SDRA en DP con la literatura existente. Probar si las diferencias en el volumen corriente (Vc) explican resultados contradictorios en los ensayos aleatorios.	El DP no se asoció con la razón de riesgo de muerte. Cuando se relacionó el DP con estratificaciones de Vc, hubo una disminución en la tasa de mortalidad en los estudios con bajo Vc basal.
5	A Multicenter Retrospective Review of Prone Position Ventilation (PPV) in Treatment of Severe Human H7N9 Avian Flu.	Xu Y et al. ²⁸ (2015)	Serie de casos	8/10	Explorar los efectos de la VDP en la mecánica respiratoria y circulatoria de pacientes con SDRA infectados con N7N9.	Tras 35 sesiones de VDP, los valores de la oxigenación fueron significativamente más altos cuando se midieron post-VDP. El índice de oxigenación aumentó significativamente tras 2 horas de VDP y se mantuvieron hasta 2 horas después en DS. No hubo diferencias significativas en los valores para toda la mecánica circulatoria.
6	Prone positioning improves oxygenation in adult burn patients with severe acute respiratory distress syndrome.	Hale D et al. ²⁹ (2012)	Serie de casos	8/10	Evaluar la oxigenación durante el DP, como una maniobra de rescate en pacientes quemados con SDRA grave.	La relación PaO ₂ /FiO ₂ mejoró significativamente tras el DP en cada intervalo de tiempo medido. No se reportaron extubaciones no deseadas. Hubo desarrollo de UPP faciales en 4 pacientes. Sobrevivieron 6 hasta el alta hospitalaria, 12 durante 28 días y 14 lo hicieron 24 horas.

Continuación de la tabla 6

	Título	Autoría y año de publicación	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Objetivos	Resultados
7	Routine prone positioning in patients with severe ARDS: feasibility and impact on prognosis.	Charron C et al. ³⁰ (2011)	Serie de casos	7/10	Determinar la viabilidad, el papel y el impacto en el pronóstico del DP de rutina en el SDRA.	La tasa de mortalidad fue del 19% en el día 60. La PP parece tener efecto protector. No se observó ni compromiso hemodinámico severo ni extubación accidental al movilizar a los pacientes en DP.
8	Is abdomen release really necessary for prone ventilation in acute respiratory distress syndrome?	Soni K et al. ³¹ (2014)	Reporte de un caso	7/10	Explicar la reducción de la elevada Pplat, producida por la VDP con el abdomen libre, mediante la aplicación de un soporte simple para la pared abdominal.	Al reducir el Vc junto con el aumento de la frecuencia respiratoria disminuyó un poco la Pplat pero no hubo diferencia en gases arteriales. Cuando se colocó un soporte en la parte libre del abdomen mejoró la Pplat y la oxigenación.
9	A prospective international observational prevalence study on prone positioning of ARDS patients: the APRONET (ARDS Prone Position Network) study.	Guérin C et al. ³² (2017)	Estudio Descriptivo Transversal Multicéntrico	Alta	Determinar la prevalencia del uso del DP en pacientes con SDRA, los efectos fisiológicos del DP y las razones de no usarlo.	La tasa de pronación fue del 40,2% en pacientes con SDRA que cumplieron los criterios de <i>Proseva</i> . Tras la primera sesión de pronación, mejoró la oxigenación y disminuyeron la presión de conducción y la Pplat. Se informó sobre complicaciones relacionadas con UPP, el tubo endotraqueal, hipoxemia, alteraciones oculares y aumento transitorio de la presión intracraneal (PIC).

Continuación de la tabla 6

	Título	Autoría y año de publicación	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Objetivos	Resultados
10	Prone positioning before extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome: A retrospective multicenter study.	Kim W et al. ³³ (2018)	Estudio de Cohortes Multicéntrico Retrospectivo	8/11	Evaluar los resultados clínicos de pacientes con SDRA sometido a DP previo a ECMO.	El grupo prono tuvo una presión inspiratoria máxima media más baja, así como la presión de conducción dinámica antes de la ECMO. La mortalidad en el grupo prono fue inferior a los 30 días. El grupo prono mostró una menor tasa de fracaso en la retirada progresiva de la ECMO. Así como mayor tasa de éxito en el destete de VM y días sin VM a los 60 días.
11	Acute Respiratory Distress Syndrome: Advances in Diagnosis and Treatment.	Fan E et al. ³⁴ (2018)	Revisión	7/10	Revisar los avances en el diagnóstico y el tratamiento del SDRA en los últimos 5 años.	El DP facilita una inflación pulmonar homogénea y disminuye el VILI. Las GPC incluyen fuertes recomendaciones para el uso de DP durante más de 12 horas diarias en SDRA grave.
12	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.	Fan E et al. ³⁵ (2017)	Guía de Práctica Clínica	Alta	Proporcionar pautas de práctica clínica basadas en la evidencia sobre el uso de la VM en pacientes adultos con SDRA.	En adultos con SDRA, administrar la VM con limitación del Vc y presión inspiratoria. En SDRA grave posicionar al paciente en DP durante más de 12 horas diarias. No se recomienda el uso de VAFO rutinario en SDRA moderado o severo. En SDRA moderado o severo los niveles de PEEP han de ser altos. En adultos con SDRA se sugiere el uso de MR.

5 DISCUSIÓN

Los estudios analizados en la presente revisión integradora proporcionan información científica sobre los efectos del DP en adultos con SDRA ventilados mecánicamente. Debido a que tratan diferentes aspectos sobre dicha estrategia terapéutica, se ha establecido una división respecto a los temas principales con el fin de responder de manera más clara los objetivos establecidos en nuestra revisión.

5.1 Beneficios fisiológicos del Decúbito Prono en el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo

La colocación de un paciente con SDRA en DP ha demostrado una mejora en la oxigenación, reflejada en el aumento de la relación $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$ en las mediciones posteriores a sesiones de VDP^{24,26,28-34}.

Este fenómeno se debe a mejoras en la adaptación V/Q, pues al haber un mejor ajuste de los pulmones en la cavidad torácica y aliviarse la compresión cardíaca en la estructura pulmonar^{29,33}, el Vc se distribuye de forma más homogénea hacia las áreas dorsales^{28,31,35}. De este modo, disminuye la heterogeneidad de la *compliance* al haber una mejor expansión de la caja torácica, favoreciendo el reclutamiento alveolar (RA)^{24,26,30} y, por consiguiente, restableciendo el intercambio gaseoso^{24,26}.

Asimismo, se ha observado que dicha estrategia terapéutica estimula el drenaje de las secreciones, pues mejora la redistribución de presiones y volúmenes en las zonas pulmonares con desequilibrio V/Q, ayudando a prevenir o atenuar el edema pulmonar^{28,33}.

Sin embargo, Xu Y et al.²⁸ registraron una disminución de la *compliance* post-VDP en su estudio, a expensas de beneficios en la oxigenación y el RA, significando la limitación en el movimiento de la caja torácica durante la PP. No obstante, no se han hallado cambios relevantes sobre la distensibilidad pulmonar en recientes investigaciones³³.

En cuanto a los parámetros circulatorios, no se ha demostrado que el DP produzca cambios significativos, aunque se advierte un descenso de los volúmenes de orina posteriores a las sesiones de pronación. Los autores lo relacionan con una disminución del flujo sanguíneo,

secundario a la compresión de los vasos sanguíneos renales, debido a la opresión del abdomen en el paciente pronado ²⁸.

De acuerdo con la gravedad de la enfermedad, los efectos de la PP son diferentes, habiendo disparidades en los estudios que engloban pacientes con grados de SDRA variables ^{25,26}. El umbral de hipoxemia en el que un paciente puede beneficiarse de la VDP no está claramente establecido ²⁴. Sin embargo, parece beneficiar el pronóstico de los pacientes con grados más severos de SDRA ^{24,26,28}, ya que existe una mayor justificación fisiológica relacionada con una heterogeneidad más diferenciada de V/Q en las zonas declives en DS ²⁴. Asimismo, estos pacientes se caracterizan por tener un mayor porcentaje de pulmón potencialmente reclutable, un edema pulmonar más extenso y una pequeña porción de pulmón aireado. Por tanto, presentan una serie de condiciones favorables para la obtención de un beneficio clínico ²⁶.

Varios autores relacionan una duración más prolongada de las sesiones de VDP con beneficios más significativos en la fisiología del paciente ^{24-26,33}, potenciados con el uso concomitante de VMPP ²⁵. Por otra parte, señalan la probabilidad de que el DP alivie o reduzca el VILI ^{28,33-35} debido a una distribución más uniforme del Vc ³⁵; bien sea de forma conjunta con VMPP ²⁸ o previa a la implementación de otras terapias de rescate, como la ECMO ³³.

Se requieren más datos para confirmar los beneficios en la hemodinamia, pues la inestabilidad del paciente ha sido citada como una razón para no llevar a cabo la maniobra de pronación ³².

5.2 Efectos adversos asociados al Decúbito Prono

Varios estudios relacionan el DP con complicaciones asociadas a la vía aérea ^{24-26,32}, como la intubación selectiva ^{25,26}, la extubación no planificada ^{24,25} y el desplazamiento ^{26,27} u obstrucción del TET; siendo esta última la de mayor riesgo ^{24,25} y la más prevalente ^{25,35}. Aunque algunos autores señalan que dicha asociación no es significativa ²⁶ y avalan que la manifestación de estos eventos no difiere entre la PP y supina ^{24,25}.

También se ha observado la presencia de hipoxemia ^{26,32}, neumonía asociada al ventilador o barotrauma ²⁴. A pesar de que en la reciente GPC de Fan E et al. ³⁵ no hay distinción en la aparición de este último según la posición de los pacientes.

Por otra parte, Charron C et al.³⁰ en su estudio exponen que la mejora de la oxigenación durante la VDP no conllevó una disminución de los niveles de PEEP, pudiendo contribuir a una situación de estrés pulmonar persistente. Por tanto, puede suponer la aparición de una lesión pulmonar aguda y contrarrestar los beneficios de dicha estrategia terapéutica.

No obstante, Guérin C et al.³² relacionan la baja tasa de complicaciones reportadas, en especial las respiratorias, con una mejora de la práctica clínica, un sesgo de selección en la UCI o la subestimación de los datos.

Otros estudios reportaron eventos adversos, aunque no significativos, relacionados con la necesidad de aumentar la sedación; la aparición de hipotensión; el desplazamiento de las líneas vasculares²⁶, como la extracción no planificada del catéter central²⁴; el aumento transitorio de la PIC y la presencia de complicaciones oculares³². Sin embargo, las complicaciones de mayor riesgo durante la VDP son las UPP^{24,25,35}. A pesar de que los estudios de Xu Y et al.²⁸ y Guérin C et al.³² observaron menores tasas de ulceración en comparación al resto de publicaciones.

Por último, en los centros con experiencia el riesgo de la aparición de estas complicaciones es menor, pudiendo haber mayor incidencia si se lleva a cabo la terapia por equipos de personal inexperto²⁷.

5.3 Impacto del Decúbito Prono en la mortalidad de los pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo

Existe variabilidad en la determinación del efecto de la PP en la supervivencia de estos pacientes, dada la heterogeneidad en el grado de SDRA de los estudios y las diferencias en el momento de implantación y duración de las sesiones de VDP²⁹.

A pesar de que algunas investigaciones no hayan demostrado una reducción de la mortalidad general entre los grupos en PP y supina^{24,35}, Lee JM et al.²⁵ señalan una mayor supervivencia de los pacientes pronados en los estudios con una muestra más homogénea y un grado más severo de SDRA. Sin embargo, Hale D et al.²⁹ alertaron que los pacientes quemados con SDRA y tratados con VDP, pueden tener una mortalidad adicional relacionada con su estado crítico y el posible fallo multiorgánico.

Los análisis de subgrupos con estratificación del grado de SDRA^{24,26,35} avalan el resultado de Lee JM et al.²⁵. Mientras que Abroug F et al.²⁶ sugieren una disminución de la mortalidad en UCI de los pacientes más graves ($\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 < 100$ mmHg), el análisis de Munshi L et al.²⁴ no identificó resultados dispares entre los subgrupos de SDRA moderado y severo, suponiendo un beneficio para ambos ($\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 < 200$ mmHg); hecho apoyado por Fan E et al.³⁵. No obstante, reportaron un efecto más notorio en pacientes de mayor gravedad²⁴.

Asimismo, se ha observado que la duración de las sesiones de VDP puede ser un determinante relevante en este aspecto, ya que el RA es un fenómeno dependiente del tiempo²⁶. Varios autores destacan la reducción significativa de la mortalidad con sesiones más prolongadas (≥ 12 h / día)^{24,27,35}, a pesar de que Lee JM et al.²⁵ no hallaron beneficios significativos anteriormente. Además, Munshi L et al.²⁴ relacionan la disminución del VILI con períodos más duraderos de VDP, siendo un mecanismo por el cual puede disminuir la mortalidad.

No obstante, si la técnica no se combina con la VMPP, no se pueden esperar beneficios en la supervivencia con el uso individual del DP según indican algunos autores²⁹. Por lo que se atribuye la disminución en la tasa de mortalidad a la combinación de dichas estrategias terapéuticas^{27,30}. Por otro lado, el estudio de Kim W et al.³³ sugiere la existencia de un efecto protector del DP en la supervivencia, previo a la implementación a la terapia con la ECMO.

En último lugar, estudios recientes destacan una disminución de la presión de conducción respiratoria (*driving pressure*) en los pacientes con VDP. Supone un hallazgo importante, ya que sugieren que es el predictor de mortalidad más sólido en el SDRA^{32,33}.

5.4 Recomendaciones sobre el manejo del Decúbito Prono en el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo

Para la implementación del DP como estrategia terapéutica, el meta-análisis de Lee JM et al.²⁵ aconseja sopesar los riesgos y beneficios durante un proceso de toma de decisiones. Sin embargo, alguna bibliografía señala que, aunque se valore eludir los eventos adversos, si existe equilibrio entre beneficios y complicaciones se favorece la intervención³⁵.

Por una parte, respecto a la selección de los pacientes que serán tratados con VDP, Abroug F et al.²⁶ consideran que solo debe aplicarse en la hipoxemia más severa, debido al riesgo de

aparición de eventos adversos; aunque se haya observado un beneficio significativo hasta la relación $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 = 140$ mmHg. Dicha recomendación fue avalada por el estudio de Charron C et al.³⁰, sugiriendo que el DP podría incluirse en un protocolo rutinario de las UCI cuando la $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 < 100$ mmHg, habiendo transcurrido 24-48 horas tras la intubación.

Por otra parte, con razón a la disparidad de los resultados según la gravedad del SDRA, Lee JM et al.²⁵ destacaron la importancia de una selección juiciosa de los pacientes que vayan a ser pronados ($\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$ 150-200 mmHg). Sin embargo, Guérin C et al.³² en su reciente estudio justifican que debe aplicarse independientemente del grado de hipoxemia, al menos en los pacientes con una $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 < 150$ mmHg; ya que es una técnica que permite atenuar o prevenir el VILI y mejora la estabilidad hemodinámica de estos pacientes, siendo considerada todavía como una maniobra de rescate por algunos profesionales.

Asimismo, Hale D et al.²⁹ apoyan el uso de esta estrategia en pacientes quemados con SDRA grave y determinan que puede usarse de forma segura, pudiendo incorporarse al manejo rutinario de estos pacientes.

En relación con la duración de las sesiones de VDP, aunque el umbral exacto en que confiere un beneficio fisiológico sea todavía desconocido²⁴, existe una recomendación fuerte de una reciente GPC a favor de una implementación de, al menos, 12 horas diarias en SDRA grave³⁵. Dicho periodo temporal también fue señalado por Munshi L et al.²⁴, a pesar de que en estudios anteriores hubiese disparidades o no estuviese determinado^{25,26,29}.

En cuanto al uso del DP de forma individual o combinada con otras terapias, algunos autores sugieren que puede aplicarse de ambas formas en el grado severo de la enfermedad²⁹. Sin embargo, Kim W et al.³³ señalan cierta controversia a la hora de elegir qué terapia implantar primero en el SDRA grave, si la PP o la ECMO. No obstante, los hallazgos secundan el uso de DP previo a la ECMO, utilizándose como terapia de primera línea por su efecto protector.

Tras observar la mejora de la expansión de la pared torácica y de la oxigenación con la colocación de un soporte abdominal al paciente pronado, Soni K et al.³¹ indican que la aplicación de dicho soporte mejora el RA. Asimismo, se ha enfatizado en el empleo de la monitorización dinámica de la homogeneidad pulmonar, siempre que sea posible, ya que las funciones de los órganos han de estar coordinadas para obtener beneficios de la VDP²⁸.

En lo relativo a la seguridad del paciente, la asignación de una persona en la vía aérea durante el giro ayuda a prevenir el desplazamiento del TET o traqueotomía. Así como el uso de una cama especializada para la prevención de complicaciones, pudiendo ser necesario un relleno adicional. Especialmente, alrededor de la cara y en otras zonas de riesgo por presión ²⁹.

Para finalizar, respecto al contexto y el personal que llevará a cabo la maniobra de pronación, los autores recomiendan su realización bajo responsabilidad de personal capacitado ²⁹. De este modo, las unidades que deseen implementar dicha práctica deberían desarrollar experiencia ³⁴, siendo conveniente el seguimiento de un protocolo para minimizar la aparición de eventos adversos ²⁹.

6 LIMITACIONES

Esta revisión presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, se descartó la gran mayoría de artículos obtenidos a partir de nuestra estrategia de búsqueda, bien porque no se centraban en el tema de estudio, concretamente, en pacientes con SDRA y/o en el uso del DP como estrategia terapéutica; o por las características metodológicas de éstos, habiendo un gran número de revisiones bibliográficas y artículos de opinión.

En segundo lugar, a pesar de utilizar un rango temporal relativamente amplio (10 años), apenas se hallaron estudios primarios, ya que la mayor parte se publicaron en años anteriores. Esto indica la escasez de información actualizada.

Asimismo, es probable que se haya desestimado información relevante en otro idioma para la revisión, pues se excluyeron todas aquellas publicaciones que no estuviesen en inglés o español.

Por último, los criterios de inclusión en lo relativo al tipo de población también puede haber influido, pues al seleccionar a los adultos como sujetos de estudio ha implicado que la búsqueda sea más selectiva, excluyendo todo estudio en edades más tempranas a pesar de que investiguen sobre el mismo tema.

7 CONCLUSIONES

El DP es una estrategia terapéutica que mejora la oxigenación de los adultos con SDRA, mediante la redistribución de presiones y volúmenes en la cavidad pulmonar, potenciando el drenaje de secreciones y, por consiguiente, el RA. Esto ayuda a homogeneizar la V/Q y mejorar el intercambio gaseoso.

Asimismo, la combinación de dicha técnica junto a otras terapias, como la VMPP, puede otorgar un efecto protector frente a lesiones secundarias a la VM.

No obstante, dada la variabilidad de los estudios, no se ha demostrado la reducción de la mortalidad general en este grupo de pacientes con la implementación de sesiones de VDP. Sin embargo, parece haber efectos positivos en relación con la supervivencia de los adultos con grados más severos de SDRA. Además, estudios recientes señalan la disminución de la presión de conducción durante la VDP, siendo un predictor de mortalidad importante en estos pacientes.

Los eventos adversos que más se reiteran se relacionan con complicaciones en la vía aérea y lesiones cutáneas, especialmente las UPP, a pesar de que los resultados no son determinantes.

Las recomendaciones actuales sugieren la implementación de la VDP durante sesiones prolongadas (≥ 12 horas/día) para lograr un beneficio fisiológico, siendo conveniente que la maniobra se realice de forma protocolizada por parte de personal entrenado en UCI.

Se requieren futuras investigaciones que ayuden a minimizar los sesgos y sean comparables entre ellas. De tal modo, será posible estandarizar la utilización del DP como estrategia terapéutica con unos criterios más uniformes, aumentando la cultura de seguridad en el paciente crítico.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Matthay MA, Zemans RL, Zimmerman GA, Arabi YM, Beitler JR, Mercat A, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Nat Rev Dis Prim.* 2019 Mar 14; 5(1):1–22. doi: 10.1038/s41572-019-0069-0
2. Piantadosi CA, Schwartz DA. The acute respiratory distress syndrome. *Ann Intern Med.* 2004 Sep 21; 141(6):460–70. doi: 10.7326/0003-4819-141-6-200409210-00012
3. Bellani G, Laffey JG, Pham T, Fan E, Brochard L, Esteban A, et al. Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in intensive care units in 50 countries. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2016 Feb 23; 315(8):788–800. doi: 10.1001/jama.2016.0291
4. Villar J, Blanco J, Añón JM, Santos-Bouza A, Blanch L, Ambrós A, et al. The ALIEN study: Incidence and outcome of acute respiratory distress syndrome in the era of lung protective ventilation. *Intensive Care Med.* 2011 Oct 14; 37(12):1932–41. doi: 10.1007/s00134-011-2380-4
5. Sweeney R Mac, McAuley DF. Acute respiratory distress syndrome. *The Lancet.* 2016 Nov 12; 388(10058):2416–30. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00578-X
6. De Luis Cabezón N, Sánchez Castro I, Bengoetxea Uriarte UX, Rodrigo Casanova MP, García Peña JM, Aguilera Celorrio L. Síndrome de distrés respiratorio agudo: Revisión a propósito de la definición de Berlín. *Rev Esp Anestesiología Reanim.* 2014 Jun 1; 61(6):319–27. doi: 10.1016/j.redar.2014.02.007
7. Ashbaugh DG, Bigelow DB, Petty TL, Levine BE. Acute respiratory distress in adults. *The Lancet.* 1967 Aug 12; 2(7511):319–23. doi: 10.1016/s0140-6736(67)90168-7.
8. Rodríguez-Buenahora RD, Ordoñez-Sánchez SA, Gómez-Olaya JL, Camargo-Lozada ME. Decúbito prono en el Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda, de la fisiología a la práctica clínica. *Medicas UIS.* 2016; 29(2):81–101. doi: 10.18273/revmed.v29n2-2016008

9. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2012 Jun 13; 307(23):2526–33. doi: 10.1001/jama.2012.5669
10. Rezoagli E, Fumagalli R, Bellani G. Definition and epidemiology of acute respiratory distress syndrome. *Ann Transl Med.* 2017 Jul 1; 5 (14): 282. doi: 10.21037/atm.2017.06.62
11. Pham T, Rubenfeld GD. Fifty years of research in ards the epidemiology of acute respiratory distress syndrome a 50th birthday review. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017 Apr 1; 195(7):860–70. doi: 10.1164/rccm.201609-1773CP
12. Derwall M, Martin L, Rossaint R. The acute respiratory distress syndrome: pathophysiology, current clinical practice, and emerging therapies. *Expert Rev Respir Med.* 2018 Dec 2; 12(12):1021–9. doi: 10.1080/17476348.2018.1548280
13. Fernández Fernández R. Pathophysiology of gas exchange in ARDS. *Med Intensiva.* 2006 Nov 1; 30(8):374–8. doi: 10.1016/S0210-5691(06)74551-X
14. Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Functional Disability 5 Years after Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med.* 2011 Apr 7; 364(14):1293–304. doi: 10.1056/NEJMoa1011802
15. Mitchell DA, Seckel MA. Acute respiratory distress syndrome and prone positioning. *AACN Adv Crit Care.* 2018 Dec 1; 29(4):415–25. doi: 10.4037/aacnacc2018161
16. Bonet Porqueras R, Moliné Pallarés A. Protocolo de colocación del paciente con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo en decúbito prono [Internet]. *NURE Inv.* 2009 Jun 1 [citado 3 de abril de 2020]; 6(40):2-7. Disponible en: <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/398/389>
17. Julian A, Garcia G, Diaz JP, Ortiz Navarro MC, Martinez Marquez MC, Lopez CC, et al. PROTOCOLO MANIOBRA DE DECUBITO PRONO EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTENSIVA [Internet]. Castilla la Mancha: SESCAM. 2018 [citado 3 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/1fa4f12fc624>

4e81de4663b061ec9a5e.pdf

18. Cabello JB por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender una Revisión Sistemática. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p. 13–7.
19. Cabello JB por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender Estudios de Cohortes. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno II. p. 2337.
20. Cano Arana, A, González Gil, T, Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un estudio cualitativo. En: CASPe. Guías de Letura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2010. Cuaderno III. p. 3-8.
21. Hutton B, Catalá-López F, Moher D. La extensión de la declaración PRISMA statement para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Med Clin*. 2016 Sep 16; 147(6):262–6. doi: 10.1016/j.medcli.2016.02.025
22. AGREE Next Steps Consortium. The AGREE II Instrument [Internet]. 2009 May [citado 28 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.agreetrust.org>
23. Chai K-X, Chen Y-Q, Fan P-L, Yang J, Yuan X. STROBE. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Aug 1; 97(34):p174. doi: 10.1097/md.00000000000011775
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*. American Thoracic Society. 2017; 14 (Supplement_4):S280–S288. doi: 10.1513/AnnalsATS.201704-343OT
25. Lee JM, Bae W, Lee YJ, Cho Y-J. The Efficacy and Safety of Prone Positional Ventilation in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Crit Care Med*. 2014 May; 42(5):1252–62. doi: 10.1097/CCM.0000000000000122
26. Abroug F, Ouanes-Besbes L, Dachraoui F, Ouanes I, Brochard L. An updated study-level meta-analysis of randomised controlled trials on proning in ARDS and acute lung injury. *Crit Care*. 2011 Jan 6; 15(1):R6. doi: 10.1186/cc9403

27. Beitler JR, Shaefi S, Montesi SB, Devlin A, Loring SH, Talmor D, et al. Prone positioning reduces mortality from acute respiratory distress syndrome in the low tidal volume era: A meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2014 Jan 17; 40(3):332–41. doi: 10.1007/s00134-013-3194-3
28. Xu Y, Deng X, Han Y, Zhou L, He W, Chen S, et al. A Multicenter Retrospective Review of Prone Position Ventilation (PPV) in Treatment of Severe Human H7N9 Avian Flu. Bai C, editor. *PLoS One.* 2015 Aug 28; 10(8):e0136520. doi: 10.1371/journal.pone.0136520
29. Hale DF, Cannon JW, Batchinsky AI, Cancio LC, Aden JK, White CE, et al. Prone positioning improves oxygenation in adult burn patients with severe acute respiratory distress syndrome. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Jun; 72(6):1634–9. doi: 10.1097/TA.0b013e318247cd4f
30. Charron C, Bouferrache K, Caille V, Castro S, Aegerter P, Page B, et al. Routine prone positioning in patients with severe ARDS: Feasibility and impact on prognosis. *Intensive Care Med [Internet].* 2011 May 2; 37(5):785–90. doi: 10.1007/s00134-011-2180-x
31. Soni KD, Samanta S, Aggarwal R, Samanta S. Is abdomen release really necessary for prone ventilation in acute respiratory distress syndrome? *Am J Emerg Med.* 2014 Oct 1; 32(10):1297.e1-1297.e2. doi: 10.1016/j.ajem.2014.03.031
32. 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.* 2017 Jan 1; 44(1):22–37. doi: 10.1007/s00134-017-4996-5
33. Kim WY, Kang BJ, Chung CR, Park SH, Oh JY, Park SY, et al. Prone positioning before extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome: A retrospective multicenter study. *Med Intensiva.* 2018 Oct 1; 43(7):402–9. doi: 10.1016/j.medin.2018.04.013

34. Fan E, Brodie D, Slutsky AS. Acute respiratory distress syndrome advances in diagnosis and treatment. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2018 Feb 20; 319(7):698–710. doi: 10.1001/jama.2017.21907
35. Fan E, Del Sorbo L, Goligher EC, Hodgson CL, Munshi L, Walkey AJ, et al. An official American Thoracic Society/European Society of intensive care medicine/society of critical care medicine clinical practice guideline: Mechanical ventilation in adult patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017 May 1; 195(9):1253–63. doi: 10.1164/rccm.201703-0548ST
36. Thompson BT, Chambers RC, Liu KD. Acute Respiratory Distress Syndrome. Drazen JM, editor. *N Engl J Med.* 2017 Aug 10; 377(6):562–72. doi: 10.1056/NEJMra1608077
37. Martínez Garcerán JJ, Pérez Garcia A. Intercambio pulmonar de gases: La relación entre ventilación y perfusión (V/Q). En: Albaladejo J, editor. *Volviendo a lo básico* [Internet]. Cartagena: Fundación para la Formación e Investigación Sanitarias de la Región de Murcia; 2012 [citado 13 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.ffis.es/volviendoalobasico/index.html>

9 ANEXOS

Anexo I. Evolución de la definición de SDRA.

	Murray, 1988 ²	AECC, 1994 ³	Ferguson, 2005 ⁴	Berlin, 2012 ⁵
Onset	Acute or chronic, not specified	Acute, not specified	Within 72 h	New or worsening within 1 week
Risk factor	Required	Not required	Required	Not required
Oxygenation (mm Hg)	PaO ₂ /FiO ₂ >300 (0) PaO ₂ /FiO ₂ 225–299 (1) PaO ₂ /FiO ₂ 175–224 (2) PaO ₂ /FiO ₂ 100–174 (3) PaO ₂ /FiO ₂ <100 (4)	Acute lung injury: PaO ₂ /FiO ₂ <300 Acute respiratory distress syndrome: PaO ₂ /FiO ₂ ≤200	PaO ₂ /FiO ₂ <200	Mild: PaO ₂ 200–300 Moderate: PaO ₂ 100–199 Severe: PaO ₂ <100
PEEP (cm H ₂ O)	≤5 (0) 6–8 (1) 9–11 (2) 12–14 (3) ≥15 (4)	Not specified	≥10	Minimum PEEP of 5 required
Infiltrates on chest radiograph	No quadrants (0) One quadrant (1) Two quadrants (2) Three quadrants (3) Four quadrants (4)	Bilateral infiltrates on a frontal chest radiograph	Bilateral airspace disease involving two or more quadrants on a frontal chest radiograph	Bilateral infiltrates involving two or more quadrants on a frontal chest radiograph or CT
Heart failure	..	Pulmonary artery wedge pressure ≤17 mm Hg Absence of left atrial hypertension	No clinical evidence of congestive heart failure (based on pulmonary artery catheter with or without echocardiogram)	Left ventricular failure insufficient to solely account for clinical state
Static compliance (mL/cm H ₂ O)	≥80 (0) 60–79 (1) 40–59 (2) 20–39 (3) ≤19 (4)	..	Static compliance <50 (with patient sedated, tidal volume 8 mL/kg ideal bodyweight, PEEP ≥10)	Removed
Severity	Mild Moderate Severe	Based on oxygenation criteria	..	Based on oxygenation criteria
Specificity for diffuse alveolar damage	Autopsy: 74% ⁶ (lung injury score ≥2-5)	Autopsy: 30%, ⁶ 50%, ⁷ 66%, ⁸ 70% ⁹ Biopsy: 29%, ¹⁰ 47%, ¹¹ 40% ¹²	Autopsy: 69% ⁶	Autopsy: 45% ¹³ Biopsy: 58% ¹⁴

Data in parentheses in the Murray column are scores; the total number of points scored is divided by the number of categories included, giving the Murray lung injury score. A score of 0 signifies no lung injury is present, a score of 0.1–2.5 signifies mild to moderate lung injury, and a score greater than 2.5 signifies severe lung injury.
AECC=American European Consensus Conference. PaO₂=partial pressure of arterial oxygen. FiO₂=fraction of inspired oxygen. PEEP=positive end-expiratory pressure.

Table: Definitions of acute respiratory distress syndrome

Fuente: Artículo “Acute Respiratory Distress Syndrome”⁵

Anexo II. Factores de riesgo directos e indirectos del SDRA.

Table 2. Risk Factors for ARDS.
Direct lung-injury risk factors
Pneumonia (bacterial, viral, fungal, or opportunistic)*
Aspiration of gastric contents*
Pulmonary contusion
Inhalation injury
Near drowning
Indirect lung-injury risk factors
Sepsis (nonpulmonary source)*
Nonthoracic trauma or hemorrhagic shock
Pancreatitis
Major burn injury
Drug overdose
Transfusion of blood products
Cardiopulmonary bypass
Reperfusion edema after lung transplantation or embolectomy

* Pneumonia, aspiration of gastric contents, and sepsis together account for more than 85% of cases of ARDS in recent clinical trials.

Fuente: Artículo “*Acute Respiratory Distress Syndrome*”³⁶

Anexo III. Fases de la patogenia del SDRA.

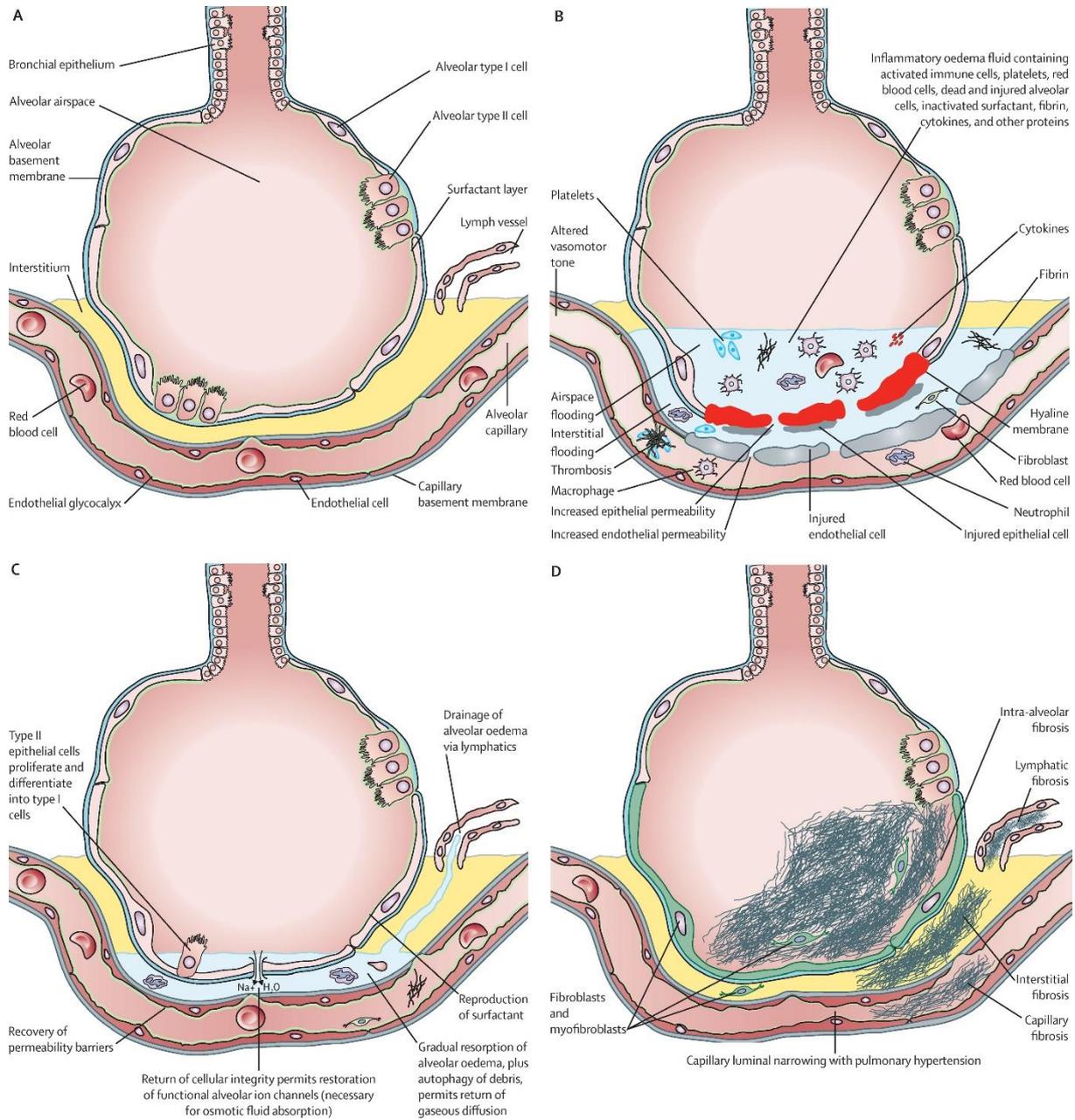
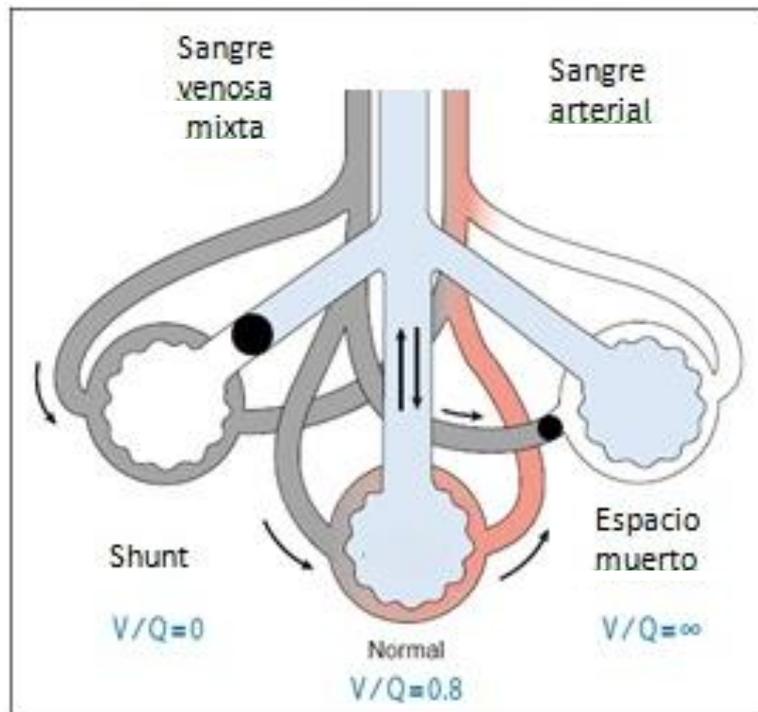


Figure 1: A normal alveolus (A), plus the sequential exudative (B), proliferative (C), and fibrotic (D) phases in the pathogenesis of acute respiratory distress syndrome

Fuente: Artículo “Acute Respiratory Distress Syndrome”⁵

Anexo IV. Desequilibrio de V/Q.

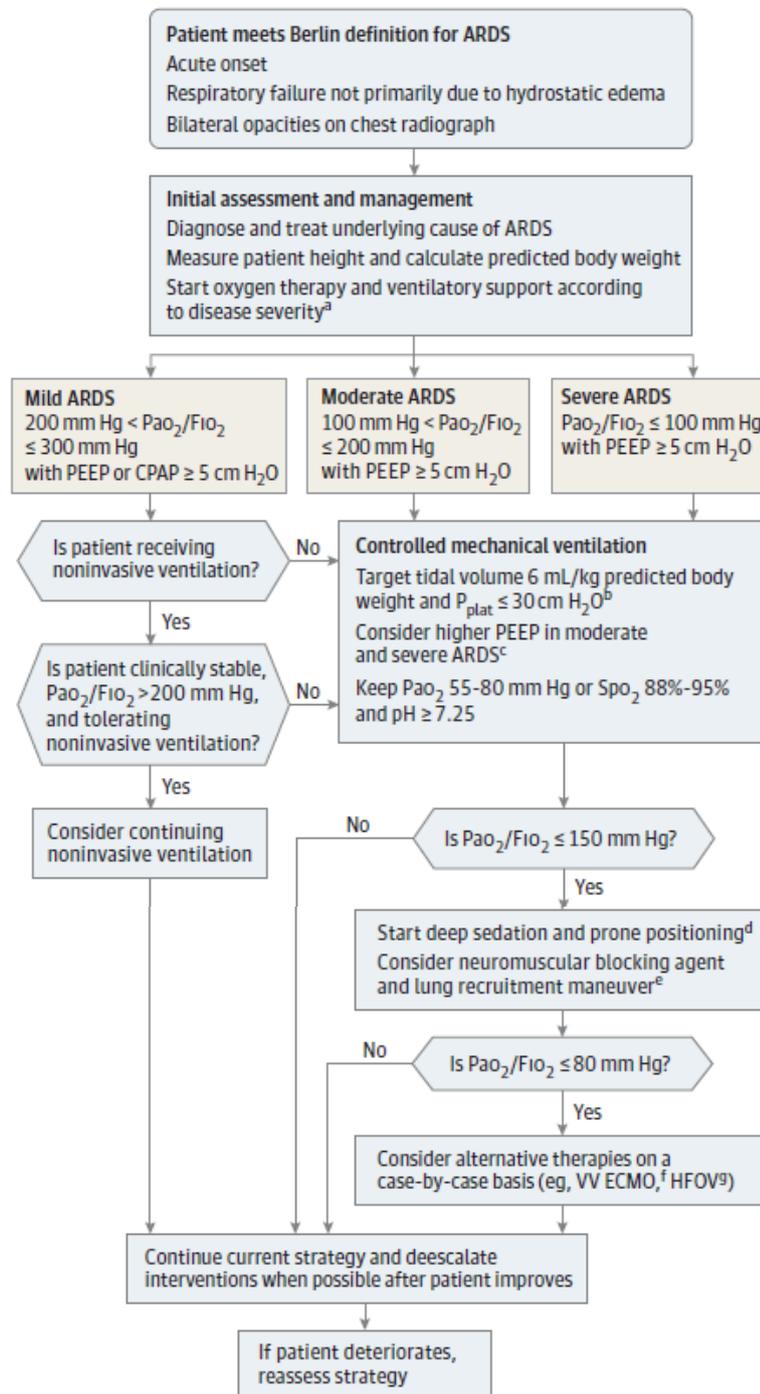


La distribución de la ventilación y la perfusión durante la bipedestación no son homogéneas (zonas de West). Por el efecto de la gravedad, la ventilación es mayor que la perfusión en los vértices, sucediendo lo contrario en las bases pulmonares. No obstante, en las zonas intermedias ambos son parecidos. Se pueden describir tres patrones de relación V/Q:

- Áreas perfundidas y no ventiladas ($V/Q = 0$) que equivale al concepto de *shunt* o cortocircuito. La sangre venosa mixta perfunde áreas extensas del pulmón no ventiladas y no se enriquece en O_2 , produciendo mezcla venosa y empobrecimiento el contenido de arterial de O_2 .
- Áreas ventiladas no perfundidas (espacio muerto fisiológico), que corresponde al 25% de la ventilación.
- Áreas en las que la perfusión y la ventilación son homogéneamente proporcionales, con cociente V/Q entre 3 y 10.

Fuente: Página web “Fundación para la Fomentación e Investigación Sanitarias de la Región de Murcia. La relación entre ventilación y perfusión (V/Q)”³⁷

Anexo V. Algoritmo del tratamiento del SDRA.



Fuente: Artículo “Acute Respiratory Distress Syndrome: Advances in Diagnosis and Treatment”³⁴

Anexo VI. Paciente en decúbito prono.



Fuente: *“Protocolo de colocación del paciente con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo en Decúbito Prono”*¹⁶

Anexo VII. Maniobra de pronación.

La técnica requiere la presencia de seis personas (un médico, dos enfermeras, dos auxiliares y un celador) que se distribuirán convenientemente alrededor de la paciente.

En primer lugar, la cama deberá de ser colocada en posición horizontal con el paciente en decúbito supino. A continuación, se desplazará el paciente hacia el borde de la cama previamente acordado por el equipo (se recomienda el lado donde haya menos dispositivos), con el brazo sobre el que se va a girar pegado a lo largo del cuerpo, con la palma de la mano hacia arriba y debajo del glúteo. Es muy importante comprobar que las tubuladuras del respirador tengan longitud suficiente y controlarlas durante el giro.

Previo a colocar al paciente en decúbito lateral y siguiendo la orden del médico, se pondrá un empapador y un almohadillado a la altura de la cabeza. Tras la lateralización, se sitúa la monitorización en la espalda y se aprovechará este momento para hacer un cambio de sábanas, aplicar aceites hiperoxigenados y colocar las almohadas (una a la altura escapular y otra debajo de la pelvis). Seguidamente, se desplaza al paciente al borde contralateral al mismo tiempo que lo vamos girando para dejarlo en decúbito prono. Acomodaremos la cabeza en la almohadilla, procuraremos que el tubo endotraqueal quede sin acodar y trataremos de liberar zonas de presión en la cabeza (nariz, oreja, ojo). Las piernas se colocarán sobre las almohadas con los pies en posición neutra y las extremidades superiores quedarán a lo largo del cuerpo.

Por último, se dispondrá la cama en antitrendelemburg y se valorará tanto la permeabilidad de las vías como la ausencia de acodamientos, y comprobaremos la lista de verificación de la maniobra al finalizar.

Fuente: “*PROTOCOLO MANIOBRA DE DECÚBITO PRONO EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTENSIVA*”¹⁷

Anexo VIII. Evaluación de la calidad metodológica con la herramienta CASPe.

→ *Tabla 7. Resultado de la plantilla CASPe para revisiones*

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Puntuación total
Scopus											
Fan E et al. ³⁴	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	NS	NS	NS	Sí	Sí	7/10

Fuente: Elaboración propia con ayuda de CASPe, plantilla de revisiones istemáticas.¹⁸

→ *Tabla 8. Resultado de la plantilla CASPe para estudios de Cohortes.*

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Puntuación total
Scopus												
Kim W et al. ³³	Sí	Sí	Sí	NS	Sí	Sí	NS	Sí	Sí	NS	Sí	8/11

Fuente: Elaboración propia con ayuda de CASPe, plantilla de estudios de Cohortes.¹⁹

→ **Tabla 9.** Resultado de la plantilla CASPe para estudios cualitativos.

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Puntuación total
PubMed											
Xu Y et al. ²⁸	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	NS	Sí	Sí	8/10
Hale D et al. ²⁹	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	NS	Sí	Sí	8/10
Charron C et al. ³⁰	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	NS	Sí	NS	7/10
Soni K et al. ³¹	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	NS	Sí	NS	7/10

Fuente: Elaboración propia con ayuda de CASPe, plantilla de estudios cualitativos.²⁰

Anexo IX. Evaluación de la calidad metodológica con la herramienta PRISMA.

→ *Tabla 10.* Resultado de la plantilla PRISMA para meta-análisis.

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Puntuación total
Munshi L et al. ²⁴ (PubMed)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	26/27
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Sí									
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
	Sí									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Lee JM et al. ²⁵ (PubMed)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	25/27
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Sí									
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
	Sí									

Continuación de la tabla 10

Decúbito prono en adultos con síndrome de distrés respiratorio agudo

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Puntuación total
Abroug F et al. ²⁶ (PubMed)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	25/27
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
	Sí									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Beitler JR et al. ²⁷ (PubMed)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	25/27
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Sí									
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
	No	Sí								

Fuente: Elaboración propia con ayuda de PRISMA, plantilla de meta-análisis.²¹

Anexo X. Evaluación de la calidad metodológica con la herramienta AGREE II.

→ *Tabla 11. Resultado de la herramienta AGREE II.*

Artículo	Base de datos	Dominio 1	Dominio 2	Dominio 3	Dominio 4	Dominio 5	Dominio 6	Puntuación total
Fan E et al. ³⁵	BVS	66,6%	72,2%	54,2%	66,6%	91,6%	100%	75,2%

Fuente: Elaboración propia con ayuda de AGREE II, instrumento para las GPC.²²

Anexo XI. Evaluación de la calidad metodológica con la herramienta STROBE.

→ *Tabla 12. Resultado de la plantilla STROBE para estudios transversales.*

Artículo	Base de datos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Puntuación total
Guérin C et al. ³²	PubMed	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	20/22
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	

Fuente: Elaboración propia con ayuda de STROBE, plantilla de estudios transversales.²³