

“PRONACIÓN EN PACIENTES
CON SINDROME DE DISTRÉS
RESPIRATORIO AGUDO E
INSUFICIENCIA
RESPIRATORIA AGUDA”

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LA
LITERATURA

TRABAJO FIN DE GRADO

ENFERMERÍA

Autor: Jorge Marqués Paz

Tutor: Raquel Frías García

Curso: 2021/22

RESUMEN

Introducción: La insuficiencia respiratoria aguda (IRA) es un fracaso en la función respiratoria que puede provocar el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) caracterizado por una inflamación aguda que provoca una lesión pulmonar. Debido al aumento del diagnóstico del SDRA debido a la pandemia COVID-19 se ha incrementado el uso del posicionamiento en decúbito prono.

Objetivo general: Revisar las evidencias disponibles sobre los beneficios que aporta la pronación en pacientes diagnosticados de IRA o SDRA con y sin COVID-19.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica de artículos originales durante los meses de septiembre de 2021 a febrero de 2022 en diferentes bases de datos (PUBMED, MEDLINE, CINAHL y DIALNET). Se realizó la búsqueda usando descriptores de los tesauros MeSH y DeCS combinándolos con el operador booleano "AND". Se incluyeron artículos de los últimos 5 años, de distintas regiones y de población adulta.

Resultados: Se obtuvo un total de 20 artículos tras evaluar la calidad metodológica mediante las plantillas CASPe. Los estudios más frecuentes fueron estudios de cohortes cuya metodología estaba basada principalmente en revisiones de historias clínicas.

Conclusiones: El posicionamiento en decúbito prono en pacientes con SDRA es seguro y eficaz, ya que aumenta los niveles de oxigenación sistémica y cerebral, mejorando en la relación PaO_2/FiO_2 , al igual que se ha demostrado en los pacientes no intubados con IRA o SDRA. La PP se asoció a una baja tasa de complicaciones siendo las más frecuentes las úlceras por presión (UPP) y el edema lingual.

Palabras clave: Síndrome de dificultad respiratoria del adulto; posición prona; insuficiencia respiratoria aguda; cuidados críticos; complicaciones.

ABSTRACT

Introduction: Acute respiratory failure (ARF) is a failure in respiratory function that can cause acute respiratory distress syndrome (ARDS) characterized by acute inflammation that causes lung injury. Due to the increased diagnosis of ARDS due to the COVID-19 pandemic, the use of prone positioning has increased.

General objective: To review the available evidence on the benefits of pronation in patients diagnosed with ARF or ARDS with and without COVID-19.

Methodology: A bibliographic review of original articles was carried out during the months of September 2021 to February 2022 in different databases (PUBMED, MEDLINE, CINAHL and DIALNET). The search was performed using descriptors from the MeSH and DeCS thesauri, combining them with the Boolean operator "AND". Articles from the last 5 years, from different regions and from the adult population were included.

Results: A total of 20 articles were obtained after evaluating the methodological quality using the CASPe templates. The most frequent studies were cohort studies whose methodology was based mainly on reviews of medical records.

Conclusions: Positioning in the prone position in patients with ARDS is safe and effective, since it increases the levels of systemic and cerebral oxygenation, improving the PaO₂/FiO₂ ratio, as has been shown in non-intubated patients with ARF or ARDS. The PP was associated with a low rate of complications, the most frequent being pressure ulcers (UPP) and tongue edema.

Keywords: Acute respiratory distress syndrome; prone position; respiratory insufficiency; critical care; complications.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS | 5 |
| 1.1. <i>Síndrome de distrés respiratorio agudo e insuficiencia respiratoria aguda</i> | 5 |
| 1.2. Justificación..... | 8 |
| 1.3. Pregunta de investigación | 9 |
| 1.4. Objetivos..... | 9 |
| 2. METODOLOGÍA | 9 |
| 2.1. Diseño del estudio..... | 9 |
| 2.2. Muestra de estudio: Criterios de inclusión y exclusión | 10 |
| 2.3. Búsqueda bibliográfica | 10 |
| 3. RESULTADOS..... | 13 |
| 3.1. Tipos de estudios..... | 15 |
| 3.2. Tabla de resultados | 15 |
| 4. DISCUSIÓN | 25 |
| 4.1. Beneficios de la pronación en pacientes con IRA y SDRA sujetos a VMI..... | 25 |
| 4.2. Beneficios de la pronación en pacientes no intubados con IRA o SDRA | 28 |
| 4.3. Complicaciones del uso de la posición decúbito prono | 31 |
| 5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE LA ENFERMERÍA..... | 32 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA | 34 |
| 7. ANEXOS | 38 |
| 7.1. Figuras | 38 |
| 7.2. Plantillas CASPe..... | 38 |
| 7.3. Tablas..... | 41 |

1.INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. Síndrome de distrés respiratorio agudo e insuficiencia respiratoria aguda

La insuficiencia respiratoria aguda (IRA) es una enfermedad respiratoria que se caracteriza por un fracaso de la función respiratoria en el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono. Su expresión es la disminución de la PaO_2 (hipoxemia) y/o el aumento de la PCO_2 (hipercapnia) ⁽¹⁾.

El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) es un tipo insuficiencia respiratoria hipoxémica en el cual se produce una inflamación aguda pulmonar que provoca una lesión a este nivel. Puede asociarse a distintas etiologías como posteriormente veremos, y fue definido por primera vez en 1967 ⁽²⁾.

En 2012, la definición del SDRA de Berlín reemplazó la antigua definición de SDRA del American-European Consensus Conference publicado en 1994. Sus manifestaciones clínicas consisten en la hipoxemia aguda, el edema pulmonar no cardíaco, la disminución de la distensibilidad pulmonar y el aumento del trabajo respiratorio. Estos pacientes presentan una disminución de la saturación de oxígeno en la sangre arterial ocasionando una disnea progresiva que, en los pacientes con SDRA grave, puede llegar a ocasionar la muerte ^(3,2).

Dada la severidad de esta patología, los pacientes que la presentan normalmente están ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI) y requieren ventilación mecánica invasiva ⁽³⁾.

La mayoría de los casos de SDRA están provocados por neumonías (60%) y sepsis (16%) y desde el comienzo de la pandemia de coronavirus disease (COVID-19), ocasionada por el virus severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-COV2) como nueva causa de neumonía. Otras causas menos habituales de SDRA son ^(4,5):

- Lesión por inhalación
- Contusión pulmonar
- Toxicidad por fármacos
- Quemaduras
- Lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión
- Pancreatitis aguda

Uno de los factores de riesgo para desarrollar SDRA es la edad avanza.

Para valorar la gravedad del SDRA que presentan los pacientes debemos calcular la relación entre la presión parcial de oxígeno arterial (PaO_2) y la fracción oxígeno inspirado (FiO_2), valorando así la gravedad de la hipoxemia ⁽²⁾.

- Se considera que existe SDRA leve cuando la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ es de 200-300 mmHg
- Se considera que existe SDRA moderado cuando la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ es de 100-200 mmHg
- Se considera que existe SDRA grave cuando la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ es <100 mmHg

Cabe destacar que, en los países con sistemas sanitarios menos desarrollados, es más difícil detectar el SDRA debido a las limitaciones de recursos, ya que pocos pacientes cumplen la definición en su totalidad para el diagnóstico ⁽⁶⁾.

Alrededor de un 7% de los pacientes que ingresan en cuidados intensivos y el 16% de los pacientes que están sujetos a ventilación mecánica sufren de SDRA ⁽⁶⁾. Según un estudio en Estados Unidos, la incidencia de SDRA en 2014 fue de cerca de los 200 casos por 100.000 habitantes ⁽⁴⁾. Sin embargo, con la pandemia ocasionada por el SARS-COV2, la incidencia de pacientes con SDRA se ha incrementado de manera significativa. El 42% de pacientes que presentan COVID-19 desarrollan SDRA, requiriendo el 61-81% de los pacientes ingreso en una UCI ⁽⁷⁾.

A pesar de que se han producido algunas mejoras, la tasa de mortalidad en pacientes con SDRA sigue siendo elevada ⁽³⁾. Según varios estudios clínicos, entre un 15-20% de los pacientes que han sufrido SDRA morirá a los 12 meses siguientes debido a comorbilidades que esta patología asocia. Según el estudio de LUNGSAFE, la tasa de mortalidad de los pacientes con esta enfermedad no ocasionada por el COVID-19 es de un 40%. Como acabamos de decir, algunos de los pacientes, después de pasar el SDRA, presentan secuelas que reducen su calidad de vida como la atrofia muscular, la debilidad limitante y enfermedades neuropsiquiátricas que incluyen deterioro cognitivo, ansiedad, depresión y trastorno de estrés postraumático ⁽⁶⁾.

1.1.1. Diagnóstico

En cuanto al diagnóstico del SDRA, se realizará basándose en la definición de Berlín. Para ello, hay que descartar el edema pulmonar cardiogénico y otras causas de infiltrado pulmonar bilateral y de insuficiencia respiratoria aguda. Para poder hacer el diagnóstico de SDRA, los criterios de diagnóstico de la definición de Berlín tienen que estar todos presentes ⁽²⁾.

Para evaluar la evolución de la enfermedad, se realizará una radiografía de tórax y una tomografía computarizada (TC), ya que, con la TC podremos medir el nivel de edema, aireación y reclutamiento pulmonar de los pacientes. También, se pueden realizar biopsias pulmonares para confirmar o descartar otras causas que pueden causar o imitar el SDRA ^(2,6).

Los criterios de diagnóstico de Berlín son ⁽²⁾:

- Los síntomas que el paciente presenta empeorarán a cada semana que pase o se observarán síntomas nuevos.

- En la radiografía de tórax o TC deben verse opacidades bilaterales pulmonares, sin tener relación con neumotórax, atelectasias o nódulos pulmonares.
- Se excluirá el edema pulmonar cardiogénico realizando una ecocardiografía.
- Debe de haber hipoxemia, que se traducirá en una reducción de saturación de oxígeno arterial de moderado a grave.
- La relación PaO_2/FiO_2 requiere un análisis de gases arterial, del cual se obtiene la PaO_2 que se mide en mmHg. La FiO_2 se expresa como un decimal entre 0,21 y 1 del porcentaje de oxígeno que recibe el paciente.

1.1.2. Tratamiento

El tratamiento para los pacientes con SDRA varía dependiendo del grado de insuficiencia respiratoria que presenten. En ciertos casos, los pacientes con SDRA leve se pueden tratar con una ventilación mecánica no invasiva (VMNI), pero la mayoría de los pacientes con SDRA son casos de mayor gravedad precisando intubación y ventilación mecánica invasiva (VMI) ⁽⁴⁾.

El tratamiento farmacológico es algo limitado, ya que no hay muchos estudios sobre los fármacos para el SDRA. Cabe destacar un estudio reciente en España que observó que un ciclo de 10 días con dexametasona intravenosa se asoció con una reducción de mortalidad y más días sin ventilación mecánica invasiva ⁽⁴⁾.

Otros tratamientos utilizados para el manejo del SDRA son el óxido nítrico inhalado, la posición prona (PP) y la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), un tipo de terapia utilizada para pacientes con SDRA grave que consiste en introducir oxígeno y eliminar el dióxido de carbono mediante un circuito que extrae la sangre del paciente y luego la devuelve oxigenada a su cuerpo ⁽⁴⁾.

1.1.3. Posicionamiento en decúbito prono

Como hemos indicado anteriormente, el posicionamiento decúbito prono es uno de los tratamientos para manejar el SDRA ya que al posicionar boca abajo a los pacientes en cada inspiración el aire se distribuye de manera más uniforme mejorando la relación ventilación-perfusión al reclutar más pulmón ⁽⁴⁾.

La colocación en decúbito prono se utilizó por primera vez en 1970 como un método para mejorar el intercambio de gases produciendo una mejora en la diferencia de presión transpulmonar ventral-dorsal, una reducción de la compresión pulmonar debido al corazón y la caja torácica, y una mejora de la perfusión pulmonar en los pacientes con SDRA ⁽⁸⁾, y desde entonces se sigue utilizando para los pacientes con SDRA que están sujetos a VMI con sedación y relajación muscular. Debido a la pandemia por SARS-COV2 el diagnóstico de SDRA ha aumentado de manera significativa y consecuentemente el uso de esta técnica, haciendo que muchos médicos hayan optado por realizarla incluso en pacientes no sometidos a VMI ⁽⁹⁾.

1.2. Justificación

A finales de 2019, surgió un nuevo virus llamado SARS-CoV-2 en Wuhan, una ciudad de China, conocido coloquialmente como coronavirus 19 y que se propagó rápidamente por todo el mundo, causando una pandemia a nivel mundial. Los síntomas más comunes de esta nueva enfermedad fueron fiebre, tos, fatiga y mialgias. Además, se detectaron otros síntomas como dolor de cabeza, diarrea, náuseas o vómitos y anosmia. Otro de los problemas que presentaban los pacientes con COVID-19, enfermedad ocasionada por el SARS-COV2, fue el desarrollo de neumonía grave, edema pulmonar, insuficiencia orgánica múltiple y SDRA ^(3,2,10).

Una de las complicaciones con mayor prevalencia del COVID-19 es la neumonía grave que ocasiona el desarrollo de SDRA en los pacientes infectados. El SDRA es una enfermedad caracterizada por la inflamación aguda pulmonar difusa ocasionada por diferentes causas, cuyo diagnóstico como hemos descrito previamente, deben cumplirse todos los criterios de Berlín ⁽¹¹⁾.

La mortalidad de los pacientes con SDRA típico que ingresan en la UCI es de 35-40%, mientras que en los pacientes con SDRA por COVID-19 que ingresaron en UCI es superior, situándose en torno al 26%-61%, ascendiendo hasta un 66%-94% en pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva ⁽⁷⁾.

Una de las terapias más utilizadas para los pacientes con COVID-19 e IRA fue el uso del posicionamiento en decúbito prono. Esta terapia antes de la pandemia de SARS-COV2 era solamente utilizada en pacientes con SDRA sujetos a VMI ingresados en UCI. Según el estudio de APRONET, en 2017, la prevalencia de la utilización de la posición decúbito prono fue del 32,9% en los pacientes con SDRA ⁽¹²⁾. Debido al gran aumento de pacientes con COVID-19 que presentaban disnea e hipoxemia secundarios a neumonía y desarrollo de IRA o SDRA y la falta de recursos que hacían no disponer de VMI para todos los pacientes afectados, se empezó a utilizar la PP en pacientes no intubados para mejorar la oxigenación ⁽¹³⁾.

Debido a la alta demanda de VMI y la alta mortalidad de pacientes infectados por el COVID-19 durante la pandemia, los médicos empezaron a utilizar con mayor frecuencia la PP ⁽⁷⁾.

Teniendo en cuenta que los pacientes con COVID-19 pueden desarrollar IRA y SDRA, y que el COVID-19 es actualmente una de las enfermedades a la orden del día, se realizará esta revisión para valorar los beneficios que aporta el posicionamiento en decúbito prono en pacientes con IRA y SDRA, ya que se ha visto que ha sido una terapia ampliamente usada durante la pandemia.

1.3. Pregunta de investigación

Hoy en día, en los pacientes con IRA o SDRA ¿es la pronación una técnica realmente eficaz?, ¿qué evidencias tenemos sobre la pronación, especialmente después de la pandemia por SARS-COV2?

1.4. Objetivos

Objetivo general:

- Revisar las evidencias disponibles sobre los beneficios que aporta la pronación en pacientes diagnosticados de IRA o SDRA, ocasionadas por COVID-19 y no.

Objetivos secundarios:

- Conocer si los beneficios de la pronación también se obtienen en pacientes no intubados con IRA o SDRA por COVID-19.
- Determinar, cuáles son las complicaciones más frecuentes asociadas con la pronación.

2. METODOLOGÍA

2.1. Diseño del estudio

Las revisiones sistemáticas son documentos que recogen información de las publicaciones científicas disponibles sobre un tema o pregunta clínica caracterizadas por una metodología. Las revisiones sistemáticas parten de una pregunta de investigación o pregunta PICO, una justificación e introducción del tema que se ha elegido, una metodología en la que se desarrollan unos criterios para realizar una búsqueda exhaustiva de bibliografía amplia y detallada mediante herramientas metodológicas para reducir los sesgos y eliminar estudios de baja calidad, y una conclusión que responda a la pregunta clínica del tema escogido ^(14,15).

En este trabajo se realizó una revisión bibliográfica durante los meses de septiembre de 2021 a febrero de 2022, recogiendo datos objetivos y de calidad, para responder la pregunta de investigación y así poder cumplir con el objetivo principal de este trabajo: ¿Es eficaz la técnica decúbito prono en los pacientes diagnosticados de IRA y de SDRA?

2.2. Muestra de estudio: Criterios de inclusión y exclusión

Para seleccionar los artículos para la revisión bibliográfica se establecieron una serie de criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Los tipos de documentos seleccionados para este trabajo fueron artículos originales.
- La búsqueda se realizó sobre artículos publicados en los últimos 5 años, a excepción de un estudio del año 2013 que debido a su gran relevancia respecto al tema se consideró incluirlo.
- La población de estudio fueron pacientes adultos.

Criterios de exclusión

- Artículos duplicados en las diferentes bases de datos.
- Artículos no originales.
- Artículos cuyo título y resumen no concordaba con los objetivos de la revisión bibliográfica.

2.3. Búsqueda bibliográfica

Para este trabajo se ha realizado una búsqueda bibliográfica con los descriptores de búsqueda seleccionados teniendo en cuenta los tesauros DeCS(Descriptores en Ciencias de la Salud) y MeSH (Medical Subject Headings). El booleano utilizado para unir descriptores y generar las fórmulas o frases de búsqueda fue "AND". Los descriptores seleccionados aparecen recogidos en la siguiente tabla, ver tabla 1.

| Palabra natural | DeCS español | MeSH inglés |
|------------------------|--|-------------------------------|
| SDRA | Síndrome de dificultad respiratoria del adulto | Respiratory distress syndrome |
| Posición prona | Posición prona | Prone position |
| Cuidados intensivos | Cuidados críticos | Critical care |
| Cuidados de enfermería | Atención de enfermería | Nursing care |
| Úlcera por presión | Úlcera por presión | Pressure ulcer |

| | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Complicaciones | Complicaciones | Complications |
| Duración | Duración de la terapia | Duration of therapy |
| Insuficiencia respiratoria | Insuficiencia respiratoria | Respiratory insufficiency |
| Contraindicaciones | Contraindicaciones | Contraindications |

Tabla 1. Descriptores de búsqueda. Fuente: Elaboración propia

La búsqueda de estudios para la revisión bibliográfica se realizó en bases de datos con evidencia científica, como son PUBMED, MEDLINE, CINAHL y DIALNET, formulando frases con los descriptores anteriormente indicados y el booleano AND que se encuentran recogidas dentro de la tabla 2 titulada “estrategia de búsqueda”.

Se utilizaron limitadores de búsqueda para reducir el tamaño de la muestra y que la búsqueda de estudios fuera más precisa. Los limitadores de búsqueda aplicados a PUBMED Y MEDLINE fueron:

Fecha de publicación: 5 años (2017-2021), excepto el estudio de PROSEVA (2013) que está incluido en esta revisión debido a que es un estudio de gran importancia, citado por varios de los artículos escogidos para esta revisión.

Población: Adulta.

Tipos de documentos:

- Clinical trial
- Clinical study
- Multicenter study
- Controlled clinical trial
- Observational study
- Randomized controlled trial
- Comparative study

Para CINAHL los limitadores de búsqueda usados fueron clinical trial y randomized controlled trial, y en DIALNET el limitador utilizado fue tipo de artículo, artículo de revista.

| Base de datos | Descriptores y Operadores Ecuación de búsqueda | Nº resultados totales | Nº resultados tras lectura de título y resumen | Nº resultados tras lectura crítica | Resultados seleccionados |
|----------------------|--|------------------------------|---|---|---------------------------------|
| Pubmed | (Respiratory distress syndrome) AND (prone position) AND (critical care) | 31 | 25 | 11 | 10 |
| | (Prone position) AND (nursing care) | 14 | 2 | 0 | 0 |
| | (Prone position) AND (complications) | 89 | 5 | 2 | 2 |
| | (Prone position) AND (respiratory insufficiency) | 14 | 1 | 1 | 1 |
| | (Prone position) AND (contraindications) | 3 | 1 | 1 | 1 |
| | (Prone position) AND (critical care) | 55 | 1 | 1 | 1 |
| Cinahl | (Prone position) AND (complication) | 9 | 2 | 0 | 0 |
| Medline | (Respiratory distress syndrome) AND (prone position) AND (critical care) | 35 | 5 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|---------|--|-----|----|----|----|
| | (Respiratory distress syndrome) AND (pressure ulcer) | 4 | 2 | 1 | 0 |
| | (Respiratory distress syndrome) AND (prone position) AND (duration of therapy) | 11 | 1 | 1 | 1 |
| | (Prone position) AND (complications) AND (respiratory insufficiency) | 8 | 1 | 1 | 1 |
| Dialnet | “posición prona” | 26 | 3 | 1 | 1 |
| | “posición prona” AND “cuidados críticos” | 4 | 2 | 0 | 0 |
| | TOTAL | 303 | 51 | 22 | 20 |

Tabla 2. Estrategia de búsqueda. Fuente: elaboración propia.

3. RESULTADOS

En esta revisión bibliográfica se realizaron distintas búsquedas de artículos originales en cuatro bases de datos diferentes (Pubmed, Medline, Cinahl y Dialnet).

PUBMED fue la base de datos donde más resultados se encontraron, también fue donde más búsquedas se realizaron. El número de resultados totales encontrados fue de 206 artículos, que tras la lectura del título y el resumen se redujo 35 artículos, y finalmente a 16 artículos tras la lectura crítica. El número total de artículos seleccionados de esta base de datos finalmente fue de 15 debido a que un artículo no aportaba información relevante para nuestra revisión.

En MEDLINE la búsqueda inicial proporcionó un total de 58 artículos, que tras la lectura del título y el resumen se redujeron 9 artículos, y a 5 artículos tras la lectura crítica, seleccionando finalmente solo 4 de estos artículos.

En DIALNET el número de resultados totales encontrados fue de 30 artículos, que tras la lectura del tema y el resumen se redujo 5 artículos, quedando solo 1 artículo seleccionado.

En CINAHL se realizaron diferentes búsquedas sin éxito, excepto en una búsqueda donde se encontraron 9 artículos de los cuales, 2 artículos fueron seleccionados tras la lectura de título y resumen. A pesar de ello, ningún artículo fue utilizado tras la lectura crítica de los artículos.

Entre todas las búsquedas se obtuvieron un total de 303 artículos, de los cuales 252 artículos fueron excluidos tras la lectura del título y el resumen. Tras la lectura de los resúmenes, la muestra de artículos preseleccionados se redujo a 51. De estos, se rechazaron 29 documentos debido a que no cumplía los criterios de inclusión, obteniendo 22 artículos para la lectura crítica.

A continuación, se realizó una lectura crítica de los documentos seleccionados. Se utilizó la herramienta metodológica CASPe (Critical Appraisal Skills Programme Español), una organización creada en 1998 cuyo objeto es enseñar a realizar una “lectura crítica de la evidencia clínica” y poder obtener artículos con información de calidad y objetiva, descartando artículos de baja calidad ⁽¹⁶⁾. Para ello, se utilizaron plantillas de análisis de ensayos clínicos ⁽¹⁷⁾, estudios de cohortes ⁽¹⁸⁾, casos y controles ⁽¹⁹⁾, estudios cuantitativos ⁽²⁰⁾, y se realizó un semáforo de lectura crítica para valorar si los artículos eran de calidad. Los ejemplos de las plantillas de CASPe están reflejados en el apartado de anexos, al igual que el semáforo de lectura crítica.

Finalmente, se incluyeron 20 artículos de manera definitiva para la realización de esta búsqueda bibliográfica, tras excluir 2 artículos de ellos con la herramienta de lectura crítica CASPe. El resumen de este proceso se refleja en la figura 1.

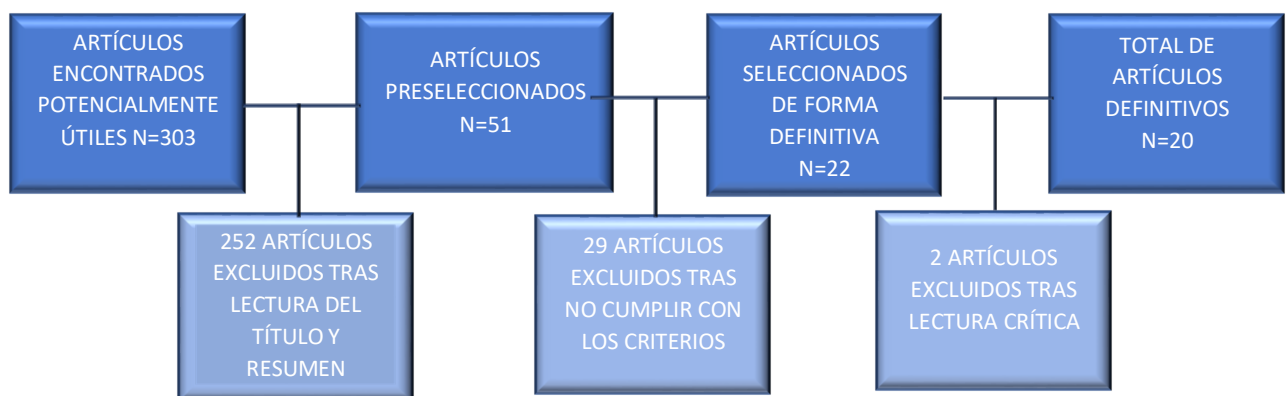


Figura 1. Diagrama PRISMA. Fuente: Elaboración propia.

3.1. Tipos de estudios

Respecto a los tipos de estudios incluidos en la revisión, la mayoría de los artículos seleccionados fueron estudios de cohortes, exceptuando un estudio de casos y controles, dos estudios cualitativos y dos estudios que fueron ensayos clínicos.

Estos estudios fueron realizados en diferentes países. La mayoría de los artículos empleados para la revisión se realizaron en España e Italia, seguidos de Francia y Estados Unidos entre otros (ver figura 1 en el apartado de anexos).

La búsqueda de estudios en esta revisión se realizó de los últimos 5 años, sin embargo, la mayoría de los artículos incluidos en el estudio son desde el año 2020 debido a que la pandemia de COVID-19 aumentó el diagnóstico de IRA y SDRA y, por tanto, el uso de la PP. También, se incluyó el estudio PROSEVA debido a que es un estudio muy citado por los otros estudios y se consideró que aporta información importante, a pesar de que se realizó en el año 2013.

Para esta revisión, se recogieron artículos que estudiaban casos de pacientes con IRA o SDRA que fueron sometidos a la PP.

La metodología predominante de los estudios escogidos es la recopilación de datos de las historias clínicas de los pacientes estudiados, a excepción de los ensayos clínicos.

3.2. Tabla de resultados

Tras la finalización del proceso se recogieron todos los artículos seleccionados (20) en una tabla de resultados, ver tabla 3.

| TITULO | AUTORES | AÑO | OBJETIVOS ESTUDIO | DISEÑO ESTUDIO | AMBITO/ POBLACION ESTUDIO | METODO | RESULTADOS | CONCLUSIONES | ENLACES |
|--|--|------|---|----------------------|---|---------------------------------|---|---|---|
| 1. Impact of prone position in non-intubated spontaneously breathing patients admitted to the ICU for severe acute respiratory failure due to COVID-19 | Jouffroy, Romain Darmon, Michael Isnard, Foucauld Geri, Guillaume Beurton, Alexandra Fartoukh, Muriel | 2021 | Evaluar la asociación entre la PP en respiración espontánea y la intubación. | Estudio cohortes. | 379 pacientes incluidos, 40 pacientes con IRA fueron sometidos a PP con respiración espontánea. | Revisión de historias clínicas. | En los pacientes que se sometieron al decúbito prono con respiración espontánea, la PP fue bien tolerada hemodinámicamente y aumentó la PaO ₂ /FiO ₂ y la PaO ₂ . En la supervivencia al día 28 y el riesgo de VMI no hubo diferencia entre las pacientes sometidos a PP y los que no. | La PP con respiración espontánea es efectiva y bien tolerada en pacientes con hipoxia severa. La PP no produjo ningún efecto sobre la mortalidad el día 28 y el riesgo de intubación. | 10.1016/j.jcrc.2021.04.014 |
| 2. Critically ill COVID-19 patients attended by anesthesiologists in northwestern Spain: a multicenter prospective observational study | Taboada, Rama, Pita-Romero, Moreno, Leal, Varela, Cid, Caruezo, Alvarado de la Torre | 2020 | Describir la evolución clínica, los tratamientos utilizados, las complicaciones y los resultados de los pacientes críticos con COVID-19 en UCI. | Estudio cualitativo. | 97 pacientes críticos con COVID-19 | Revisión de historias clínicas. | La PP se usó en pacientes intubados y despiertos. Los medicamentos utilizados fueron antivirales, corticoides y anticoagulantes. Las complicaciones más frecuentes fueron infecciones, reintubaciones y eventos trombóticos. De los 97 pacientes, 15 fallecieron, 9 | Los pacientes requirieron de VMI, la PP, medicamentos antivirales, corticoides y anticoagulantes, mientras que las complicaciones principales fueron las infecciones y las trombosis. | 10.1016/j.redar.2020.08.004 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|------|--|------------------------------|---|--|---|---|---|
| | | | | | | | permanecieron en la UCI y 73 fueron dados de alta de la UCI. | | |
| 3. A prospective international observational prevalence study on prone positioning of ARDS patients: the APRONET (ARDS Prone Position Network) study | Guérin, C. Beuret, Pascal Constantin, J. M. Bellani, Giacomo Garcia-Olivares, P. Roca, Oriol Meertens, John | 2018 | Determinar la prevalencia del uso de la PP en pacientes con SDRA, los efectos fisiológicos y razones para no usarlo. | Estudio de cohortes. | 735 pacientes con SDRA, de los cuales 101 fueron pronados | Revisión de historias clínicas. | Después de la primera sesión de la PP, la PaO ₂ /FiO ₂ aumentó y disminuyó la presión de conducción y presión meseta. | Se observó que el uso de la PP en pacientes con SDRA se asociaba a un aumento de la oxigenación y una disminución de la presión de conducción, sin tener demasiadas complicaciones. | 10.1007/s00134-017-4996-5 |
| 4. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome (PROSEVA) | Guérin, Claude Reignier, Jean Richard, Jean-Christophe Beuret, Pascal Gacouin, Arnaud Boulain, Thierry Mercier, Emmanuelle Badet, Michel Mercat, Alain | 2013 | Evaluar el efecto de la PP temprana sobre pacientes con SDRA grave. | Ensayo clínico. | 466 pacientes con SDRA grave. 237 pacientes al grupo en decúbito prono y 229 pacientes al grupo en decúbito supino. | Aleatorización a la participación y a la asignación de los grupos. | La mortalidad a los 28 días fue del 16% en el grupo en PP y del 32,8 % en el grupo en decúbito supino. La mortalidad a los 90 días fue del 23% en el grupo en PP y de 41% en el grupo en decúbito supino. | En pacientes con SDRA severo, la PP temprana de sesiones prolongadas disminuyó significativamente la mortalidad a los 28 y 90 días. | 10.1056/NEJMoa1214103 |
| 5. Prone position pressure sores in the COVID-19 pandemic: The Madrid experience | Ibarra, Gorka Rivera, Andres Fernandez-Ibarburu, Borja Lorca-García, Concepción Garcia-Ruano, Angela | 2021 | Determinar las características de las UPP en la PP y los factores de riesgo. | Estudio de casos y controles | 74 pacientes tratados con ventilación mecánica invasiva y posicionamiento decúbito prono. | Revisión de historias clínicas. | Se registraron 136 UPP, siendo más frecuentes en la cara y de estadio II. Se asociaba con un mayor riesgo de UPP por PP mantenida por más de 24h. La | Las UPP por PP se relacionan con las características de la maniobra y el estado nutricional. Los nuevos protocolos de posicionamiento prono mejoran el resultado del | 10.1016/j.bjps.2020.12.057 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|------|---|----------------------|--|---------------------------------|--|--|--|
| | | | | | | | complicación aguda más frecuente fue el sangrado. | paciente crítico para evitar las cicatrices y el estigma social. | |
| 6. Early effects of ventilatory rescue therapies on systemic and cerebral oxygenation in mechanically ventilated COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome: a prospective observational study | Robba, Chiara Ball, Lorenzo Battaglini, Denise Cardim, Danilo Moncalvo, Emanuela Brunetti, Iole | 2021 | Evaluar los efectos tempranos de las diferentes terapias de rescate, y la relación entre la oxigenación sistemática y cerebral en pacientes con SDRA debido a COVID-19. | Estudio de cohortes. | 22 pacientes con SDRA asociado al COVID-19 | Revisión de historias clínicas. | Se realizaron 45 terapias de rescate. Las maniobras de reclutamiento disminuyeron la oxigenación cerebral, la pronación y el óxido nítrico inhalado aumentaron la PaO ₂ y la oxigenación cerebral, y el ECMO disminuyó la PaO ₂ y la oxigenación cerebral. | Cada terapia de rescate produce diferentes efectos la oxigenación cerebral y sistémica en pacientes con COVID-19 y SDRA. | 10.1186/s13054-021-03537-1 |
| 7. Role of awake prone positioning in patients with moderate-to-severe COVID-19: an experience from a developing country. | Khanum, Iffat Samar, Fatima Fatimah, Yousuf Safia, Awan Adil, Aziz Kiren, Habib Nosheen, Nasir | 2021 | Evaluar la PP temprana en pacientes despiertos con COVID-19. | Estudio de cohortes. | 23 pacientes COVID-19 confirmado con hipoxemia que requería oxigenación. | Revisión de historias clínicas. | La mayoría de los pacientes fueron sometidos a PP una media de 6 días. 22 pacientes mejoraron la oxigenación y la PaO ₂ /FiO ₂ , sobre todo entre el 3º y 5º día de pronación, siendo dados de alta, excepto un paciente que murió. | La PP en pacientes despiertos ha resultado eficaz y seguro en pacientes despiertos con COVID-19 moderado-grave. La PP es una terapia que se puede aplicar para el manejo domiciliario para los pacientes COVID-19. | 10.4081/MONALDI.2021.1561 |
| 8. Facial Pressure Injuries from Prone Positioning | Shearer, Sarah C. Parsa, Keon M. Newark, Annemarie | 2021 | Determinar la incidencia de las lesiones faciales debido | Estudio de cohortes. | 143 pacientes COVID-19 con VMI. | Revisión de historias clínicas. | Los pacientes que estuvieron pronados, 68 desarrollaron | Los pacientes en PP de largas sesiones tienen mayor riesgo | 10.1002/lary.29374 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|------|--|----------------------|---|---|--|--|---|
| in the COVID-19 Era | Peesay, Tejasvi Walsh, Amanda R. Fernandez, Stephen Gao, William Z. | | a la PP en pacientes COVID-19. | | | | lesiones faciales, siendo las mejillas (84%) y las orejas (50%) las zonas más afectadas. | de desarrollar lesiones faciales. | |
| 9. 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 | Jayakumar, Devachandran Ramachandran, DNB, Pratheema Rabindrarajan, DNB, Ebenezer Vijayaraghavan, MD, Bharath Kumar | 2021 | Estudiar la PP en pacientes despiertos no intubados con IRA por COVID-19. | Ensayo clínico. | 60 pacientes con IRA o SDRA secundaria a neumonía por COVID-19 | Los pacientes fueron asignados aleatoriamente para los grupos de decúbito prono y supino. | El 43% de los pacientes sometidos a la PP duraron durante 6 o más horas al día. El 47% de los pacientes permanecieron en decúbito supino y un 53% de los pacientes duraron menos de 6 horas diarias en decúbito prono. La PP fue eficaz sobre estos pacientes ya que aumentó la PaO ₂ . | La PP despierta en pacientes no intubados con SDRA resulto eficaz y seguro. | 10.1177/08850666211014480 |
| 10. Effect of prone positioning on oxygenation and static respiratory system compliance in COVID-19 ARDS vs. non-COVID ARDS | Park, Jimyung Lee, Hong Yeul Lee, Jinwoo Lee, Sang Min | 2021 | Comparar el efecto fisiológico de la PP entre pacientes con SDRA por COVID-19 y aquellos con SDRA que no son por COVID-19. | Estudio de cohortes. | 23 pacientes con SDRA asociado a COVID-19 y 145 pacientes con SDRA no relacionado con COVID | Revisión de historias clínicas. | Los pacientes con SDRA con COVID-19 sometidos a la PP mostraron mejoría en la relación PaO ₂ /FiO ₂ y la distensibilidad del sistema respiratorio estático. La mejoría de la oxigenación en pacientes con SDRA secundario a COVID-19 fue | La terapia de posicionamiento en decúbito prono fue igual de eficaz en los pacientes con SDRA por COVID-19 como en los pacientes con SDRA sin COVID-19. En los pacientes con SDRA por COVID-19 se vio mejoría en la primera sesión de pronación. | 10.1186/s12931-021-01819-4 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|------|---|----------------------|---|---------------------------------|---|--|---|
| | | | | | | | similar a pacientes con SDRA sin COVID-19 | | |
| 11. Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study | Ding, Lin Wang, Li Ma, Wanhong He, Hangyong | 2020 | Determinar si el uso temprano de PP combinado con VMNI o cánula nasal de alto flujo (CNAF) puede evitar la intubación en pacientes con SDRA moderado o grave. | Estudio de cohortes. | 20 pacientes con SDRA. | Revisión de historias clínicas. | De los 20 pacientes del estudio, 11 evitaron la intubación y 9 fueron intubados. Se demostró mayor beneficio en pacientes con VMNI+PP. | La PP en pacientes con SDRA moderado con CNAF ayuda a evitar la intubación. La PP fue bien tolerada y fue eficaz de manera gradual obteniendo mayor oxigenación con CNAF < CNAF+PP < VMNI < VMNI+PP. | 10.1186/s13054-020-2738-5 |
| 12. Prone positioning for patients intubated for severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) secondary to COVID-19: a retrospective observational cohort study | Weiss, Tyler T. Cerdeira, Flor Scott, J. Brady Kaur, Ramandeep Sungurlu, Sarah | 2021 | Evaluar el efecto de la PP en pacientes con SDRA por COVID-19 con VMI. | Estudio de cohortes. | 42 pacientes intubados con SDRA en estado crítico con COVID-19 | Revisión de historias clínicas. | Nueve pacientes fueron sometidos a la PP una vez, mientras que 25 pacientes fueron pronados en tres o más ocasiones. Después de la primera sesión de PP, la relación PaO ₂ /FiO ₂ mejoró. | La PP mejoró la oxigenación de los pacientes con SDRA debido al COVID-19. | 10.1016/j.bja.2020.09.042 |
| 13. Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients: A | Lucchini, Alberto Bambi, Stefano Mattiussi, Elisa Elli, Stefano Villa, Laura | 2020 | Valorar la aparición de UPP y otras complicaciones debido a la PP | Estudio de cohortes. | 170 pacientes con SDRA durante su estancia en la UCI sometidos a la PP. | Revisión de historias clínicas. | La mediana de uso de la PP fue de 2 sesiones por paciente de 9 horas. Se registraron UPP en 23 pacientes y un | La aparición de las UPP por la PP es similar a otros estudios. Es necesario 5 profesionales para | 10.1097/DCC.0000000000000393 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|------|---|----------------------|---|---------------------------------|--|---|---|
| Retrospective Analysis of Complications | | | en pacientes con SDRA. | | | | 1% de complicaciones debido al PP. Las zonas con más UPP fueron mentón (5%), pómulos (6%) y tórax (2%). | | |
| 14. 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 | Coppo, Anna Bellani, Giacomo Winterton, Dario Di Pierro, Michela Soria, Alessandro | 2020 | Evaluar la viabilidad y el efecto sobre el intercambio de gases de la pronación en pacientes despiertos con IRA relacionada con COVID-19. | Estudio de cohortes. | 56 pacientes con IRA por el COVID-19. | Revisión de historias clínicas. | De los 56 pacientes del estudio, la PP fue efectiva, con una duración de al menos 3h, aumentando la oxigenación. La oxigenación se mantuvo mejorada en 23 pacientes después de la resupinación, aunque no fue significativa en comparación con antes de pronarlos. | La pronación es efectiva para mejorar rápidamente la oxigenación en pacientes despiertos con neumonía por COVID-19, manteniéndose tras la resupinación. | 10.1016/S2213-2600(20)30268-X |
| 15. Early, awake proning in emergency department patients with COVID-19 | Dubosh, Nicole M. Wong, Matthew L. Grossestreuer, Anne V. Loo, Ying K. Sanchez, Leon | 2021 | Evaluar la seguridad del uso de la PP en pacientes despiertos con COVID-19. | Estudio de cohortes. | 22 pacientes con IRA leve/moderado por COVID-19 no intubados. | Revisión de historias clínicas. | La oxigenación fue mayor en el periodo post pronación en comparación a antes de la pronación. | La pronación despierta temprana es efectiva en pacientes con COVID-19 ya que mejoró la oxigenación de los pacientes. | 10.1016/j.ajem.2020.11.074 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|------|--|----------------------|---|---------------------------------|---|---|--|
| 16. Tolerability and safety of awake prone positioning COVID-19 patients with severe hypoxemic respiratory failure | Solverson, Kevin Weatherald, Jason Parhar, Ken Kuljit S. | 2021 | Evaluar la tolerabilidad y la seguridad de la PP en pacientes despiertos con COVID-19 con IRA. | Estudio de cohortes. | 17 pacientes con COVID-19 e IRA. | Revisión de historias clínicas. | La mediana de días de PP en los pacientes fue de 1 día y 2 sesiones diarias. La duración de cada sesión 75 minutos, mejorando la oxigenación. | La PP en los pacientes fue segura, aunque no toleraron sesiones largas. Con la PP los pacientes mejoraron la oxigenación y la frecuencia respiratoria, aunque algunos requirieron de VMI. | 10.1007/s12630-020-01787-1 |
| 17. Association of Severe Tongue Edema With Prone Positioning in Patients Intubated for COVID-19 | Walsh, Amanda Peesay, Tejasvi Newark, Annemarie Shearer, Sarah Parsa, Keon | 2022 | Determinar la incidencia de edema de la lengua y si la PP está asociado con esta complicación. | Estudio de cohortes. | 260 pacientes con insuficiencia respiratoria por COVID-19 intubados, de los cuales 158 pacientes fueron pronados. | Revisión de historias clínicas. | De todos los pacientes incluidos, 12 pacientes desarrollaron edema lingual siendo 11 de estos pacientes pronados. La pronación se asoció con el edema lingual. | El edema lingual está asociado al posicionamiento en decúbito prono, pero también es probable que sea de naturaleza multifactorial. | 10.1002/lary.29773 |
| 18. Effectiveness of Prone Positioning in Nonintubated Intensive Care Unit Patients with Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome by Coronavirus Disease 2019 | Taboada, Manuel González, Mariana Álvarez, Antiá González, Irene García, Javier | 2021 | Evaluar las sesiones largas de PP en pacientes no intubados con SDRA moderado o grave secundario a COVID-19. | Estudio cualitativo. | 7 pacientes con SDRA moderado o grave por COVID-19. | Revisión de historias clínicas. | Todos los pacientes recibieron 1 sesión de PP de 10h de duración. Aumentó la oxigenación en todas las sesiones de PP. La oxigenación tisular también aumentó durante la PP, sin cambios después de la PP. | La pronación en pacientes con SDRA moderado-grave con COVID-19 mejoró la oxigenación. La pronación fue bien tolerada y puede ser una alternativa para mejorar la oxigenación reduciendo el número de pacientes intubados. | 10.1213/ANE.0000000000005239 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|------|--|----------------------|--|---------------------------------|---|---|---|
| 19. Clinical features, ventilatory management, and outcome of ARDS caused by COVID-19 are similar to other causes of ARDS | Ferrando, Carlos Suarez-Sipmann, Fernando Mellado-Artigas, Ricard Hernández, María Gea, Alfredo | 2020 | Evaluar las características y resultados de pacientes con SDRA por COVID-19 intubados. | Estudio de cohortes. | 742 pacientes con SDRA por COVID-19 sujetos a VMI. | Revisión de historias clínicas. | 128 pacientes tenían SDRA leve, 331 tenían SDRA moderado y 283 tenían SDRA grave. Las terapias utilizadas fueron maniobras de reclutamiento, PP y bloqueantes neuromusculares. Los valores de distensibilidad del sistema respiratorio, presión meseta y presión impulsora fueron valores similares en los pacientes con SDRA debido al COVID-19 como los pacientes con SDRA sin relación con el COVID19. | Los pacientes con SDRA por COVID-19 tienen características similares a SDRA no relacionado con COVID-19, el cumplimiento de la ventilación de protección pulmonar fue alto y el riesgo de mortalidad a los 28 días fue menor en pacientes con SDRA leve y moderado. | 10.1007/s00134-020-06192-2 |
| 20. Prone position in intubated, mechanically ventilated patients with COVID-19: a multi-centric study of more than 1000 patients | Langer, Thomas Brioni, Matteo Guzzardella, Amedeo Carlesso, Eleonora Cabrini, Luca | 2021 | Investigar el uso y el efecto del posicionamiento prono en pacientes intubados con insuficiencia respiratoria por COVID-19 | Estudio de cohortes. | 1057 pacientes incluidos con SDRA leve, moderado y grave secundario a COVID-19 | Revisión de historias clínicas. | Se aplicó la pronación al 61%. La pronación aumentó la relación PaO ₂ /FiO ₂ , sin obtener cambios en la distensibilidad del sistema respiratorio. Los pacientes que no mejoraron la oxigenación eran | La pronación se ha utilizado para tratar a pacientes con SDRA sujetos a VMI, durante la pandemia de COVID-19. La mayoría de los pacientes mejoraron la oxigenación durante la PP. | 10.1186/s13054-021-03552-2 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|
| | | | | | | | pacientes con SDRA grave y tuvieron una mayor tasa de mortalidad. | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|

Tabla 3. Tabla de resultados. Fuente: Elaboración propia.

4. DISCUSIÓN

En esta revisión bibliográfica se han analizado estudios originales que brindan información científica sobre los beneficios de la PP en pacientes adultos con IRA y SDRA. Expondremos los resultados obtenidos en los distintos estudios de manera ordenada.

Primero hablaremos del uso de la PP en pacientes intubados con IRA o SDRA ya que típicamente la PP se ha empleado en este perfil de pacientes. Debido a la pandemia ocasionada por el SARS-COV2 comenzó a emplearse la PP en pacientes no intubados, por lo que luego desarrollaremos que beneficios se han encontrado con el uso de la PP en estos pacientes. Finalizaremos la discusión hablando sobre las complicaciones evidenciadas en pacientes sometidos a PP.

4.1. Beneficios de la pronación en pacientes con IRA y SDRA sujetos a VMI.

La mayoría de los pacientes con SDRA acaban intubados por la falta de oxigenación, usando la pronación, como terapia adyuvante a la VMI. Además, la PP es un tratamiento que es compatible con distintas terapias adyuvantes como el uso de bloqueantes neuromusculares o el reclutamiento alveolar, y como sustituto de otras terapias adyuvantes más costosas económicamente como el ECMO o el óxido nítrico inhalado ⁽²¹⁾.

Los pacientes que más frecuentemente acaban siendo sometidos a la pronación son pacientes con SDRA grave que acaban intubados, y presentan niveles más altos de frecuencia respiratoria, presión positiva al final de la espiración (PEEP), presión meseta y marcadores inflamatorios. Además, estos pacientes suelen tener una relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ por debajo de 150 mmHg, con una mala oxigenación que provoca que la duración de intubación, la estancia hospitalaria y la mortalidad sean peores que pacientes con mejor relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ^(22,23).

Antes de la pandemia por COVID-19 se realizaron diferentes estudios para comprobar si la PP producía beneficios en pacientes con SDRA sujetos a VMI.

Guérin, observó que la PP en pacientes con SDRA produce una mejora en los niveles de oxigenación, aumentando los valores de la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ de 101 mmHg a 171 mmHg. También, vio que la PP disminuye la presión de conducción (14 a 13 cmH₂O) y la presión de meseta (26 a 25 cmH₂O), mejorando la distensibilidad del sistema respiratorio ⁽¹²⁾.

Guérin, en sus dos estudios, PROSEVA del año 2013 y APRONET del año 2018, llegó a la conclusión de que la PP es una terapia que ayuda a prevenir la lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica y a estabilizar hemodinámicamente al paciente. La PP mejora la $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, asociada a una baja tasa de complicaciones y en los casos de pacientes con SDRA severo disminuye la mortalidad a los 28 y 90 días. En vista de los resultados, se debería utilizar con más

frecuencia especialmente en pacientes con una $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ por debajo de 150 mmHg debido al gran beneficio que ha demostrado ^(12,24).

El estudio de PROSEVA realizado en el 2013, demostró que en los pacientes que estuvieron en PP la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ fue significativamente mayor que en los pacientes que se mantuvieron en decúbito supino, además de necesitar los pacientes sometidos a la PP una PEEP y una FiO_2 menores. No solo se produjeron mejoras a nivel respiratorio, sino que la mortalidad en el día 28 fue menor en el grupo de los pronados, un 16% frente a 32% del grupo en decúbito supino, manteniéndose este beneficio sobre la mortalidad hasta los 90 días ⁽²⁴⁾. La tasa de extubación exitosa fue significativamente mayor en los pacientes sometidos a la PP con respecto a los pacientes que se mantuvieron en decúbito supino. Sin embargo, no se observaron diferencias en la duración de la VMI, la duración de estancia en la UCI, la incidencia de neumotórax o la tasa de uso de VMNI después de la extubación ⁽²⁴⁾.

Lucchini años después, 2020, observó que los niveles de oxigenación al colocar en PP a los pacientes con VMI con SDRA mejoraban significativamente en comparación a cuando estaban en posición supina, al igual que ocurría en los estudios de Guérin. La relación de $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ mejoró ya que el valor de media que presentaban los pacientes antes de ser pronados fue de 109 mmHg, alcanzando un total de 158 mmHg al colocarlos en la PP. Al final de la sesión y cuando se volvió a resupinar a los pacientes el valor medio de la relación de $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ llegó hasta los 158 mmHg. Sin embargo, una hora después de la resupinación, la relación de $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ se redujo hasta 131 mmHg. Pese a que los niveles de oxigenación disminuyeran en comparación a cuando estaban pronados, los niveles de oxigenación y la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ aumentaron en los pacientes con respecto a antes de pronarlos ⁽²⁵⁾.

Tras saber los beneficios que produce la PP en pacientes con IRA o SDRA sin relación con el COVID-19, se hablará sobre los beneficios que se han demostrado que tiene la PP en pacientes con COVID-19 sometidos VMI.

Muchos de los pacientes con COVID-19 acababan empeorando su estado de salud, desarrollando IRA o SDRA grave, teniendo que requerir intubación y VMI. El 82% de los pacientes, del estudio de Taboada, ingresados en UCI por COVID-19 requerían VMI. Se utilizó la técnica de la PP como terapia adyuvante a la VMI, en el 67% de los pacientes intubados ⁽²¹⁾. A medida que los pacientes presentaban mayor gravedad y peores niveles de oxigenación, la PP era cada vez más utilizada ⁽²²⁾.

La pronación produce un gran beneficio, como el alivio de la hipoxemia grave, mejorando la oxigenación y reduciendo las áreas pulmonares sobreinfladas, por lo que estos efectos ayudan a la prevención de la lesión pulmonar, ya que se homogeniza la distribución del estrés y la tensión pulmonar. Sin embargo, a diferencia de los pacientes no COVID-19, no se observaron cambios significativos en la distensibilidad del sistema respiratorio en pacientes con IRA o SDRA secundario a COVID-19 ⁽²²⁾.

La PP en los pacientes con SDRA con COVID-19 sujetos a VMI produce un aumento de la oxigenación sistémica (PaO_2 de 62 a 81,5 mmHg) y la oxigenación cerebral (rSO_2 de 53% a 59,5%) como se observa en los pacientes del estudio de Robba, pero también aumenta la presión intracraneal (PIC) de 16 a 18 mmHg, la presión de perfusión cerebral de 55 a 60 mmHg y la presión arterial media (PAM) de 72 a 78 mmHg, por lo que estos factores también deben considerarse al realizar la pronación ⁽²⁶⁾.

La PP en pacientes con SDRA secundarios a COVID-19 produce un aumento del 10-20% de la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ^(22,27). Además, se ha comprobado que los pacientes que presentan presiones de conducción más bajas obtienen un aumento mayor de la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ⁽²²⁾.

Al igual que en los pacientes con SDRA sin COVID-19 del estudio de Lucchini, los estudios de Langer y Weiss observaron que en los pacientes con SDRA debido al COVID-19 sometidos a la PP se produjo una mejora en la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, que disminuyó posteriormente con la resupinación, pero al igual que el estudio de Lucchini, a pesar de esta disminución, la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ permaneció aumentada en comparación con los valores iniciales ^(22,27,25).

Weiss realizó entre 2 y 3 sesiones de pronación a sus pacientes, donde observó que a pesar de que se producían cambios en las tres primeras sesiones de PP, la reducción de la FiO_2 fue mayor después de la primera sesión de PP en comparación a las otras sesiones, mejorando la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ^(27,22). Por ello, es importante valorar la respuesta de oxigenación al posicionamiento en decúbito prono, ya que, al mejorar la situación respiratoria debido a la pronación, se puede llegar a provocar una sobredistensión alveolar si se mantiene la PEEP que se aplicó al principio de la pronación. Por ello, se debe valorar y ajustar la PEEP a las necesidades de cada paciente una vez que se evidencie que la oxigenación ha mejorado ⁽²⁷⁾.

Los estudios de Taboada, Langer, Weiss y Park sometieron a sus pacientes a varias sesiones de larga duración, de 16 a 18 horas de pronación. En cambio, el estudio de Lucchini los pacientes fueron sometidos a dos sesiones de PP de 9 horas de duración. También hay excepciones como fueron los pacientes del hospital Gregorio Marañón de Madrid, estudio de Ibarra, donde a pesar de plantear ciclos de pronación alrededor de las 16 horas y luego resupinar durante 8 horas, en algunos pacientes no era posible resupinarlos ya que no toleraban la ventilación en posición supina, permaneciendo más de 24 horas en PP ^(21,22,28,27,25,29).

Una vez vistos los beneficios de la PP en ambos grupos, se podría plantear si existen similitudes entre pacientes con SDRA secundarios al COVID-19 y pacientes con SDRA sin relación con el COVID-19. La búsqueda bibliográfica aportó 2 estudios en los que se comparaban ambos grupos.

Se ha observado que los pacientes con SDRA debido al COVID-19 tienen los valores de distensibilidad del sistema respiratorio, presión meseta y presión de conducción similares que los pacientes con SDRA sin relación con el COVID-19. Además, estas similitudes no solo se han

visto en las características del sistema respiratorio, en términos de mortalidad el riesgo de mortalidad es similar en pacientes con SDRA debido a COVID-19 respecto a pacientes con SDRA sin relación con el COVID-19 ⁽²³⁾. La mortalidad en los pacientes con SDRA debido a COVID-19 se observó que aumentaba según la gravedad del SDRA, siendo los pacientes con SDRA grave los que presentaban mayores tasas de mortalidad ⁽²²⁾.

Los pacientes con SDRA debido a COVID-19 sometidos a la PP mostraron un mayor aumento de la relación de $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, 89,8 mmHg frente a 40,1 mmHg, al igual que en la distensibilidad del sistema respiratorio, 3,7 ml/cmH₂O frente a 0,3 ml/cmH₂O de los pacientes con SDRA sin COVID-19. Sin embargo, después de ajustar otras variables, el resultado de estas diferencias no fue significativo, produciendo un aumento de igual manera en ambos grupos, por eso, la pronación es una terapia de gran importancia tanto para pacientes con SDRA por COVID-19 como para pacientes con SDRA no relacionado con COVID-19 ⁽²⁸⁾.

La gran diferencia de los efectos de la pronación en los pacientes con SDRA debido a COVID-19 con respecto a los pacientes en los que el SDRA no está relacionado con el COVID-19, es el tiempo que tarda en producirse la mejoría de la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. En los pacientes con SDRA no relacionado con el COVID-19 se observó que los niveles más altos de la oxigenación se produjeron al final de la sesión de la pronación, mientras que en los pacientes con SDRA debido a COVID-19 los niveles más altos de oxigenación se vieron en las primeras horas de la PP ⁽²⁸⁾.

4.2. Beneficios de la pronación en pacientes no intubados con IRA o SDRA

La búsqueda bibliográfica aportó abundante información sobre la efectividad/beneficios del uso de la PP en pacientes no intubados con IRA o con SDRA. Esta información es bastante novedosa, pues antes del COVID-19 el uso de la PP estaba prácticamente restringido a pacientes sujetos a VMI.

Esto se refrenda ya que la búsqueda bibliográfica solo encontró un estudio en el que se utilizó la PP en pacientes con VMNI sin COVID-19.

El posicionamiento en decúbito prono, como anteriormente hemos recogido, se asoció con beneficios en la oxigenación en pacientes con VMI, por ello, cada vez más se ha utilizado como una maniobra para mejorar la oxigenación y la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$.

Debido al gran colapso de los hospitales durante la pandemia de COVID-19 por pacientes con problemas respiratorios se empezó a utilizar la pronación en pacientes no intubados con SDRA leve, moderado y grave, ya que la disponibilidad de respiradores era escasa ⁽²¹⁾.

El estudio de Ding, es el único estudio con pacientes no intubados con SDRA sin COVID-19. En él se observó que la PP en pacientes con VMNI con SDRA resultó beneficiosa sobre los niveles de oxigenación, además de ser bien tolerada. En los pacientes de este estudio se emplearon cánulas nasales de alto flujo (CNAF) y VMNI ⁽³⁰⁾.

Se observó que la combinación de la PP temprana con CNAF o VMNI mejoró la relación PaO_2/FiO_2 en comparación con los pacientes que estaban en decúbito supino. La relación PaO_2/FiO_2 y los niveles de oxigenación se modificaban dependiendo del soporte ventilatorio que tuviera el paciente y si era sometido o no a la PP ⁽³⁰⁾.

Los pacientes que fueron sometidos a PP con CNAF obtuvieron una mayor mejoría en la oxigenación en comparación con los pacientes con CNAF que no fueron pronados, aumentando la relación PaO_2/FiO_2 , de 95 a 130 mmHg. Sin embargo, se vio que se obtenían resultados similares o mejores niveles de oxigenación en pacientes con VMNI. Los pacientes con VMNI que fueron sometidos a la PP consiguieron mejores niveles de la relación PaO_2/FiO_2 de 140 a 166 mmHg en comparación con los pacientes anteriormente mencionados ⁽³⁰⁾.

Un aspecto a considerar es que no todos los pacientes toleran bien la VMNI, por ello, una opción podría ser la utilización de CNAF combinado con PP ya que, como también se demostró en este estudio, reduce el riesgo de lesión pulmonar asociado a la ventilación a pesar de que se produce un aumento menor en la oxigenación en los pacientes con CNAF sometidos a PP con respecto a los pacientes con VMNI. La utilización de la PP temprana en pacientes despiertos con soporte de CNAF o VMNI reduce el riesgo de intubación en pacientes con SDRA moderado ⁽³⁰⁾.

Ding, llegó a la conclusión que los pacientes con SDRA grave no son candidatos para esta terapia, ya que la mayoría de los pacientes que acabaron con VMI fueron pacientes con SDRA grave ⁽³⁰⁾.

Si comenzamos a hacer referencia al uso de la PP en los pacientes con COVID-19, los pacientes no intubados con SDRA secundario al COVID-19 que fueron sometidos a la PP mostraron mejoría de la oxigenación y un aumento de la relación PaO_2/FiO_2 manteniéndose la mejoría después de la pronación. Los pacientes del estudio de Taboada que fueron sometidos a la PP, aumentaron la relación de PaO_2/FiO_2 hasta valores de 207 mmHg durante la sesión de la PP en comparación con la relación de PaO_2/FiO_2 de 114 mmHg de antes de la pronación. Al final de la sesión de la PP se observó que la relación de PaO_2/FiO_2 fue de 160 mmHg ⁽³¹⁾. Por ello, la PP es segura y eficaz en los pacientes con SDRA moderado o grave debido a COVID-19 ya que aumenta la oxigenación y permite a los pacientes que recuperen su función pulmonar, además que, a diferencia de los pacientes sujetos a VMI, realizar esta técnica es más sencilla gracias a la colaboración del propio paciente ⁽³¹⁾.

En el estudio de Jayakumar, se evaluó la PP temprana en pacientes con IRA o SDRA sujetos a VMNI. Se demostró un mayor aumento de la relación PaO_2/FiO_2 de 198 mmHg a las dos horas

de la PP que, en cambio, en el grupo supino se obtuvo una relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ de 170 mmHg. La adherencia a la PP fue baja, a pesar de ello, al igual que el anterior estudio, se pudo demostrar que la PP es una técnica segura y viable ⁽³²⁾.

Según varios estudios, se ha demostrado que el uso de la PP en los pacientes con IRA secundario a COVID-19 es seguro y eficaz, ya que produce un aumento de los niveles de oxigenación, mejora la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ y la frecuencia respiratoria, manteniendo los niveles de oxigenación aumentados levemente, en comparación a la pre-pronación ^(33,34). En el estudio de Khanum, se observó que entre el tercer y quinto día de PP se ha llegado a conseguir los mayores niveles de oxigenación, pudiendo reducir el soporte de la VMNI ⁽³⁵⁾. En cambio, los pacientes del estudio de Dubosh, se observó que la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ y la saturación de oxígeno mejoró a los 30 minutos de iniciar la pronación ⁽³⁶⁾.

En el estudio de Coppo, descubrieron que el efecto de PP sobre la oxigenación se perdía después de la resupinación, excepto en los pacientes que se pronaban más temprano y tenían una respuesta inflamatoria más activa, que sí mantenían los efectos de la pronación durante al menos 1 hora después de la resupinación ⁽³⁷⁾.

La PP sobre los pacientes con VMNI con IRA secundario a COVID-19 no mejora la oxigenación a largo plazo. Sin embargo, gracias al aumento de los niveles de oxigenación que se producen a corto plazo, podría permitir retrasar la intubación, obteniendo un gran beneficio para reducir el número de ingresos en UCI ⁽³⁷⁾.

La duración de los ciclos de PP en los pacientes con IRA o SDRA con VMNI es bastante variable, aunque todos los estudios observaron que los niveles de oxigenación de estos pacientes aumentan en las primeras horas de la pronación. La duración de la PP sobre estos pacientes es menor que en pacientes sujetos a VMI, realizando sesiones de pocas horas, alrededor de las 3-6 horas mantenidas de PP, incluso los pacientes del estudio de Solverson solo se mantuvieron 75 minutos de duración ^(33,35,32,36,34). Los únicos pacientes que toleraron bastantes horas de duración de PP fueron los pacientes del estudio de Taboada, llegando hasta las 10 horas de pronación gracias a que estos pacientes recibieron sedación ligera ⁽³¹⁾.

Los motivos asociados con que los pacientes con VMNI no toleren las mismas horas que los pacientes con VMI se relacionan, sobre todo, con malestar (35%), dolor de hombro y espalda, delirio y empeoramiento de la mecánica respiratoria ^(34,35).

Como hemos visto anteriormente, la PP en pacientes con IRA o SDRA no intubados es efectiva ya que mejora la oxigenación, sin embargo, al contrario de los estudios de Ding y Khanum, los estudios de Jouffroy y de Coppo, llegaron a la conclusión que la PP no reduce el riesgo de intubación. No queda claro, entonces, si la PP en pacientes con VMNI con IRA o SDRA reduce o no el riesgo de intubación ^(33,37).

4.3. Complicaciones del uso de la posición decúbito prono

Como cualquier procedimiento médico, el uso de la PP no está exento de complicaciones. Las complicaciones más frecuentes que se han identificado en los distintos artículos obtenidos en esta revisión han sido las UPP y el edema lingual ^(29,38,39).

Previamente a la pandemia mundial de COVID-19, se demostró que los pacientes que eran sometidos a la PP tenían una baja tasa de complicaciones ^(12,25). Aproximadamente el 11% de los pacientes sufrían de alguna complicación debido al uso de la pronación. Las complicaciones en pacientes con SDRA no relacionado con el COVID-19 fueron complicaciones con el tubo endotraqueal, complicaciones oculares, hipoxemia, vómitos, desplazamientos de catéteres venosos centrales, de catéteres arteriales, de los drenajes torácicos, el aumento de la presión intracraneal y las UPP ^(12,25).

Lucchini, observó que, a pesar de la baja tasa de complicaciones que presentaban los pacientes sometidos a PP, se identificaron UPP en 23 pacientes, siendo las UPP las complicaciones más prevalentes en pacientes con SDRA no COVID-19 sometidos a PP. Las UPP fueron más comunes en la zona de la cabeza, siendo los pómulos (6%) y el mentón (5%) las zonas de mayor prevalencia. Fuera de la cabeza, también se identificaron zonas con UPP, como la parte anterior del sacro, los talones y otras regiones anatómicas como las tibias y los maléolos ⁽²⁵⁾.

Durante la pandemia de COVID-19 también se realizaron estudios sobre el desarrollo de complicaciones en pacientes con IRA o SDRA sometidos a la PP.

A diferencia de los estudios de Guérin y Lucchini, el estudio de Ibarra observó que el 77% de los pacientes sujetos a VMI sometidos a la PP presentaban UPP debido a la pronación. Según Ibarra indica que este aumento de complicaciones en pacientes sometidos a la PP se debe a la sobrecarga de trabajo que se ha vivido en los hospitales debido a la pandemia por el COVID-19 ⁽²⁹⁾.

Las complicaciones que se identifican como más prevalentes en esta revisión bibliográfica sobre pacientes con IRA o SDRA relacionado con el COVID-19 sometidos a la PP fueron las UPP. La zona más frecuente donde se producen las UPP, al igual que en los pacientes no COVID-19, es en la cabeza ^(38,29,39). Las zonas en las que más se produjeron las UPP fueron las mejillas, las orejas y la nariz. Aunque, también pueden aparecer UPP en los labios, barbilla, cuello, zona periorbitaria y frente. El edema facial durante la PP es un factor que hace que los pacientes tiendan a desarrollar úlceras faciales por presión ⁽³⁸⁾. Por último, la complicación aguda más frecuente de las UPP según Ibarra ⁽²⁵⁾.

Al igual que en los pacientes no COVID-19, según el estudio Ibarra, las úlceras de estadio II fueron las más prevalentes con un 64% de las UPP desarrolladas en los pacientes pronados, seguido de las UPP de estadio de grado I con un 28% ⁽²⁹⁾.

Otra de las complicaciones observadas tras las UPP en pacientes con IRA o SDRA debido al COVID-19 sujetos a VMI sometidos a PP es el edema lingual, como se describe en el estudio de Walsh ⁽³⁹⁾.

Walsh observó que 1 de cada 20 pacientes intubados sometidos a la pronación desarrollaban edema lingual durante la pronación o poco después de la resupinación, siendo más prevalente en los pacientes sometidos a largas sesiones y varios episodios de PP. El edema de lengua puede tener un origen multifactorial, como un efecto secundario a los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), fundas y tubos endotraqueales mal colocados, pero se ha observado que los pacientes en decúbito prono tienen más tendencia a desarrollarlo. Los problemas asociados al edema lingual son lesiones penetrantes en la lengua debido a mordeduras o UPP debido al tubo endotraqueal, pero también puede producir complicaciones más graves como la inflamación de las vías respiratorias superiores que puede dificultar la extubación segura ⁽³⁹⁾.

5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE LA ENFERMERÍA

Tras la realización de esta revisión bibliográfica podemos concluir que de manera global la PP puede considerarse una técnica segura y eficaz para pacientes con IRA o SDRA sujetos a VMI, hecho ya demostrado que antes de la pandemia del COVID-19.

En los pacientes con SDRA sometidos a VMI, la PP aumenta los niveles de la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ y mejora la distensibilidad del sistema respiratorio. Además, se ha demostrado que la PP en estos pacientes disminuye el riesgo de mortalidad a los 28 y 90 días, y aumenta la tasa de extubación exitosa.

Debido a la pandemia de COVID-19 y al incremento del uso de la PP se ha demostrado que dicha técnica también es beneficiosa en los pacientes con IRA o SDRA secundario a COVID-19, ya que aumenta los niveles de oxigenación sistémica, mejora la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ y los niveles de oxigenación cerebral.

La diferencia entre los pacientes con SDRA con COVID-19 y los pacientes con SDRA sin COVID-19 parece ser en el tiempo que tardan en obtener mejoría de la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. Los pacientes con COVID-19 obtuvieron niveles más altos de oxigenación en las primeras horas de la PP, en cambio, los pacientes sin COVID-19 los niveles de oxigenación mejoraron al final de la sesión de la PP. Ambos grupos obtuvieron beneficios similares, mejoraron la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$.

El riesgo de mortalidad es similar en pacientes con SDRA debido a COVID-19 respecto a pacientes con SDRA sin COVID-19, sin embargo, un estudio citado en la introducción, explica

que la tasa de mortalidad es mayor en los pacientes con SDRA debido a COVID-19. Esta contradicción puede deberse al colapso de los hospitales por pacientes con COVID-19, la falta de respiradores artificiales y la carga de trabajo, que inevitablemente hizo que la tasa de mortalidad en pacientes con COVID-19 aumentara.

Se ha demostrado que la PP en pacientes no intubados con IRA o SDRA sin COVID-19 y secundarios al COVID-19 es una técnica efectiva, ya que, al igual que en los pacientes sujetos a VMI, aumenta los niveles de oxigenación y la relación PaO_2/FiO_2 , por lo que se puede considerar una técnica temprana de tratamiento para estos pacientes. Sin embargo, no podemos decir con exactitud si la PP en pacientes despiertos con IRA o SDRA disminuye el riesgo de intubación, ya que hay estudios con resultados dispares al respecto.

Para concluir, esta revisión bibliográfica ha demostrado que la PP es una técnica que no produce grandes complicaciones, siendo las UPP faciales las complicaciones más frecuentes asociadas con esta terapia en pacientes sujetos a VMI. La complicación más frecuente de las UPP es el sangrado. El edema lingual es otra de las complicaciones más frecuentes en este paciente, que aparece asociada al uso del tubo endotraqueal y a las largas duraciones de ciclos de pronación.

Cabe destacar que, para investigaciones futuras se pueda valorar cual es la duración necesaria de cada ciclo de pronación en pacientes con IRA o SDRA. En los estudios escogidos no se ha podido observar cual es el tiempo estimado que debe estar un paciente pronado, siendo la duración de PP muy variable dependiendo del estudio y dependiendo de si los pacientes están sujetos a VMI o se encuentran despiertos.

Por otro lado, esta revisión bibliográfica está realizada en la población adulta, sin distinción por edades, por lo que sería interesante poder observar si los beneficios de la PP son mayores en pacientes jóvenes que en pacientes ancianos, o si esta terapia genera mayores beneficios en mujeres que en hombres.

En referencia a los aspectos de mejora, dado que la PP en pacientes con IRA o SDRA aporta grandes beneficios, desde el punto de vista práctico debe de emplearse sin reparos. Dentro de los estudios elegidos, se ha podido detectar que una mayor participación de profesionales sanitarios, entre los que se incluyen los enfermeros, para realizar correctamente la PP reduce la tasa de complicaciones de la misma, por ello es importante que se contrate a los profesionales sanitarios necesarios para realizar esta técnica de manera adecuada y poder reducir las complicaciones, influyendo de esta manera sobre los costes tanto sanitarios como personales.

La enfermería debe tener en cuenta que los pacientes pronados pueden sufrir diferentes complicaciones que se pueden prevenir gracias a la intervención y los cuidados de enfermería, ya que la mayoría de las complicaciones como las UPP son competencias de enfermería. Por último, los objetivos establecidos para esta revisión bibliográfica han sido cumplidos.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. J.L. Perez A. Sisinio de Castro, Manual de Patología general. 8e. Elsevier. 2019.
2. D. Siegel M. Acute respiratory distress syndrome: Clinical features, diagnosis, and complications in adults - UpToDate [Internet]. UpToDate. 2021 [consulted 2021 Sep 4]. Available from: [https://www.uptodate.com.ezproxy.universidadeuropea.es/contents/acute-respiratory-distress-syndrome-clinical-features-diagnosis-and-complications-in-adults?sectionName=Clinical diagnosis \(Berlin definition\) &search=prone position AND respiratory distress&topicRef=1630&anchor=H2353770158&source=see_link#H1](https://www.uptodate.com.ezproxy.universidadeuropea.es/contents/acute-respiratory-distress-syndrome-clinical-features-diagnosis-and-complications-in-adults?sectionName=Clinical%20diagnosis%20(Berlin%20definition)&search=prone%20position%20AND%20respiratory%20distress&topicRef=1630&anchor=H2353770158&source=see_link#H1)
3. Ghelichkhani P, Esmaeili M. Prone Position in Management of COVID-19 Patients; a Commentary. Arch Acad Emerg Med [Internet]. 2020 Jan 1 [consulted 2021 Sep 12];8(1):1–3. Available from: [/pmc/articles/PMC7158870/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33011111/)
4. Saguil A, MV F. Acute Respiratory Distress Syndrome: Diagnosis and Management. [Internet]. Vol. 101, American family physician. 2020. p. 730–8. Available from: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=32538594&site=eds-live>
5. D. Siegel M. Síndrome de dificultad respiratoria aguda: epidemiología, fisiopatología, patología y etiología en adultos - UpToDate [Internet]. 2022 [consulted 2021 Oct 4]. Available from: [https://www.uptodate.com.ezproxy.universidadeuropea.es/contents/acute-respiratory-distress-syndrome-epidemiology-pathophysiology-pathology-and-etiology-in-adults?search=respiratory distress syndrome&topicRef=1637&source=see_link](https://www.uptodate.com.ezproxy.universidadeuropea.es/contents/acute-respiratory-distress-syndrome-epidemiology-pathophysiology-pathology-and-etiology-in-adults?search=respiratory%20distress%20syndrome&topicRef=1637&source=see_link)
6. Sweeney R Mac, McAuley DF. Acute respiratory distress syndrome. Lancet (London, England) [Internet]. 2016 Nov 12 [consulted 2021 Nov 11];388(10058):2416. Available from: [/pmc/articles/PMC7138018/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27081111/)
7. Gibson PG, Qin L, Puah SH. COVID-19 acute respiratory distress syndrome (ARDS): clinical features and differences from typical pre-COVID-19 ARDS. Med J Aust [Internet]. 2020 Jul 1 [consulted 2021 Nov 18];213(2):54-56.e1. Available from: [/pmc/articles/PMC7361309/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33011111/)
8. Scholten EL, Beitler JR, Prisk GK, Malhotra A. Treatment of ARDS With Prone Positioning. Chest [Internet]. 2017 Jan 1 [consulted 2021 Oct 19];151(1):215. Available from: [/pmc/articles/PMC6026253/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27081111/)
9. Guérin C, Albert RK, Beitler J, Gattinoni L, Jaber S, Marini JJ, et al. Prone position in ARDS patients: why, when, how and for whom. Intensive Care Med [Internet]. 2020 [consulted 2021 Nov 11]; Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06306-w>
10. Zhao XY, Xu XX, Yin H Sen, Hu QM, Xiong T, Tang YY, et al. Clinical characteristics of patients with 2019 coronavirus disease in a non-Wuhan area of Hubei Province, China: A retrospective study. BMC Infect Dis. 2020 Apr 29;20(1).

11. R. Mikuls T, R. Jonhson S., et al. COVID-19: Care of adult patients with systemic rheumatic disease - UpToDate [Internet]. 2022 [consulted 2021 Dec 7]. Available from: [https://www-uptodate-com.ezproxy.universidadeuropea.es/contents/covid-19-care-of-adult-patients-with-systemic-rheumatic-disease?search=covid atencion&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=2](https://www-uptodate-com.ezproxy.universidadeuropea.es/contents/covid-19-care-of-adult-patients-with-systemic-rheumatic-disease?search=covid%20atencion&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=2)
12. 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* [Internet]. 2018 Jan 1 [consulted 2021 Dec 27];44(1):22–37. Available from: <https://link-springer-com.ezproxy.universidadeuropea.es/article/10.1007/s00134-017-4996-5>
13. Chua EX, Zahir SMISM, Ng KT, Teoh WY, Hasan MS, Ruslan SRB, et al. Effect of prone versus supine position in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth* [Internet]. 2021 Nov 1 [consulted 2021 Dec 7];74:110406. Available from: </pmc/articles/PMC8216875/>
14. Linares-Espinós E, Hernández V, Domínguez-Escrig JL, Fernández-Pello S, Hevia V, Mayor J, et al. Methodology of a systematic review. *Actas Urol Esp* [Internet]. 2018 Oct 1 [consulted 2021 Dec 24];42(8):499–506. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.universidadeuropea.es/29731270/>
15. Siddaway AP, Wood AM, Hedges L V. How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annu Rev Psychol* [Internet]. 2019 Jan 4 [consulted 2021 Dec 24];70:747–70. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.universidadeuropea.es/30089228/>
16. Santamaría Olmo R. Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español (CASPe). *Nefrología* [Internet]. 2017;9(1):100–1. Available from: file:///18889700/0000000900000001/v0_201707280925/X1888970017612483/v0_201707280926/es/main.assets ER
17. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. *Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica*. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8.
18. Cabello, J.B. 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.23-27
19. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Estudio de Casos y Controles. En: CASPe. *Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica*. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno II. p.13-19.

20. Cano Arana, A., González Gil, T., Cabello López, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un estudio cualitativo. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2010. Cuaderno III. p.3-8.
21. Taboada M, Rama P, Pita-Romero R, Moreno E, Leal S, Varela M, et al. Critically ill COVID-19 patients attended by anesthesiologists in northwestern Spain: a multicenter prospective observational study. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2021;68(1):10–20. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2020.08.004>
22. Langer T, Brioni M, Guzzardella A, Carlesso E, Cabrini L, Castelli G, et al. Prone position in intubated, mechanically ventilated patients with COVID-19: a multi-centric study of more than 1000 patients. *Crit Care* [Internet]. 2021 Dec 1 [consulted 2022 Jan 4];25(1). Available from: [/pmc/articles/PMC8022297/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35022297/)
23. Ferrando C, Suarez-Sipmann F, Mellado-Artigas R, Hernández M, Gea A, Arruti E, et al. Clinical features, ventilatory management, and outcome of ARDS caused by COVID-19 are similar to other causes of ARDS. *Intensive Care Med*. 2020 Dec 1;46(12):2200–11.
24. Guérin C, Reignier J, Richard J-C, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*. 2013 Jun 6;368(23):2159–68.
25. Lucchini A, Bambi S, Mattiussi E, Elli S, Villa L, Bondi H, et al. Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients: A Retrospective Analysis of Complications. *Dimens Crit Care Nurs* [Internet]. 2020 Jan 1 [consulted 2022 Jan 23];39(1):39–46. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31789984/>
26. Robba C, Ball L, Battaglini D, Cardim D, Moncalvo E, Brunetti I, et al. Early effects of ventilatory rescue therapies on systemic and cerebral oxygenation in mechanically ventilated COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome: a prospective observational study. *Crit Care*. 2021 Dec 1;25(1).
27. Weiss TT, Cerda F, Scott JB, Kaur R, Sungurlu S, Mirza SH, et al. Prone positioning for patients intubated for severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) secondary to COVID-19: a retrospective observational cohort study. *Br J Anaesth* [Internet]. 2021 Jan 1 [consulted 2022 Jan 23];126(1):48–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33158500/>
28. Park J, Lee HY, Lee J, Lee SM. Effect of prone positioning on oxygenation and static respiratory system compliance in COVID-19 ARDS vs. non-COVID ARDS. *Respir Res* [Internet]. 2021 Dec 1 [consulted 2022 Jan 23];22(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34362368/>
29. Ibarra G, Rivera A, Fernandez-Ibarburu B, Lorca-García C, Garcia-Ruano A. Prone position pressure sores in the COVID-19 pandemic: The Madrid experience. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg*. 2021 Sep 1;74(9):2141–8.

30. Ding L, Wang L, Ma W, He H. Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study. *Crit Care* [Internet]. 2020 Jan 30 [consulted 2022 Jan 23];24(1). Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.universidadeuropea.es/32000806/>
31. Taboada M, González M, Álvarez A, González I, García J, Eiras M, et al. Effectiveness of Prone Positioning in Nonintubated Intensive Care Unit Patients with Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome by Coronavirus Disease 2019. *Anesth Analg*. 2020;132(1):25–30.
32. Jayakumar D, Ramachandran, DNB P, Rabindrarajan, DNB E, Vijayaraghavan, MD BKT, Ramakrishnan, AB N, Venkataraman, AB R. 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. *J Intensive Care Med* [Internet]. 2021 Aug 1 [consulted 2022 Jan 23];36(8):918–24. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.universidadeuropea.es/33949237/>
33. Jouffroy R, Darmon M, Isnard F, Geri G, Beurton A, Fartoukh M, et al. Impact of prone position in non-intubated spontaneously breathing patients admitted to the ICU for severe acute respiratory failure due to COVID-19. *J Crit Care* [Internet]. 2021 Aug 1 [consulted 2022 Feb 23];64:199. Available from: [/pmc/articles/PMC8087575/](https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.universidadeuropea.es/33949237/)
34. Solverson K, Weatherald J, Parhar KKS. Tolerability and safety of awake prone positioning COVID-19 patients with severe hypoxemic respiratory failure. *Can J Anaesth* [Internet]. 2021 Jan 1 [consulted 2022 Jan 27];68(1):64–70. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.universidadeuropea.es/32803468/>
35. Khanum I, Samar F, Fatimah Y, Safia A, Adil A, Kiren H, et al. Role of awake prone positioning in patients with moderate-to-severe COVID-19: an experience from a developing country. *Monaldi Arch Chest Dis* [Internet]. 2021 Mar 5 [consulted 2022 Jan 26];91(2). Available from: <https://www.monaldi-archives.org/index.php/macd/article/view/1561>
36. Dubosh NM, Wong ML, Grossestreuer A V., Loo YK, Sanchez LD, Chiu D, et al. Early, awake proning in emergency department patients with COVID-19. *Am J Emerg Med*. 2021 Aug 1;46:640–5.
37. Coppo A, Bellani G, Winterton D, Di Pierro M, Soria A, Faverio P, et al. Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2020 Aug 1 [consulted 2022 Jan 23];8(8):765–74. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.universidadeuropea.es/32569585/>
38. Shearer SC, Parsa KM, Newark A, Peesay T, Walsh AR, Fernandez S, et al. Facial Pressure Injuries from Prone Positioning in the COVID-19 Era. *Laryngoscope* [Internet]. 2021 Jul 1 [consulted 2022 Feb 30];131(7):E2139–42. Available from:

<https://onlinelibrary-wiley-com.ezproxy.universidadeuropea.es/doi/full/10.1002/lary.29374>

39. Walsh A, Peesay T, Newark A, Shearer S, Parsa K, Pierce M, et al. Association of Severe Tongue Edema With Prone Positioning in Patients Intubated for COVID-19. *Laryngoscope* [Internet]. 2022 Feb 1 [consulted 2022 Jan 26];132(2):287–9. Available from: /pmc/articles/PMC8441932/

7. ANEXOS

7.1. Figuras

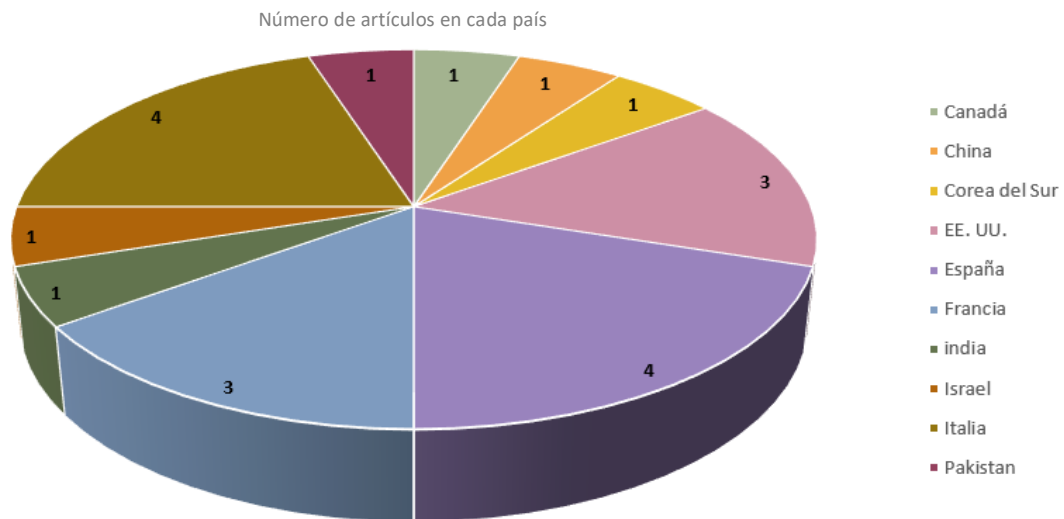


Figura 1. Gráfica de los países donde se han realizado los estudios. Fuente: Elaboración propia.

7.2. Plantillas CASPe

Preguntas estudio ensayo clínico. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome ⁽²⁴⁾.

A/ ¿Son válidos los resultados del ensayo?

Preguntas "de eliminación"

1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? Sí.
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? Sí.

3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? Sí.

Preguntas de detalle

4. ¿Se mantuvo el cegamiento? Sí.
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? Sí.
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo? Sí.

B/ ¿Cuáles son los resultados?

7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? En los pacientes con SDRA severo sometidos a sesiones prolongadas de PP tempranas disminuyó la mortalidad a los 28 días.
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto? El estudio es preciso. $P < 0,001$.

C/ ¿Pueden ayudarnos estos resultados?

9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? Sí.
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? Sí.
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes? Sí.

PREGUNTAS ESTUDIO DE COHORTES. Early, awake proning in emergency department patients with COVID-19 ⁽³⁶⁾.

A, ¿son los resultados del estudio válidos?

Preguntas de eliminación

1. ¿El estudio se centra en un tema claramente definido? Sí.
2. ¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada? Sí.

Preguntas de detalle

3. ¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos? Sí.
4. ¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio? No sé.
5. ¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo? Sí.

B, ¿Cuáles son los resultados?

6. ¿Cuáles son los resultados de este estudio? La relación PaO_2/FiO_2 aumentó después de la PP en comparación a antes de la pronación.
7. ¿Cuál es la precisión de los resultados? El estudio es preciso. $P < 0,05$.

C, ¿Son los resultados aplicables a tu medio?

8. ¿Te parecen creíbles los resultados? Sí.
9. ¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible? Sí.
10. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio? Sí.
11. ¿Va a cambiar esto tu decisión clínica? Sí.

PREGUNTAS ESTUDIO DE CASOS Y CONTROLES Prone position pressure sores in the COVID-19 pandemic: The Madrid experience ⁽²⁹⁾.

A, ¿son los resultados del estudio válidos?

Preguntas de eliminación

1. ¿El estudio se centra en un tema claramente definido? Sí.
2. ¿Los autores han utilizado un método apropiado para responder a la pregunta? Sí.

Preguntas de detalle

3. ¿Los casos se reclutaron/incluyeron de una forma aceptable? Sí.
4. ¿Los controles se seleccionaron de una manera aceptable? Sí.
5. ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos? Sí.
6. A. ¿Qué factores de confusión han tenido en cuenta los autores? Los autores no han omitido ningún factor importante para la realización del estudio.
B. ¿Han tenido en cuenta los autores el potencial de los factores de confusión en el diseño y/o análisis? Sí.

B, ¿Cuáles son los resultados?

7. ¿Cuáles son los resultados de este estudio? Las UPP están relacionadas con las características de la maniobra en PP y el estado nutricional previo.
8. ¿Cuál es la precisión de los resultados? El estudio es preciso. $P < 0,05$.
9. ¿Te crees los resultados? Sí.

C, ¿Son los resultados aplicables a tu medio?

10. ¿Se pueden aplicar los resultados a tu medio? Sí.
11. ¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible? Sí.

PREGUNTAS ESTUDIO CUALITATIVO. Critically ill COVID-19 patients attended by anesthesiologists in northwestern Spain: a multicenter prospective observational study
(21).

A/ ¿Los resultados del estudio son válidos?

Preguntas "de eliminación"

1. ¿Se definieron de forma clara los objetivos de la investigación? Sí.
2. ¿Es congruente la metodología cualitativa? Sí.
3. ¿El método de investigación es adecuado para alcanzar los objetivos? Sí.

Preguntas "de detalle"

4. ¿La estrategia de selección de participantes es congruente con la pregunta de investigación y el método utilizado? Sí.
5. ¿Las técnicas de recogida de datos utilizados son congruentes con la pregunta de investigación y el método utilizado? Sí.
6. ¿Se ha reflexionado sobre la relación entre el investigador y el objeto de investigación (reflexividad)? Sí.
7. ¿Se han tenido en cuenta los aspectos éticos? Sí.

B/ ¿Cuáles son los resultados?

8. ¿Fue el análisis de datos suficientemente riguroso? Sí.
9. ¿Es clara la exposición de los resultados? Sí.

C/ ¿Son los resultados aplicables en tu medio?

10. ¿Son aplicables los resultados de la investigación? Sí.

Preguntas de las plantillas de metodología CASPe. Fuente: metodología CASPe (17,18,19,20).

7.3. Tablas

| AUTOR, AÑO | CUESTIONARIO SELECCIONADO | PREGUNTAS A | PREGUNTAS B | PREGUNTAS C |
|--------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 R. Jouffroy 2021 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 2 M. Taboada 2020 | Estudio cualitativo | ● | ● | ● |

| | | | | |
|---------------------------|---------------------------------|---|---|---|
| 3 C. Guérin 2018 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 4 C. Guérin 2013 | Ensayo clínico | ● | ● | ● |
| 5 G. Ibarra 2021 | Estudio de casos y controles | ● | ● | ● |
| 6 C. Robba 2021 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 7 I. Khanum 2021 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 8 S. Shearer 2021 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 9 D. Jayakumar 2021 | Ensayo clínico | ● | ● | ● |
| 10 J. Park 2021 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 11 L. Ding 2020 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 12 T. Weiss 2021 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 13 A. Lucchini 2020 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 14 A. Coppo 2020 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 15 N. Dubosh 2021 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 16 Solverson 2021 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |
| 17 A. Walsh 2022 | Estudio de cohortes | ● | ● | ● |

| | | | | |
|---------------------------|---------------------|---|---|---|
| 18 M. Taboada 2020 | Estudio cualitativo |  |  |  |
| 19 C. Ferrando 2020 | Estudio de cohortes |  |  |  |
| 20 T. Langer 2021 | Estudio de cohortes |  |  |  |

Tabla 1. Semáforo de lectura crítica. Fuente: Elaboración propia.