

POSICIÓN PRONO EN PACIENTES MECÁNICAMENTE  
VENTILADOS CON FALLA RESPIRATORIA AGUDA:  
SCOPING REVIEW DE LOS EVENTOS ADVERSOS  
PUBLICADOS DESDE EL ESTUDIO PROSEVA

POR: JUAN JOSÉ PINTO-CONCHA

Tesis presentada a la Carrera de Kinesiología de la Universidad del  
Desarrollo para optar al grado académico de Magíster en Terapia  
Física y Rehabilitación

PROFESORES GUÍAS:

Sr. Jaime Leppe Zamora

Sr. Felipe González-Seguel

Diciembre 2020

SANTIAGO

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a docentes y compañeros del programa de Magíster en Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad del Desarrollo, por su apoyo durante el proceso de desarrollo del estudio, al igual que a mi familia por acompañarme durante este camino de aprendizaje.

## TABLA DE CONTENIDOS

Página

PERMISO DE REPRODUCCIÓN, USO Y ARCHIVO .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
LISTA DE ABREVIATURAS .....	iv
RESUMEN (ABSTRACT).....	v-vi
INTRODUCCIÓN .....	1-3
MATERIALES Y MÉTODO .....	3
Diseño de estudio .....	3
Pregunta de investigación .....	3
Identificación de estudios relevantes .....	3-4
Selección de documentos .....	4-5
Extracción de datos y análisis .....	5-6
RESULTADOS .....	6-9
DISCUSIÓN .....	9-11
Limitaciones .....	11
Futuras investigaciones .....	12
CONCLUSIONES .....	12-13
BIBLIOGRAFÍA .....	14-19
ANEXOS .....	20-24

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

BNM: Bloqueo neuromuscular

CVC: Catéter venoso central

EA: Eventos adversos

FRA: Falla respiratoria aguda

JB: Joanna-Briggs-Institute

PCC: Población, concepto y contexto

PP: Posición en prono

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

PROSEVA: Proning severe ARDS patients group

SARS- CoV-2: Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2

SEMICYUC: Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias

UCI: Unidad de cuidados intensivos

VMI: Ventilación mecánica invasiva

VVP: Vía venosa periférica

WFICC: World Federation of Intensive and Critical Care

## RESUMEN

**Objetivos:** Identificar eventos-adversos asociados al prono en pacientes adultos ventilados por falla respiratoria aguda, e identificar características clínicas asociadas a su abordaje terapéutico.

**Fuente de datos:** Se realizó una búsqueda de documentos en PubMed, CINAHL, SciELO, Cochrane Library, LILACS y WorldWideScience; y una búsqueda manual en páginas web de sociedades científicas de cuidados críticos, referencias de revisiones y en archivos personales del autor.

**Selección de estudios:** Se seleccionaron documentos por título-resumen y texto completo. Dos revisores ciegos entre ellos seleccionaron de forma independiente estudios primarios, revisiones, guías de práctica clínica, protocolos y recomendaciones que mencionaran eventos-adversos en pacientes adultos críticamente enfermos por falla respiratoria aguda, ventilados en posición prono, publicados entre el año 2013 y 2020.

**Extracción de datos:** Se consideraron las siguientes variables: bibliométricas, aspectos procedimentales, duración y frecuencia de cambio de posición, exposición a movilización temprana y eventos-adversos asociados al prono.

**Síntesis de datos:** Se incluyeron 57 documentos, identificándose 32 diferentes eventos-adversos. Los más frecuentes fueron: extubación o desconexión del tubo-orotraqueal, obstrucción del tubo-orotraqueal, desplazamiento o pérdida del catéter-venoso-central y/o vía-venosa-periférica, y edema facial, reportándose en un 56% (n=27), 44% (n=21), 40% (n=19) y 25% (12) respectivamente. El 46% (n=11) de los documentos primarios reportaron el uso de un protocolo de prono y solo el 64% (n=7) de ellos, lo describió. Entre un 52 y 100% de los documentos no

especificaron técnica de posicionamiento, duración, frecuencia de cambio de posición, y exposición a movilización temprana durante el prono.

**Conclusiones:** De 32 diferentes eventos-adversos identificados, la extubación o desconexión del tubo-orotraqueal, obstrucción del tubo-orotraqueal, desplazamiento o pérdida del catéter-venoso-central y/o vía-venosa-periférica, y edema facial fueron los más reportados. Aún existe información incompleta sobre la duración de prono, frecuencia de cambio de posición, exposición a movilización temprana y descripción de un protocolo que guíe la realización de esta maniobra.

**Palabras clave:** prone position; mechanical ventilation; respiratory distress syndrome; respiratory failure; adverse events; complications

## INTRODUCCIÓN

La falla respiratoria aguda (FRA) afecta a más de un millón de pacientes en el mundo cada año conformando una elevada morbimortalidad en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (1). Se reporta una mortalidad de un 20,6% en Estados Unidos de América (2), 34% en Europa (3) y 48% en Brasil (4). La FRA se define como la incapacidad del sistema respiratorio de mantener un correcto intercambio de gases para satisfacer las demandas metabólicas, en términos de oxigenación o la capacidad de eliminar el dióxido de carbono (5). El abordaje terapéutico dependerá de la patología, nivel de compromiso respiratorio, gravedad y presencia de falla orgánica múltiple. Comúnmente, las estrategias de soporte respiratorio incluyen el uso de cánula nasal de alto flujo, ventilación no invasiva, ventilación mecánica invasiva (VMI), oxigenación de membrana extracorpórea, bloqueo neuromuscular (BNM), posición en prono (PP) o combinación de dos o más de ellas (6, 7). Particularmente el uso de la PP es una estrategia no invasiva, de bajo costo y que no requiere equipamiento adicional, lo cual lo hace accesible para los miembros del equipo de la UCI (8). Esta estrategia se define cómo el cambio de posición de 180 grados del paciente desde su posición supino, y fue inicialmente reportada en 1970 para mejorar la oxigenación y el reclutamiento pulmonar de pacientes con FRA que han requerido VMI como soporte respiratorio (8). Los mecanismos a través del cual la PP puede combatir la FRA han sido ampliamente reportados en la literatura, e incluyen: (1) mejorar relación ventilación/perfusión, (2) aumentar el volumen pulmonar al final de la espiración, y (3) prevenir lesiones pulmonares inducidas por la ventilación (9–12).

En el año 2013, el grupo científico “Proneing Severe ARDS Patients Group” (PROSEVA) publicó un ensayo clínico aleatorizado que potenció el uso de la PP y su efectividad, incluyendo 466 pacientes ventilados con FRA. Dicho estudio evidenció que la aplicación temprana y prolongada de la PP, comparada con la posición supino, reduce de forma significativa el riesgo de mortalidad de los pacientes al día 28 (16.7% versus 32.8%) y 90 (23.6% versus 41%) de hospitalización (13).

Si bien la PP es una estrategia respiratoria cada vez más utilizada, su implementación no está exenta de eventos adversos (EA), especialmente en pacientes en VMI. La literatura reporta pérdida accidental y/o obstrucción del tubo endotraqueal, pérdida de accesos vasculares, drenajes o sondas y lesiones de piel (1, 13, 14). La aparición de EA podría modificarse según ciertos factores, tales como el entrenamiento previo del equipo de salud, prácticas de sedación y BNM, funcionamiento físico previo del paciente (15, 16), uso de un protocolo previamente establecido y estandarizado (15), y tiempo destinado a la duración del prono, ya que la literatura ha evidenciado efectos beneficiosos desde las 12 (9), 17 (13), 24 o más horas desde su aplicación (17).

La PP sigue siendo ampliamente utilizada debido a su efectividad en el manejo de la FRA, particularmente después del estudio PROSEVA. Además, recomendaciones y guías de práctica clínica de la PP (18–20) se han enfatizado durante la pandemia COVID-19, lo que podría promover una mayor presencia de EA.

Por lo tanto, el objetivo principal de este scoping review fue identificar los EA asociados a la PP en pacientes adultos en VMI por FRA descritos en documentos

publicados desde el 2013 al 2020, y secundariamente, identificar las características clínicas asociadas a su abordaje terapéutico.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

### **Diseño de estudio**

Se realizó un scoping review en base a las recomendaciones definidas por Joanna-Briggs-Institute (JBI) (21) siguiendo el *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) extension for Scoping Reviews Checklist* (22). La metodología se redactó en función de las etapas descritas por Arksey y O'Malley (23).

### **Pregunta de investigación**

La pregunta de investigación se estructuró en base al método población, concepto y contexto (PCC) (24): ¿Cuáles son los eventos adversos asociados a la posición prono en pacientes adultos ventilados mecánicamente con falla respiratoria aguda reportados en la literatura científica desde el 01 de junio del 2013 en adelante?

### **Identificación de estudios relevantes**

Se realizó una búsqueda de documentos en bases de datos biomédicas y una búsqueda manual, siguiendo las 3 etapas recomendadas por JBI. Primero, se realizó una búsqueda iterativa de documentos científicos en PubMed utilizando los términos libres: “prone position”, “mechanical ventilation”, “respiratory failure”, “adverse events” y “complications”. Segundo, se seleccionaron palabras claves y términos libres identificados de revisiones sistemáticas extraídas de la primera

búsqueda (9, 13, 14), y se incluyeron en una segunda búsqueda. Esta búsqueda se realizó en las siguientes bases de datos biomédicas seleccionadas por relevancia y accesibilidad: PubMed, CINAHL, SciELO, Cochrane-Library, LILACS y WorldWideScience (**Material suplementario Tabla S1**). Tercero, se realizó una búsqueda manual de documentos de tres formas:

- a. Selección de referencias relevantes de revisiones bibliográficas identificadas en las bases de datos biomédicas anteriormente descritas.
- b. Selección de archivos personales del autor.
- c. Selección de guías de prácticas clínicas, protocolos y/o recomendaciones publicadas en las páginas web de las sociedades científicas afiliadas a la “World Federation of Intensive and Critical Care (WFICC)” disponibles en <https://www.wficc.com/societies>. Se utilizó la barra del buscador de palabras de cada página web para identificar documentos utilizando los términos libres: “prone position”, “prone positioning”, “posición prono” y “posición prona”.

Se utilizó el software Mendeley© v.1.19.4 para el manejo bibliográfico y gestión de las referencias científicas. La búsqueda en bases de datos biomédicas y búsqueda manual se realizó entre el 26 de octubre y 1 de noviembre del año 2020.

### **Selección de documentos**

Dos investigadores realizaron de manera independiente la selección de documentos a través de dos etapas: 1) selección por título-resumen y 2) selección por texto completo siguiendo los criterios de selección. Un tercer investigador resolvió los desacuerdos en la selección de documentos en ambas etapas. En

base al método PCC, se consideraron los siguientes criterios de inclusión: a) Población: Pacientes adultos (mayores o igual a 18 años) con FRA, que requirieron VMI en PP; b) Concepto: Presencia de EA asociados a la PP y c) Contexto: Documentos publicados entre el 1 de junio del 2013 al 1 de noviembre del 2020. El límite temporal inicial se estableció desde la publicación del estudio PROSEVA (“Prone Severe ARDS Patients”) (13), ya que marcó un aumento del uso de la PP para tratar la FRA en cuidados intensivos. Se excluyeron documentos que consideraron a pacientes en prono vigil con soporte respiratorio diferente a la VMI, documentos de población pediátrica/neonatal, documentos de pacientes tratados fuera de la UCI, documentos realizados en modelos animales y/o experimentales (in vitro), resúmenes de congresos, trabajos de tesis, texto completo no-disponible, documentos escritos en idioma diferentes al inglés y español y documentos que no hagan mención a EA de la PP en pacientes ventilados mecánicamente por FRA.

### **Extracción de datos y análisis**

Los datos relevantes de los documentos seleccionados se vaciaron a una planilla Excel previamente confeccionada. Se consideraron las siguientes variables: bibliométricas (autor, año de publicación, continente, tipo de documento, diseño de estudio, revista y/o sociedad científica), aspectos procedimentales (uso y descripción de protocolo de la PP y órtesis), técnica de posicionamiento utilizado, frecuencia de cambio de posición, duración de la PP, miembros del equipo de salud incluido y capacitación previa del equipo de salud en la PP, exposición a movilización temprana y frecuencia de EA asociados a la PP según los siguientes

dominios: dispositivos-invasivos, lesiones de piel, sistema-cardiovascular, signos vitales, sistema-respiratorio, sistema-neuromusculo-esquelético, sistema-gastrointestinal y sistema-visual. Los datos recopilados se sintetizaron en orden lógico según la pregunta de investigación y se analizaron utilizando el software Excel® v.16.16.26. Posteriormente, los datos se reportaron en tablas y texto utilizando estadística descriptiva, por medio de frecuencia absoluta (n) y relativa (%). Según las recomendaciones de PRISMA (22), se desestimó realizar valoración de calidad metodológica y evaluación de riesgo de sesgo de los documentos seleccionados, debido a que podría interferir en el mapeo de información existente. En base a la clasificación Internacional de Seguridad del Paciente (25), se definió “evento-adverso” como cualquier tipo de complicación o incidente imprevisto e inesperado que surja durante y como consecuencia de la PP y no necesariamente por la enfermedad de base, trayendo consecuencias negativas para la salud del paciente.

## **RESULTADOS**

### **Selección de estudios**

Se identificaron 749 documentos a partir de las estrategias de búsqueda efectuadas. De 120 documentos elegibles se excluyeron 63 por no reportar eventos adversos, quedando finalmente 57 documentos incluidos en esta revisión: 24 estudios primarios, 24 revisiones y 9 recomendaciones (**Figura 1**). El 53% (n=63) de los documentos incluidos no mencionaron si hubo o no eventos adversos asociados a la PP. El nivel de acuerdo entre los revisores 1 y 2 durante la selección de documentos por título-resumen y por texto completo fue de 92% y

94%, respectivamente. El revisor 3 resolvió 49 documentos que presetaron desacuerdos entre revisores 1 y 2.

### **Características de los estudios incluidos**

Del total de los documentos incluidos se reportaron resultados publicados entre los años 2013 y 2020, observándose un 47% (n=27) de documentos publicados en el año 2020. Según la distribución del territorio geográfico, se rescataron documentos de continentes, excepto de África, Oceanía y Antártida, presentándose un 42% (n=24) de documentos mayoritariamente publicados en Europa. Respecto al diseño de estudio, el 92% (n=22) de los estudios primarios corresponden a estudios observacionales, el 83% (n=20) de los documentos de revisión fueron revisiones bibliográficas, y el 100% (n=9) de las recomendaciones son guías de recomendaciones. En relación a las áreas de alcance de la revista/sociedades científicas, cuidados críticos (n= 33), medicina (misceláneos) (n=11) y medicina respiratoria y pulmonar (n=9) presentaron la mayor frecuencia de adherencia, 58%, 19% y 16% respectivamente (**Tabla 1**).

### **Eventos Adversos asociados a la posición prono en pacientes mecánicamente ventilados**

Se identificaron 32 diferentes EA en los documentos incluidos. El 94% (n=30) se reportó en estudios primarios, y un 84% (n=27) se describieron en revisiones. El 63% (n=30) de los EA se asociaron al dominio dispositivos-invasivos. La extubación o desconexión del tubo orotraqueal, obstrucción del tubo orotraqueal, desplazamiento o pérdida del catéter venoso central (CVC) y/o vía venosa

periférica (VVP), y edema facial se reportaron en un 56% (n=27), 44% (n=21), 40% (n=19) y 25% (12) respectivamente en los documentos analizados. Los EA asociados a lesiones de piel fue el dominio que reportó mayor diversidad de EA (n=9 [28%]), comprometiendo estructuras principalmente del esqueleto-axial. (**Tabla 2**). El edema de tórax y de extremidades se reportaron únicamente en revisiones, mientras que meralgia parestésica, contracturas, lesiones de piel de mentón, abdomen y pelvis se identificaron solo en documentos primarios (**Material suplementario S2**).

### **Abordaje terapéutico de la posición prono**

El 64% (n=12) del total los documentos analizados indica el uso de un protocolo de la PP para llevar a cabo su implementación, utilizando la posición del nadador, la cual se describió en el 36% (n=12) de los documentos incluidos. El 33% (n=8) de los estudios primarios y el 44% (n=4) de las revisiones evidenciaron que se requieren entre 5 a 6 personas pertenecientes al equipo de salud para realizar este cambio de posición.

En relación a las horas de la PP al día, el 30% de los documentos (n=10) reportó que debe ser mayor o igual a 16 horas, mientras que el 27% de los documentos (n=9) estimó su duración total entre 1 a 3 días. La frecuencia de cambio de posición se evidenció solamente en documentos primarios (n=4), reportando que debe ser cada 2 a 6 horas (12%). Entre un 52 y 100% de los estudios primarios y recomendaciones no especificaron la técnica de posicionamiento, duración ni frecuencia de cambio de posición, además del número de personal de la salud

involucrado en el cambio de posición y si se realizó o no movilización temprana durante la PP.

## **DISCUSIÓN**

De un total de 57 documentos analizados, se identificaron 32 diferentes EA en pacientes mecánicamente ventilados en prono, los que se asocian principalmente al dominio dispositivos-invasivos (63%). Los EA mas reportados corresponden al desplazamiento o pérdida del CVC o VVP, obstrucción, extubación y/o desconexión del tubo orotraqueal (17) (26) (13). Sin embargo, estos hallazgos se oponen a lo expuesto por Ponseti(1), donde en su estudio se planteó por objetivo determinar el grado de cumplimiento del estándar de calidad recomendado por la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) en relación con el registro de complicaciones graves en pacientes en pacientes pronados en VMI, encontrando ausencia de EA asociados a dispositivos-invasivos. Estas diferencias se deben a que en este estudio se utilizaron recomendaciones establecidas por la SEMICYUC (27) que permiten guiar el procedimiento de la PP a través de un protocolo estandarizado. No obstante, los resultados de este estudio revelaron que solo el 46% (n=11) de los documentos primarios analizados contaron con un protocolo que permita dirigir y establecer roles del equipo de salud durante el procedimiento de pronación, y solo el 64% (n=7) de ellos, describieron la implementación de este procedimiento, situación que podría condicionar una mayor frecuencia de EA asociados a dispositivos-invasivos (15).

Del total de EA reportados, el 75% (n=24) de ellos fue principalmente durante el año 2020 (28–30). Esto puede deberse a la aparición del brote del virus “coronavirus”, denominado “Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS- CoV-2) detectado por primera vez en diciembre de 2019 en China (31), el cual ha condicionado el aumento de pacientes con FRA producto de la pandemia por coronavirus 2019 (COVID-19), requiriendo periodos prolongados de VMI, además de múltiples y extensas sesiones de la PP (32–34). Una consecuencia de esta situación fue la observación de mayor presencia de EA relacionados al dominio lesiones de piel en este estudio, principalmente relacionadas al uso del tubo orotraqueal(28, 29, 35).

De los documentos incluidos, no se reportó la exposición de pacientes en prono a movilización temprana. Además entre 52 al 85% de los documentos no especificaron la duración de la PP por horas o días, ni la frecuencia de cambio de posición. Generalmente, los pacientes que requieren VMI en la PP se encuentran sedados y con bloqueo neuromuscular. La literatura ha evidenciado que entre el 10 a 15% de los pacientes tratados con este tipo de fármacos inhibidores de la contracción músculo-esquelética presentan alteraciones neuromusculares. Una de esas alteraciones corresponde a la neuropatía del paciente crítico, que a menudo se constata de forma temprana por la incapacidad de poder destetar a estos pacientes de la VMI (37). En contraste, un metaanálisis reciente respaldó el uso de BNM en pacientes con VMI por FRA pronados, evidenciando una reducción de la mortalidad en UCI e incidencia de barotrauma (38); sin embargo, estos hallazgos deben considerarse con precaución, ya que podrían aumentar el riesgo de

alteraciones neuromusculares (39–41) trayendo consecuencias funcionales y de incursión del paciente a sus actividades de la vida diaria, incluso hasta 5 años posteriores al alta hospitalaria (42). La movilización pasiva de extremidades en cama en este tipo de pacientes, constituye el abordaje terapéutico ampliamente reportado para tratar este tipo de complicaciones(39–41). Además la duración estimada de la PP y baja frecuencia de cambio de posición, podrían acentuar estos hallazgos (42).

### **Limitaciones**

Los resultados de este estudio se establecieron bajo un límite temporal de selección de documentos, circunscrito entre los años 2013 y 2020, lo que podría limitar la identificación del alcance de todos los documentos que se han reportado de EA y características relacionadas a la PP en este tipo de pacientes. Sin embargo, una fortaleza del estudio fue poder identificar la frecuencia de EA reportados posterior al estudio PROSEVA y durante el periodo pandémico actual, permitiendo poder conocer los EA reportados durante dos instancias clave donde se recomendó su uso. Adicionalmente este scoping review excluyó EA asociados a pacientes que fueron tratados fuera de UCI o en prono vigil, por lo tanto los hallazgos obtenidos no podrían generalizarse a otras poblaciones de pacientes que fueron tratados en la PP por FRA en contextos diferentes. A su vez, el diseño de estudio no permite establecer causalidad entre variables con respecto a la aparición de EA, restringiendo el poder conocer variables modificadores del efecto. Por otro lado, este estudio tiene como fortaleza el contar con una clasificación de EA según dominio, el cual incluye todos los sistemas del cuerpo humano, además

del uso de dispositivos invasivos y signos vitales, permitiendo vislumbrar aquellas estructuras con mayor potencial de desarrollo de EA en pacientes pronados por FRA que requirieron VMI.

### **Futuras investigaciones**

Futuras investigaciones debiesen estar orientadas a describir la frecuencia de aparición EA en este tipo de pacientes sin límites de temporalidad, permitiendo conocer un reporte completo de los EA descritos en la PP. Además, se necesita evidencia que de cuenta de la causalidad que tendrían los aspectos del abordaje terapéutico con la incidencia de EA, permitiendo al equipo clínico orientar la toma de decisiones.

### **CONCLUSIONES**

De los 32 diferentes eventos adversos reportados en la literatura, la extubación, desconexión y obstrucción del tubo orotraqueal, corresponden a aquellos más frecuentes.

Aún existe información incompleta con respecto a los aspectos clínicos del abordaje terapéutico del posicionamiento en prono, que permitan estandarizar y protocolizar su implementación. Además la mitad de los documentos no mencionan la presencia de eventos adversos.

La evidencia disponible aún cuenta con información incompleta con respecto a la duración total de la PP, frecuencia de cambio de posición y descripción de un protocolo que guíe la realización de esta maniobra. Futuras investigaciones

debiesen estar orientadas a: (1) Mapear la frecuencia de eventos adversos en este tipo de pacientes sin límite de temporalidad y (2) establecer relaciones de causalidad entre los aspectos clínicos del abordaje terapéutico y estas eventuales complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jové Ponseti E, Villarrasa Millán A, Ortiz Chinchilla D: Análisis de las complicaciones del decúbito prono en el síndrome de distrés respiratorio agudo: estándar de calidad, incidencia y factores relacionados [Internet]. *Enferm Intensiva* 2017; 28:125–134 Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2016.12.003>
2. Zanto TP, Hennigan K, Östberg M, et al.: Epidemiology and Outcomes of Acute Respiratory Failure in the United States, 2001 – 2009: A National Survey. 2011; 46:564–574
3. Brun-Buisson C, Minelli C, Bertolini G, et al.: Epidemiology and outcome of acute lung injury in European intensive care units Results from the ALIVE study. *Intensive Care Med* 2004; 30:51–61
4. Franca SA, Toufen C, Hovnanian ALD, et al.: The epidemiology of acute respiratory failure in hospitalized patients: A Brazilian prospective cohort study. *J Crit Care* 2011; 26:330.e1-330.e8
5. Rojas EÁ, De La Oliva P: Insuficiencia respiratoria aguda. *Rev Esp Pediatr* 2010; 66:40–47
6. Slattery M, Vasques F, Srivastava S, et al.: Management of acute respiratory failure [Internet]. *Med (United Kingdom)* 2020; 48:397–403 Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2020.03.010>
7. Kallet RH: A comprehensive review of prone position in ARDS. *Respir Care* 2015; 60:1660–1687
8. Piehl MA, Brown RS: Use of extreme position changes in acute respiratory failure. *Crit Care Med* 1976; 4:13–14
9. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, et al.: Prone position for acute respiratory

- distress syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc* 2017; 14:S280–S288
10. Guerin C, Gaillard S, Lemasson S, et al.: Effects of systematic prone positioning in hypoxemic acute respiratory failure: A randomized controlled trial. *J Am Med Assoc* 2004; 292:2379–2387
  11. Mancebo J, Fernández R, Blanch L, et al.: A multicenter trial of prolonged prone ventilation in severe acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173:1233–1239
  12. Taccone P, Pesenti A, Latini R, et al.: Prone positioning in patients with moderate and severe acute respiratory distress syndrome: A randomized controlled trial. *JAMA - J Am Med Assoc* 2009; 302:1977–1984
  13. Guérin C, Reignier J, Richard JC, et al.: Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2013; 368:2159–2168
  14. Mora-Arteaga JA, Bernal-Ramírez OJ, Rodríguez SJ: Efecto de la ventilación mecánica en posición prona en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda. Una revisión sistemática y metanálisis [Internet]. *Med Intensiva* 2015; 39:352–365 Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.11.003>
  15. Oliveira VM, Piekala DM, Deponti GN, et al.: Safe prone checklist: Construction and implementation of a tool for performing the prone maneuver. *Rev Bras Ter Intensiva* 2017; 29:131–141
  16. Corley A, Hammond NE, Fraser JF: The experiences of health care workers employed in an Australian intensive care unit during the H1N1 Influenza pandemic of 2009: A phenomenological study. *Int J Nurs Stud* 2010; 47:577–585
  17. Jochmans S, Mazerand S, Chelly J, et al.: Duration of prone position sessions: a

- prospective cohort study [Internet]. *Ann Intensive Care* 2020; 10 Available from: <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00683-7>
18. Wilson KC, Chotirmall SH, Bai C, et al.: COVID-19: Interim Guidance on Management Pending Empirical Evidence [Internet]. *Am Thorac Soc Int Task Force* 2020; 1–12 Available from: [www.thoracic.org/professionals/clinical-resources/disease-related-resources/covid-19-guidance.pdf](http://www.thoracic.org/professionals/clinical-resources/disease-related-resources/covid-19-guidance.pdf)
  19. Bamford AP, Bentley A, Dean J: ICS Guidance for Prone Positioning of the Conscious COVID Patient 2020. *Intensive Care Soc* 2020;
  20. Sanza MÁB: Recomendaciones de «hacer» y «no hacer» en el tratamiento de los pacientes críticos ante la pandemia por coronavirus causante de COVID-19 de los Grupos de Trabajo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). 2020;
  21. The Joanna Briggs Institute: The Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual 2015: Methodology for JBI scoping reviews [Internet]. *Joanne Briggs Inst* 2015; 1–24 Available from: [http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual\\_Mixed-Methods-Review-Methods-2014-ch1.pdf](http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual_Mixed-Methods-Review-Methods-2014-ch1.pdf)
  22. AC T, Lillie E Z, W OK, et al.: Supplementary Table S3: PRISMA-ScR Checklist [Internet]. *Ann Intern Med* 2018; 169:11–12 Available from: <http://www.prisma-statement.org/Extensions/ScopingReviews>
  23. Arksey H, O'Malley L: Scoping studies: Towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol Theory Pract* 2005; 8:19–32
  24. Bhsc MDJP, Ma Q, Rn CMG, et al.: Guidance for conducting systematic scoping reviews. 2015;

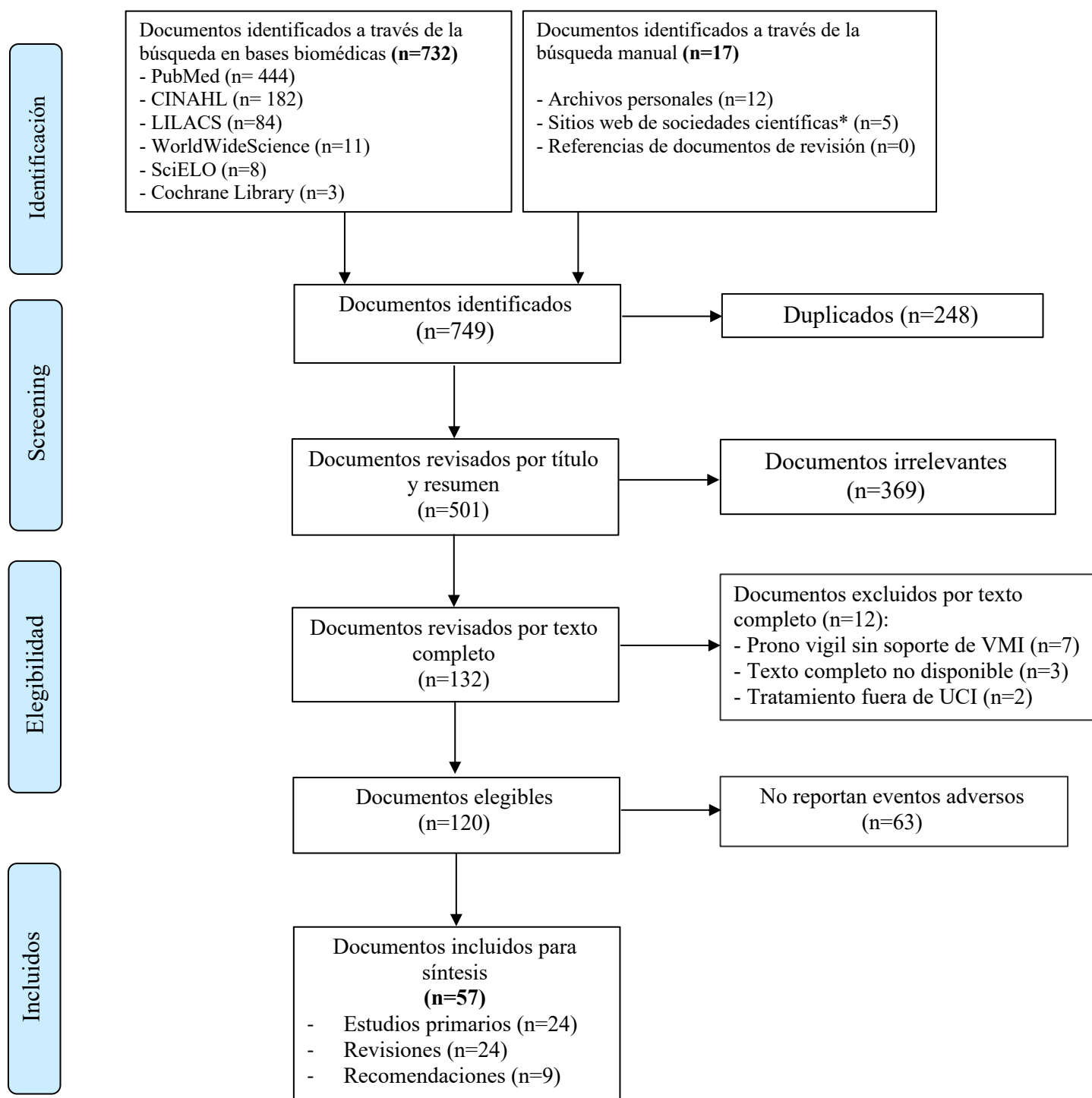
25. Fernández S: Clasificación Internacional de Seguridad del Paciente. *Conamed* 2015;
26. De Jong A, Molinari N, Sebbane M, et al.: Feasibility and effectiveness of prone position in morbidly obese patients with ARDS: A case-control clinical study. *Chest* 2013; 143:1554–1561
27. Martín Delgado M, Magret Iglesias M, Rialp G, et al.: Recomendaciones sobre movilización precoz y rehabilitación respiratoria en la covid-19 de la sociedad española de medicina intensiva, crítica y unidades coronarias (SEMICYUC) y la sociedad española de rehabilitación y medicina física (SERMEF). *Semicyuc* 2020;
28. Sleiwah A, Nair G, Mughal M, et al.: Perioral pressure ulcers in patients with COVID-19 requiring invasive mechanical ventilation. *Eur J Plast Surg* 2020; 43:727–732
29. Martel T, Orgill DP: Medical device-related pressure injuries during the covid-19 pandemic. *J Wound, Ostomy Cont Nurs* 2020; 47:430–434
30. Short B: rapid\_implementation\_of\_a\_mobile\_prone\_team\_during\_the\_covid-19\_pandemic\_elsevier\_enhanced\_reader\_0.pdf.
31. Hunter DJ: A Novel Coronavirus Emerging in China — Key Questions for Impact Assessment [Internet]. *N Engl J Med* 2020; 31:1969–73 Available from: [nejm.org](http://nejm.org)
32. Berrill M: Evaluation of Oxygenation in 129 Prone Sessions in 34 Mechanically Ventilated COVID-19 Patients. *J Intensive Care Med* 2020; 4–7
33. Weiss TT, Cerda F, Scott JB, et al.: Prone positioning for patients intubated for severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) secondary to COVID-19: a retrospective observational cohort study [Internet]. *Br J Anaesth* 2020; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.09.042>
34. Gleissman H, Forsgren A, Andersson E, et al.: Prone positioning in mechanically

ventilated patients with severe acute respiratory distress syndrome and coronavirus disease 2019 [Internet]. *Acta Anaesthesiol Scand* 2020; 09:9 Available from: <https://doi.org/10.1111/aas.13741>

35. Ramondetta A, Ribero S, Costi S, et al.: Pressure-induced facial ulcers by prone position for COVID-19 mechanical ventilation. *Dermatol Ther* 2020; 33
36. Solverson K, Weatherald J, Parhar KKS: Tolerability and safety of awake prone positioning COVID-19 patients with severe hypoxemic respiratory failure [Internet]. *Can J Anesth* 2020; Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01787-1>
37. Sandiumenge A, Anglés R, Martínez-Melgar JL, et al.: Utilización de bloqueantes neuromusculares en el paciente crítico. *Med Intensiva* 2008; 32:69–76
38. Wei XB, Wang ZH, Liao XL, et al.: Role of neuromuscular blocking agents in acute respiratory distress syndrome: An updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Pharmacol* 2020; 10:1–9
39. Hodgson CL, Denehy L: Measuring physical function after ICU: one step at a time. *Intensive Care Med* 2017; 43:1901–1903
40. Zhu Y, Wang Z, Zhou Y, et al.: Summary of respiratory rehabilitation and physical therapy guidelines for patients with COVID-19 based on recommendations of World Confederation for Physical Therapy and National Association of Physical Therapy. *J Phys Ther Sci* 2020; 32:545–549
41. Physiotherapy Guidelines for Patients with COVID-19 in the Acute Hospital Setting. 2019;
42. Peter C. Fong, David S. Boss, Timothy A. Yap, Andrew Tutt, Peijun Wu, Marja Mergui-Roelvink, Peter Mortimer, Helen Swaisland, Alan Lau, Mark J. O'Connor, Alan Ashworth J: Functional Disability 5 Years after Acute Respiratory Distress

Syndrome. *N Engl J Med* 2009; 361:123–134

## ANEXO 1:



**Figura 1. Flujograma de la selección de documentos**

\*Sitios web de sociedades científicas afiliadas a la World Federation of Intensive and Critical Care

(WFICC). CINAHL: Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature; SciELO: Scientific Electronic Library Online; LILACS: Literatura Latinoamericana de Información en Ciencias de la Salud; VMI: ventilación mecánica invasiva; UCI: unidad de cuidados intensivos.

## ANEXO 2:

**Tabla 1. Características bibliométricas de los documentos incluidos**

Características	Tipo de documento			Total n=57, n(%)
	Primarios n=24, n(%)	Revisiones n=24, n(%)	Recomendaciones n=9, n(%)	
<b>Año de publicación</b>				
2017 a 2020	17 (71)	11 (46)	8 (89)	36 (63)
2013 a 2016	7 (29)	13 (54)	1 (11)	21 (37)
<b>Territorio geográfico</b>				
Europa	13 (54)	8 (33)	3 (34)	24 (42)
América del Norte	9 (38)	10 (41)	2 (22)	21 (37)
Asia	2 (8)	3 (13)	2 (22)	7 (12)
América del Sur	0 (0)	3 (13)	2 (22)	5 (9)
<b>Diseño de estudio</b>				
Estudios observacionales	22 (92)	0 (0)	0 (0)	22 (39)
Revisiones bibliográficas	0 (0)	20 (83)	0 (0)	20 (35)
Guías de recomendaciones	0 (0)	0 (0)	9 (100)	9 (16)
Ensayos clínicos	2 (8)	0 (0)	0 (0)	2 (3)
Revisiones sistemáticas	0 (0)	4 (17)	0 (0)	4 (7)
<b>Área de alcance de la revista o sociedad científica</b>				
Cuidados Críticos	14 (59)	11 (46)	8 (89)	33 (58)
Medicina (misceláneos)	5 (21)	5 (21)	1 (11)	11 (19)
Medicina Respiratoria y pulmonar	1 (4)	8 (33)	0 (0)	9 (16)
Cirugía	2 (8)	0 (0)	0 (0)	2 (3)
Rehabilitación y Terapia Física	1 (4)	0 (0)	0 (0)	1 (2)
Anestesiología	1 (4)	0 (0)	0 (0)	1 (2)

### ANEXO 3:

**Tabla 2. Principales eventos adversos asociados a la posición prono identificados en estudios primarios y revisiones**

Eventos adversos	Tipo de documento		
	Primarios n=24, n (%)	Revisiones n=24, n (%)	Total n=48, n (%)
<b>Dispositivos invasivos</b>	<b>9 (38)</b>	<b>21 (88)</b>	<b>30 (63)</b>
Extubación o desconexión del TOT	7 (29)	20 (83)	27 (56)
Obstrucción del TOT	3 (13)	18 (75)	21 (44)
Desplazamiento o pérdida de CVC y/o VVP	4 (17)	15 (63)	19 (40)
<b>Sistema cardiovascular</b>	<b>8 (33)</b>	<b>11 (46)</b>	<b>19 (40)</b>
Edema facial	6 (25)	6 (25)	12 (25)
Paro cardio-respiratorio	3 (13)	5 (21)	8 (17)
Arritmias	1 (4)	3 (13)	4 (8)
<b>Lesiones de piel</b>	<b>10 (42)</b>	<b>8 (33)</b>	<b>18 (38)</b>
Facial	8 (33)	7 (29)	17 (35)
Tórax	4 (17)	5 (21)	9 (19)
Sacra	4 (17)	1 (4)	8 (17)
<b>Signos vitales</b>	<b>5 (21)</b>	<b>9 (38)</b>	<b>14 (29)</b>
Hipotensión	3 (13)	8 (33)	11 (23)
Desaturación	5 (21)	4 (17)	9 (19)
Bradicardia	1 (4)	6 (25)	7 (15)
<b>Sistema respiratorio</b>	<b>3 (13)</b>	<b>8 (33)</b>	<b>11 (23)</b>
Neumonía asociada a la VMI	2 (8)	6 (25)	8 (17)
Neumotórax	2 (8)	4 (17)	6 (13)
Barotrauma	1 (4)	3 (13)	4 (8)
<b>Sistema neuromusculoesquelético</b>	<b>7 (29)</b>	<b>3 (13)</b>	<b>10 (21)</b>
Injuria plexo-braquial	4 (17)	2 (8)	6 (13)
Neuromiopatía	1 (4)	1 (4)	2 (4)
Meralgia parestésica	2 (8)	0 (0)	2 (4)
<b>Sistema gastrointestinal</b>	<b>4 (17)</b>	<b>3 (13)</b>	<b>7 (15)</b>
Vómito	4 (17)	3 (13)	7 (15)
Hemoptisis	2 (8)	1 (4)	3 (6)
Aumento de presión intra-abdominal	2 (8)	1 (4)	3 (6)
<b>Sistema visual</b>	<b>3 (13)</b>	<b>2 (8)</b>	<b>5 (10)</b>
Aumento de presión intra-ocular	3 (13)	2 (8)	5 (10)

TOT: tubo orotraqueal; CVC: catéter venoso central; VVP: vía venosa periférica; VMI: ventilación mecánica invasiva.

## ANEXO 4:

**Tabla 3. Características clínicas asociadas al abordaje terapéutico del posicionamiento en prono identificadas en estudios primarios y guías de recomendaciones**

Características	Tipo de documento		
	Primarios n=24, n (%)	Recomendaciones n=9, n (%)	Total n=33, n (%)
<b>Aspectos procedimentales</b>			
Uso protocolo de PP	17 (71)	4 (44)	21 (64)
Uso de órtesis	11 (46)	7 (78)	18 (55)
Descripción protocolo PP	10 (41)	4 (44)	14 (42)
<b>Técnica de posicionamiento utilizado</b>			
No reportado	15 (63)	3 (33)	18 (55)
Posición del nadador	6 (25)	6 (67)	12 (36)
PP con flexión de hombros	2 (8)	0 (0)	2 (6)
PP con extensión de hombros	1 (4)	0 (0)	1 (3)
<b>Duración de la PP por día (horas)</b>			
No reportado	12 (50)	6 (67)	18 (55)
≥ a 16	9 (38)	1 (11)	10 (30)
11 a 15	2 (8)	2 (22)	4 (12)
6 a 10	1 (4)	0 (0)	1 (3)
<b>Frecuencia de cambio de posición (horas)</b>			
No reportado	19 (79)	9 (100)	28 (85)
Cada 2 horas	2 (8)	0 (0)	2 (6)
Cada 6 horas	2 (8)	0 (0)	2 (6)
Cada 8 horas	1 (4)	0 (0)	1 (3)
<b>Duración de la PP total (días)</b>			
No reportado	9 (38)	8 (89)	17 (52)
1-3	8 (33)	1 (11)	9 (27)
4-6	5 (21)	0 (0)	5 (15)
≥ 7	2 (8)	0 (0)	2 (6)
<b>Equipo de salud involucrado en cambio de posición supino a la PP (n°)</b>			
No reportado	14 (58)	5 (56)	19 (58)
5-6	8 (33)	4 (44)	12 (36)
3-4	1 (4)	0 (0)	1 (3)
≥ 7	1 (4)	0 (0)	1 (3)
<b>Capacitación previa del equipo de salud en la PP</b>			
	7 (29)	4 (44)	11 (33)
<b>Exposición a movilización temprana</b>			
No reportado	24 (100)	9 (100)	33 (100)

PP: posición en prono.