



**PODER MECÁNICO Y DESENLACES DE LOS PACIENTES ADULTOS EN CUIDADOS
INTENSIVOS: UNA REVISIÓN DE ALCANCE**

JOHAN MANUEL INFANTE GONZALEZ

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA**

MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA

BOGOTÁ, 01 OCTUBRE DE 2023



PODER MECÁNICO Y DESENLACES DE LOS PACIENTES ADULTOS EN CUIDADOS INTENSIVOS: UNA REVISIÓN DE ALCANCE

MECHANICAL POWER AND OUTCOMES OF ADULT PATIENTS IN INTENSIVE CARE: A SCOPING REVIEW

**Trabajo de investigación para optar al título de
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**

**Presentado por
JOHAN MANUEL INFANTE GONZALEZ
Johan.infante@urosario.edu.co**

**Tutor metodológico
DRA. ELIANA ISABEL RODRIGUEZ GRANDE
PhD. Epidemiologia Clínica**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA**

MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA

BOGOTÁ, 01 OCTUBRE 2023

La Universidad del Rosario y la Universidad CES no se hacen responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia

AGRADECIMIENTOS

Extiendo mi agradecimiento a las personas e instituciones que aportaron al desarrollo de este proyecto. A mis padres y abuelos, por su apoyo en cada etapa; por su paciencia y sabiduría para guiarme en el camino. A Natalia Ayala por su paciencia, empatía y apoyo durante el desarrollo de la investigación y la maestría. A Fernando Martínez por su apoyo incondicional desde el inicio de este sueño. A mis hermanos David Santiago Sanchez y Daniel Eduardo Castañeda por su compañía, apoyo y motivación a lo largo de estos años.

Al Dr. Carlos Trillos por su gestión y apoyo durante el desarrollo de la maestría y el proyecto de investigación. A la Dra. Eliana Rodriguez, por creer en mis capacidades, apoyarme desde la experiencia y guiarme durante el desarrollo de toda la investigación.

A la Universidad del Rosario y al CES por permitirme crecer intelectual y profesionalmente.

Un agradecimiento especial para el grupo de investigación a cargo del Dr. Arturo Fuentes de la ciudad de México y al grupo de investigación a cargo del Dr. Luis Mario Avendaño de la ciudad de México. Por el aporte del material complementario suministrado para el análisis y recopilación de los datos.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	8
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2 JUSTIFICACIÓN	12
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1 VENTILACIÓN MECÁNICA	14
2.2 INDICACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA	14
2.2.1 BASES FÍSICAS DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA	15
2.3 MONITORIZACIÓN DE LA MECÁNICA VENTILATORIA	16
2.4 LESIÓN PULMONAR INDUCIDA POR VENTILACION MECANICA (VILI)	19
2.5 MORTALIDAD	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. METODOLOGÍA	22
4.1 ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	22
4.2 TIPO DE ESTUDIO	22
4.3 PROTOCOLO Y REGISTRO	22
4.4 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD	22
4.5 FUENTES DE INFORMACION	24
4.6 BÚSQUEDA	24
4.7 SELECCIÓN DE LAS FUENTES DE EVIDENCIA	25
4.8 PROCESO DE EXTRACCION DE LOS DATOS	25
4.9 DATOS INCLUIDOS	26
4.10 EVALUACIÓN CRÍTICA DE FUENTES INDIVIDUALES DE EVIDENCIA	26
5. CONSIDERACIONES ÉTICAS	27
6. RESULTADOS	28
6.1 BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS	28
6.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS	29
6.3 SINTESIS DE LOS RESULTADOS	32
7. DISCUSIÓN	41
7.1 LIMITACIONES	46
7.2 CONCLUSIONES	47
8. FINANCIACION	48
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
10. ANEXOS	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1

Pág.
35

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
FIGURA 1	15
FIGURA 2	17
FIGURA 3	18
FIGURA 4	29
FIGURA 5	30
FIGURA 6	30
FIGURA 7	31

RESUMEN

Introducción: Dentro de las estrategias establecidas en los últimos 10 años para la protección pulmonar en ventilación mecánica para el desarrollo del VILI o lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica, se han llevado a cabo múltiples estudios que han permitido identificar el riesgo que sufren los pacientes al tener que ser sometidos a diversas estrategias de respiración artificial invasiva.

Criterios de inclusión: Dentro de los criterios de inclusión se consideró a los adultos mayores de 18 años que fueran sometidos a ventilación mecánica invasiva dentro de la unidad de cuidados intensivos, en quienes se midiera el poder mecánico y se evidenciara los desenlaces presentados.

Metodología: La revisión de alcance tuvo como objetivo Identificar y presentar la evidencia disponible sobre la relación del poder mecánico y los desenlaces de los pacientes adultos en cuidados intensivos con ventilación mecánica. Por medio de la revisión de la literatura disponible en las bases de datos PubMed, Scielo, Lilacs, Epistemonikos, CINAHL Y Embase.

Resultados: En la presente revisión de alcance identificamos un total de 30 estudios, que abordaban el cálculo del poder mecánico y su relación con diversos desenlaces en cuidados intensivos. Del total de los estudios 18 correspondieron a estudios de carácter primario, frente a los 12 estudios restantes que estuvieron constituidos por estudios de carácter secundario. En los resultados descritos con anterioridad se observó la variabilidad de las ecuaciones utilizadas para el cálculo del poder mecánico, en conjunto con la heterogeneidad presente en las poblaciones y los puntos de corte referidos.

Palabras Clave: Mechanical Ventilation, Intensive Care Unit, Mechanical Power, Adult

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ventilación mecánica (VM) constituye una terapia de soporte vital avanzado que se utiliza en la unidad de cuidados intensivos con el fin de brindar soporte y tratamiento a las complicaciones del sistema respiratorio. Se encarga de sustituir parcial o totalmente la función ventilatoria del paciente, en aquellos casos en los que el componente orgánico cursa con una insuficiencia o falla en sus funciones primordiales (1). Sin embargo, el uso de la VM no se encuentra fuera de riesgos, desde 1973 se ha descrito su implicación en la generación del daño al parénquima pulmonar. La lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica (VILI) se genera como producto de la interacción de los parámetros programados como el volumen, flujo o las presiones en la vía aérea(2). Asimismo, esta lesión obedece a distintos mecanismos de interacción entre el ventilador y el pulmón, en los cuales las diferentes fuerzas físicas producto de la compresión y distribución del aire por parte del ventilador son aplicadas al parénquima conduciendo en los casos más extremos a una alteración progresiva sobre la estructura y función del tejido pulmonar (3)

En el pasado una de las metas principales de la VM era el mantenimiento de los niveles de presión de oxígeno en sangre sin importar los efectos sobre el tejido pulmonar (4). Si bien hoy en día se busca mantener una oxigenación adecuada con niveles por encima del 90%; se ha optado por priorizar las estrategias de prevención para la aparición del VILI. Los enfoques de cuidado sobre la lesión inducida al pulmón están orientados en la disminución de la mortalidad asociada que coexiste por la presencia del VILI y las condiciones que poseen los pacientes al ingresar a cuidados intensivos (5). La mortalidad dentro de la unidad de cuidados intensivos (UCI) corresponde a un desenlace de carácter multifactorial, influenciado por las diversas patologías de ingreso, las comorbilidades y las condiciones propias del paciente. Sin embargo, se ha establecido de con anterioridad el papel que juega la ventilación mecánica como un factor independiente que puede contribuir a empeorar o mejorar las condiciones del paciente, teniendo un impacto directo sobre la supervivencia y mortalidad (6)

Con el objetivo de disminuir las lesiones inducidas por el ventilador mecánico, se han propuesto múltiples estrategias; entre las que destacan la ventilación protectora como primera línea de acción para la prevención de alteraciones sobre el tejido pulmonar. No obstante, a partir de la

estimación de la presión de conducción o *driving pressure* (DP) en 2015 en el estudio de Amato, que describió la correlación entre el DP por encima de 15 cmH₂O y el incremento de la mortalidad de los pacientes bajo VM (7). Se ha observado un interés adicional para estimar las implicaciones de las fuerzas que intervienen sobre el tejido pulmonar por la ventilación suministrada; el DP permite hacer una aproximación a las condiciones del parénquima pulmonar y a su capacidad de distenderse; su uso como estimador de mortalidad se dio a partir de los análisis de mediación realizados en la población del estudio, limitando la extrapolación de resultados (8)

No obstante, la implicación del DP para estimar la generación de lesión pulmonar se ve limitada al uso de las presiones de la vía aérea, subestimando el papel de otros elementos en la ventilación mecánica como el flujo, la frecuencia respiratoria y el volumen aportado. Que conforme a los estudios en animales y humanos han identificado la implicación directa para la generación de VILI en el paciente (9). La VM parte del cambio de energía eléctrica a energía mecánica producto de la presión generada para mover un volumen de aire hacia los pulmones. La energía mecánica entregada al sistema respiratorio durante un ciclo de la respiración es determinado a través del cálculo de la integral de la presión de la vía aérea, con respecto al cambio en el volumen durante un ciclo completo de la respiración (10).

La transferencia de energía al parénquima pulmonar es denominado como poder mecánico o mechanical power (MP), teniendo como consideración factores cruciales como el volumen tidal, la frecuencia respiratoria y las presiones en la vía aérea, partiendo de la modificación de la ecuación del movimiento permite integrar las diferentes variables que se ven implicadas en la transferencia de energía cinética al tejido pulmonar; brindando una aproximación matemática, fisiológica y conceptual a la contribución de los diferentes parámetros a la lesión pulmonar. Sin embargo, pese a que se ha realizado la exploración de la relación que existe entre el incremento del valor del MP y la mortalidad de los pacientes en cuidados intensivos los valores de cohorte varían entre los estudios y poblaciones (11).

Los desenlaces en cuidados intensivos se categorizan en función a los dominios que estos abarcan como es el caso de los desenlaces de importancia para el paciente, los resultados clínicos, biológicos, fisiológicos, asociados a la toma de decisión o al cuidado del paciente. La evidencia reciente alusiva a cuidados intensivos tiene como objeto de enfoque la enfermedad y los resultados primarios asociados a la condición del paciente (12). Sin embargo, los desenlaces

descritos en la literatura en relación al poder mecánico no tienen en consideración las poblaciones utilizadas y los puntos de corte descritos para determinar un incremento sobre el riesgo de mortalidad; pese a que se ha relacionado al PM como un predictor de mortalidad existen desenlaces clínicos como los días libres de ventilación mecánica (DLVM), que se ven afectados por las condiciones y el incremento de dicha variable; y carecen de la síntesis de evidencia asociado a la heterogeneidad de las investigaciones y resultados presentados.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Los desenlaces que presentan los pacientes en cuidados intensivos están relacionados a la condición de base por la cual estos ingresan y la evolución que poseen a lo largo del tiempo. No obstante, la implicación de terapéuticas como el soporte vasopresor o el soporte ventilatorio contribuyen a favorecer la aparición de complicaciones de diversos tipos. Cuando se consideran los riesgos a los cuales los pacientes se ven expuestos al ser sometidos a la VM se habla principalmente de la neumonía asociada a la ventilación (NAV) y de la injuria pulmonar asociada a la ventilación mecánica (VILI), complicaciones comúnmente evidenciadas en el entorno de cuidados intensivos; asociadas principalmente al inadecuado cuidado de la vía aérea y de la programación de los parámetros propios de la ventilación mecánica (13). El impacto del VILI en pacientes con el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) se ha asociado a la mortalidad alrededor del 30-40% constituyendo uno de los factores de riesgo con mayor implicación en la mortalidad de los pacientes bajo ventilación mecánica, motivo por el cual se ha optado por el desarrollo e implementación de múltiples estrategias enfocadas en el abordaje, programación y medición de los parámetros de la mecánica ventilatoria de los pacientes. En las últimas dos décadas la implementación de las estrategias como la ventilación con volúmenes tidales bajos (4 – 8 ml/kg del peso predicho) en conjunto con el control de parámetros de la mecánica ventilatoria han permitido reducir alrededor del 30% del riesgo de muerte relativa de los pacientes con SDRA (14).

Para el tratamiento y prevención de las complicaciones anteriormente mencionadas se han desarrollado nuevos índices como lo es la presión de conducción (DP) o el poder mecánico (MP) que permiten establecer valores de cohorte que se asocian con mayor o menor mortalidad en los pacientes bajo ventilación mecánica, permitiendo a través de su cálculo estimar el riesgo que poseen los pacientes e intervenir por medio de cambios en los parámetros ventilatorios.

El poder mecánico constituye un índice conjugado de las principales variables en ventilación mecánica, que permite determinar el impacto y la transferencia de energía mecánica por parte del ventilador hacia los pulmones; por medio del cálculo algebraico de los componentes resistivos, elásticos y dinámicos del pulmón se ha establecido la implicación de este índice sobre algunos

desenlaces en cuidados intensivos como la mortalidad a 28 días. Pese a lo evidenciado la información, puntos de cohorte y desenlaces observados se ven limitados por la evidencia heterogénea que presentan, impidiendo la estandarización y extrapolación de los datos a poblaciones específicas.

Conforme lo anterior cabe mencionar que este trabajo permitirá describir de manera concisa las poblaciones, ecuaciones y los desenlaces asociados al poder mecánico, teniendo en consideración con los diferentes resultados clínicos relevantes en la actualidad; permitiendo de esta manera proporcionar una amplia observación de la evidencia científica disponible en relación al PM y los desenlaces presentados en cuidado intensivo (15) .

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Conforme a la revisión previa de la literatura, se identificó heterogeneidad en los estudios que planteaban una relación entre el MP y los desenlaces de los pacientes en cuidados intensivos bajo ventilación mecánica, permitiendo establecer y justificar una revisión enfocada en la relación de las variables planteadas y la evidencia disponible. Con el fin de cumplir los objetivos de la revisión de alcance se planteó la siguiente pregunta a partir de los lineamientos estipulados por JBI que se basan en la población, el concepto y el contexto.

¿Cuál es la evidencia disponible sobre la relación entre el valor del poder mecánico y los desenlaces de los pacientes mayores de 18 años con ventilación mecánica en cuidados intensivos?

2. MARCO TEÓRICO

2.1 VENTILACIÓN MECÁNICA

La VM constituye un soporte vital que se utiliza en caso de falla o insuficiencia respiratoria, este contribuye a la mejoría del paciente y a la disminución sustancial de la mortalidad. Para su implementación se requiere la utilización de una maquina denominada como ventilador mecánico, el cual se encarga de administrar al paciente, el soporte ventilatorio y el oxígeno necesario conforme a la condición del usuario (16). Esta estrategia fue planteada en un principio con el objetivo de controlar y mantener niveles óptimos de oxigenación. No obstante, estos objetivos se han ido modificando con el tiempo. En la actualidad se priorizan aspectos como mantener un adecuado intercambio gaseoso, minimizar los daños asociados a la lesión inducida por ventilación mecánica (VILI), evitar el deterioro hemodinámico, generar una adecuada sincronía con el paciente y favorecer una liberación rápida (17). Para su implementación posee múltiples modalidades enfocadas a brindar diferentes herramientas de control de la ventilación del paciente, en función a múltiples variables como la condición del usuario, el grado de respuesta y asistencia que efectúe, entre otras. Las modalidades son instrumentos utilizados por los fisioterapeutas y médicos intensivistas para favorecer el soporte ventilatorio del paciente acorde a las necesidades que esté presente, estas varían en su nombre de acuerdo a las variables de control que posean como lo son: el volumen, la presión, el flujo o el tiempo (17).

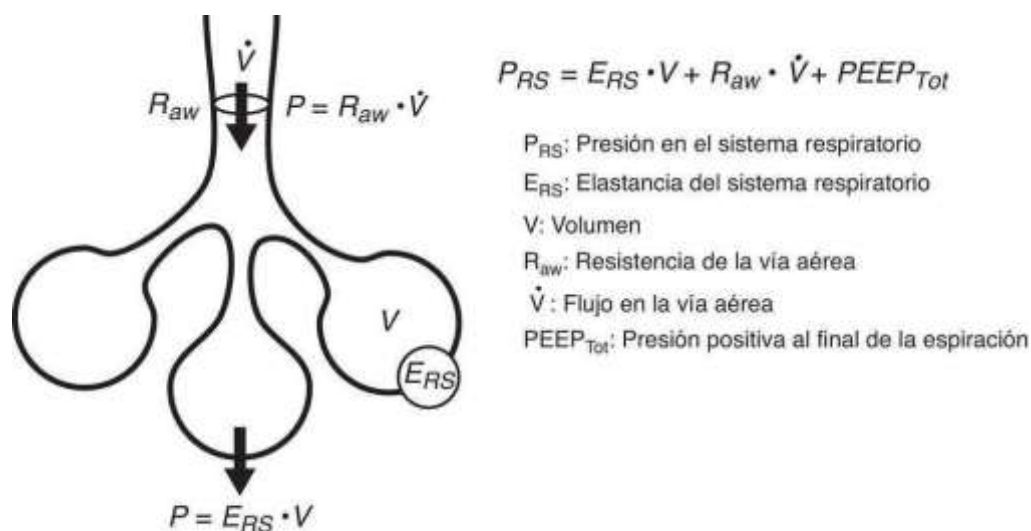
2.2 INDICACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

Los principales motivos por los cuales un paciente requiere intubación y manejo ventilatorio están constituidos por diversas alteraciones en la función normal del aparato respiratorio, entre los cuales se destaca la falla ventilatoria por causas asociada a la hipoxemia (tipo I), la hipercapnia (tipo II), perioperatoria (tipo III) o de alta demanda (tipo IV). Además de consideraciones derivadas de la inestabilidad hemodinámica o neurológica del paciente (18), en los últimos años se ha reportado el incremento de la intubación orotraqueal y el inicio de la ventilación mecánica en pacientes con infección por SARS-CoV-2, como se evidencio durante la pandemia de COVID-19 (19)

2.2.1 BASES FÍSICAS DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

La VM se basa en la ecuación del movimiento, la cual fue descrita inicialmente en 1950 (20) como una representación matemática de las fuerzas que interactuaban durante la respiración del ser humano en condiciones controladas de flujo. En 1993 se incluyó dentro de la ecuación la variable de la presión positiva al final de la espiración (PEEP) permitiendo explicar la interacción de las fuerzas dentro del parénquima pulmonar y como estas actúan en función a la presión (21). Cabe destacar que la ecuación del movimiento comprende el comportamiento de las variables físicas que intervienen durante el movimiento de la pared torácica y el parénquima pulmonar durante la ventilación, esta demuestra la relación entre la presión, el volumen y el flujo dentro del sistema respiratorio en condiciones controladas (22) la relación de dichas variables esta expresada en la Figura 1. Esta ecuación explica como los componente dinámicos, estáticos y resistivos se ven influenciados por la presión ejercida para favorecer la distensibilidad del parénquima pulmonar. Con base en la ecuación de movimiento se han establecido los criterios de evaluación frente a la mecánica ventilatoria de los pacientes que se encuentran bajo VM, no obstante también existe una aproximación de dicha ecuación para condiciones de ventilación espontanea aplicada teóricamente a pacientes sin VM y cuya relación con el componente elástico y dinámico del parénquima difiere debido a la mínima acción que llega a tener el PEEP intrínseco (17).

Figura 1. Ecuación del movimiento.



$$P_{RS} = E_{RS} \cdot V + R_{aw} \cdot \dot{V} + PEEP_{Tot}$$

P_{RS} : Presión en el sistema respiratorio

E_{RS} : Elastancia del sistema respiratorio

V : Volumen

R_{aw} : Resistencia de la vía aérea

\dot{V} : Flujo en la vía aérea

$PEEP_{Tot}$: Presión positiva al final de la espiración

Imagen tomada de E. García-Prieto, L. Amado-Rodríguez, G.M. Albaiceta Enferm Intensiva. 1 de abril de 2000;11(2):75-85. (22).

2.3 MONITORIZACIÓN DE LA MECÁNICA VENTILATORIA

La monitorización de la mecánica ventilatoria consiste en la evaluación que efectúan los profesionales durante la implementación de la ventilación mecánica, lo cual busca identificar alteraciones en el parénquima pulmonar permitiendo determinar diferentes parámetros asociados al comportamiento de los componentes viscoelásticos del pulmón. Con el fin de llevar a cabo una monitorización adecuada se deben tener presentes los componentes que integran la ecuación de movimiento, conformado por el componente resistivo, el componente elástico y los determinantes del trabajo respiratorio (10,18).

Presión de conducción o *Driving pressure*

La Presión de distensión corresponde a una variable de la mecánica respiratoria asociada con la mortalidad, que depende de la diferencia entre la presión platau y el PEEP (7,23). Se determina a partir de la siguiente formula:

$$\text{Presión de distensión } (\Delta P): \text{Presión platau} - \text{PEEP}$$

Poder Mecánico o *Mechanical Power*

El poder mecánico consiste en una estimación de la energía transmitida al parénquima derivada de la ecuación de movimiento. Inicialmente se planteó la estimación de la transferencia de energía a través del análisis de las curvas/bucles de presión volumen del sistema respiratorio. Mediante el cálculo de en condiciones de bajo flujo ventilatorio, se identifica una disminución de las propiedades resistivas en el tejido pulmonar, mientras que las propiedades elásticas se convierten en el componente principal del cálculo de la energía mecánica, como se encuentra representado en la Figura 2.

Figura 2. Representación geométrica del poder mecánico en la ventilación controlada por volumen.

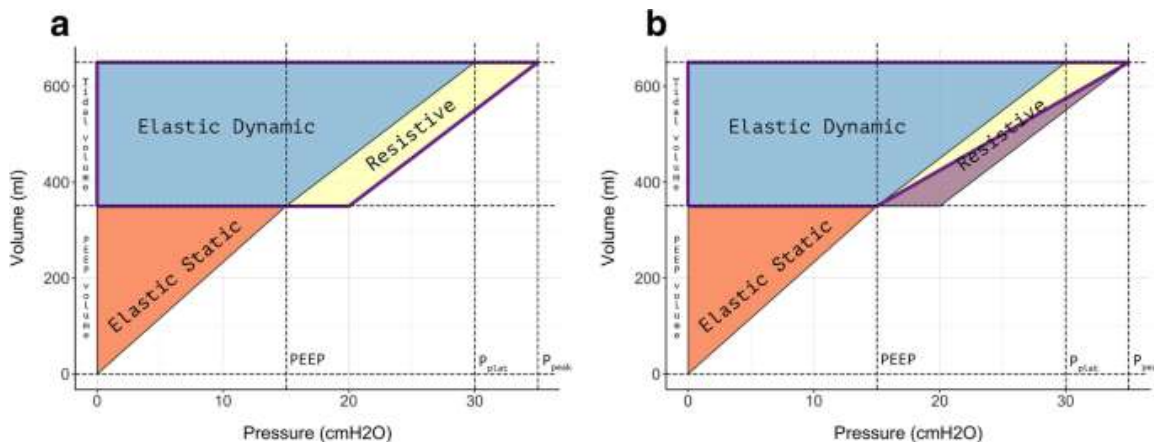


Imagen tomada de Giosa, L., Busana, M., Pasticci, I. et al. ICMx 7, 61 (2019).(24)

Sin embargo el método de cuantificación de la energía mecánica a través de la medición del área correspondiente a la curva y de los componentes descritos se ve limitado por la experticia clínica de quien realice la medición y el impacto limitado que se evidencia sobre los componentes que integran al poder mecánico (24).

Para la estimación de la transferencia de energía se desarrollaron modelos matemáticos que implicaban la incorporación de elementos adicionales que tienen un impacto directo sobre el parénquima pulmonar, entre los que se encuentran: El volumen tidal (V_t), la frecuencia respiratoria (f_r , RR), Diferencia de presión (ΔP_{RS}), la presión positiva al final de la espiración (PEEP), la relación inspiración espiración ($I:E$) y el flujo aéreo. Debido al uso de diferentes tipos de medidas dentro de las unidades que componen la ecuación, como lo son los mililitros (ml) o los centímetros de agua (cmH₂O), se utiliza la constante de 0.098 con el fin de convertir las unidades resultantes de ml/ cmH₂O/ min en Joules (J/min). Conforme se evidencia en la siguiente ecuación:

$$Poder\ mecánico = 0.098 \cdot RR \cdot \left\{ \Delta V^2 \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot ELrs + FR \cdot \frac{(1 + I : e)}{60 \times I : E} \cdot Raw \right] + \Delta V \cdot PEEP \right\}$$

Planteada por Gattinoni en 2016 (10), el desarrollo del modelo matemático correspondiente permitió tener consideración del impacto de los diferentes factores inmersos en la ventilación como se mencionó con anterioridad, además de proveer una estimación para la predicción clínica de dichos parámetros, que se expresan gráficamente en la Figura 3.

Figura 3. Representación gráfica del cálculo del poder mecánico.

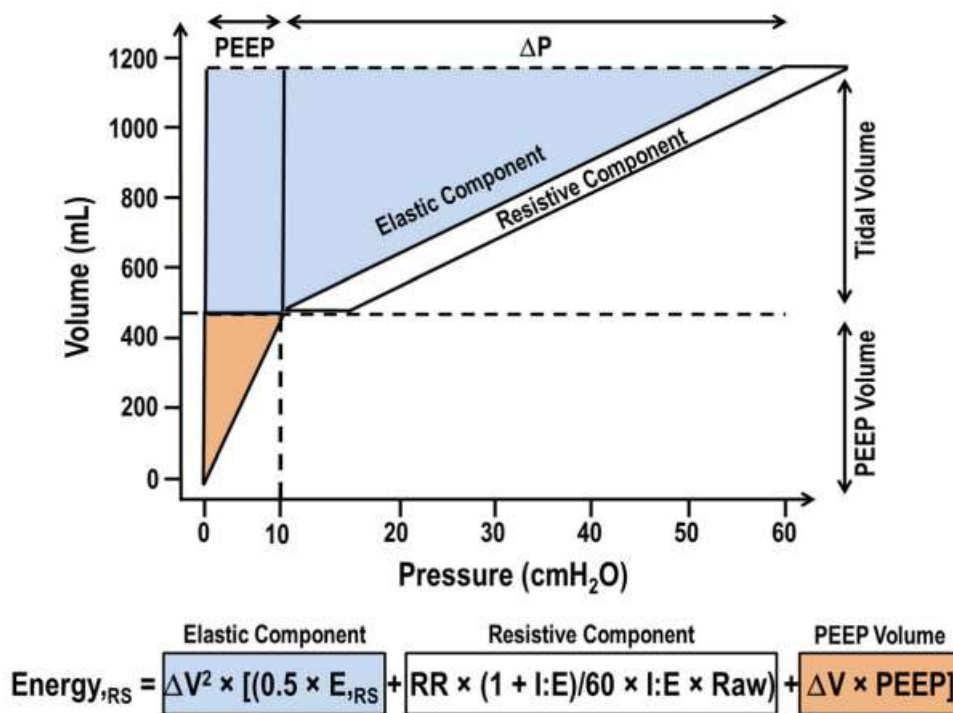


Imagen tomada de Silva, P.L., Ball, L., Rocco, P.R.M. et al. ICMx 7 (Suppl 1), 38 (2019). (25)

Pese a los cambios considerados para el planteamiento matemático del modelo, se implementó un tercer método para calcular el MP, mediante la adición de pausas inspiratorias mediante las cuales se obtuvo el valor correspondiente a la presión meseta, utilizada para calcular la presión de conducción e incorporarla en la ecuación (26). Reduciendo de esta forma la expresión de la fórmula para simplificar su cálculo en la cabecera del paciente, la fórmula resultante se muestra a continuación:

$$Poder\ mecánico = 0.098 \cdot RR \cdot \left\{ \Delta V^2 \cdot \left[Presión\ pico - \frac{(presión\ plateau - peep)}{2} \right] \right\}$$

Bajo las anteriores consideraciones se entiende que el PM incluye diversos factores como la frecuencia respiratoria total, el Peep, el flujo de aire, entre otras. Que representan elementos contributivos a la transferencia de energía desde el ventilador mecánico hacia los pulmones y que puede verse implicado en la inducción de alteraciones asociadas a la ventilación mecánica como al VILI (10,27).

2.4 LESIÓN PULMONAR INDUCIDA POR VENTILACION MECANICA (VILI)

La lesión pulmonar asociada a la ventilación mecánica se describió por primera vez en la década de 1970, cuando se identificó que los ventiladores mecánicos producían una sobre distensión del parénquima pulmonar en función a los mecanismos utilizados para efectuar el ciclado ventilatorio, dando origen a los términos como volutrauma o barotrauma. Que hacían referencia a las lesiones inducidas por el aumento del volumen o de la presión dentro de la vía aérea y que a su vez estaban correlacionadas con consecuencias tales como el enfisema, el neumo mediastino, los neumotórax, entre otros (28)

Barotrauma

A principios de la década de 1970 las principales formas de ciclado elegidas para los pacientes que ingresaban con alteraciones ventilatorias correspondían a las modalidades por presión, esto permitía que las personas tuvieran una capacidad apropiada de ventilación conforme a la presión suministrada por el personal clínico, no obstante los efectos secundarios a la terapia como los neumotórax eran tan frecuentes que se optaba por la colocación de tubos a tórax de manera preventiva para disminuir el riesgo de neumotórax a tensión. Todo esto llevo al planteamiento de los primeros estudios clínicos que identificaron el papel que las presiones tenían en la vía aérea y su efecto sobre el parénquima pulmonar (29).

Volutrauma

Consiste en el trauma asociado a un fenómeno de sobre distensión del tejido pulmonar que conduce a un aumento del strain pulmonar induciendo deformidad del parénquima, lo cual a su vez conduce a la ruptura de las unidades y a la producción de efectos similares a los evidenciados en el barotrauma (28)

Biotrauma (atelectrauma)

Descrito en 1997 integro los previos conceptos frente a la sobre distensión del parénquima pulmonar y los efectos biológicos que conducían a la liberación constante de factores y mediadores inflamatorios producto de los microtraumatismos presentes en el alveolo y que conducían a alteraciones como su ruptura o a la fibrosis del tejido respectivamente (30)

2.5 MORTALIDAD

La mortalidad en UCI está determinada por múltiples factores, en Colombia se cuenta con pocos estudios que describan las causas principales de ingreso y mortalidad en las unidades de cuidado intensivo. Sin embargo, en uno de los primeros estudios de cohorte realizados a través de la toma de una muestra representativa de pacientes en 20 unidades del país, tras lograr recolectar información de los pacientes ingresados a cada una de las unidades se logró establecer que la causa más frecuente de ingreso a terapia intensiva corresponde a infarto agudo de miocardio y exacerbación de enfermedades crónicas no trasmisibles como el EPOC y la insuficiencia renal (6).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar y presentar la evidencia disponible sobre la relación del poder mecánico y los desenlaces de los pacientes adultos en cuidados intensivos con ventilación mecánica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las poblaciones en las cuales se ha determinado el poder mecánico
2. Determinar las ecuaciones presentes en la literatura para el cálculo del poder mecánico y la variabilidad de sus componentes
3. Establecer los puntos de corte descritos en la literatura para el poder mecánico y su impacto sobre los resultados evidenciados en los diferentes estudios incluidos.
4. Describir los desenlaces clínicos asociados al poder mecánico presentes en la literatura y su variabilidad conforme a la población estudiada.

4. METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Conforme a lo previamente establecido, basándose en la heterogeneidad de la evidencia identificada inicialmente; se estableció como enfoque metodológico de la investigación un estudio secundario de tipo Scoping Review o Revisión de Alcance.

4.2 TIPO DE ESTUDIO

Los estudios de tipo Scoping Review se caracterizan por realizar una búsqueda sistemática de la información, con el objetivo de mapear la evidencia disponible. Existen diversos lineamientos conforme a los cuales se puede realizar las revisiones de alcance establecidos por instituciones como Joanna Briggs institute (JBI) o la extensión de PRISMA para revisiones de alcance (31,32). Para el presente trabajo se siguieron ambos lineamientos, permitiendo complementar los aspectos establecidos por JBI mediante la lista de chequeo dispuesta por PRISMA.

4.3 PROTOCOLO Y REGISTRO

Siguiendo las recomendaciones establecidas por las guías previamente mencionadas se realizó la construcción del protocolo de investigación *a priori*, conforme a las recomendaciones establecidas para las prácticas de reporte y desarrollo de protocolos de revisiones de alcance se determinaron los objetivos de la investigación, la pregunta correspondiente, los elementos y criterios de elegibilidad dados por el marco Población, Contexto, Concepto o (PCC) (15), tras lo cual se procedió a realizar el registro correspondiente del protocolo final en Open Science Framework (OSF) el 04 de Septiembre de 2023. El respectivo protocolo se encuentra disponible en la web <https://osf.io/n63bj/>, identificado con DOI 10.17605/OSF.IO/N63BJ.

4.4 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Los criterios de elegibilidad de la evidencia se establecieron a partir de los elementos previamente acordados y mencionados en el protocolo registrado. Los elementos elegidos para el planteamiento de la revisión de alcance están constituidos por la población, el concepto y el

contexto (también denominado formato PCC), mediante el cual se busca responder de manera amplia y flexible a la pregunta de investigación.

Participantes

Los participantes incluidos en los estudios seleccionados fueron pacientes adultos mayores de 18 años que hayan presentado alteraciones respiratorias como el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), Exacerbación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Asma, insuficiencia respiratoria aguda (IRA), Sepsis, Shock séptico, Shock cardiogénico, Shock distributivo, Shock apopléjico, Depresión respiratoria, Trauma craneoencefálico, Neuro protección. Que hayan requerido ingreso a cuidados intensivos y manejo con ventilación mecánica invasiva. No se incluirá población pediátrica, en vista de las diferencias anatómicas y fisiológicas presentes en los pacientes menores de 18 años (33).

Concepto

A través de la revisión se identificará la asociación entre los valores de poder mecánico con los desenlaces observados en los pacientes con VM en cuidados intensivos, teniendo en consideración de las diversas ecuaciones utilizadas para el cálculo del poder mecánico, con el fin de establecer los parámetros utilizados para la estimación de la transferencia de energía al parénquima pulmonar. De igual forma se pretende observar los puntos de cohorte del MP utilizados al momento de asociarlos con los desenlaces presentados por los estudios identificados. Conforme a las anteriores consideraciones, se realizará la exclusión de aquellos estudios que utilicen membranas extracorpóreas de oxigenación (ECMO).

Contexto

El contexto de la revisión será en los últimos 10 años (2013 – 2023) considerando que el planteamiento y construcción del concepto de poder mecánico se dio en el lapso descrito. Así mismo se considerará el ámbito hospitalario dentro del contexto en el que fueron desarrollados los estudios, específicamente dentro de las unidades de cuidados intensivos donde se suelen desarrollar los procesos de intubación e inicio de la ventilación mecánica invasiva. Aquellos estudios desarrollados de forma intraoperatoria o en modelos animales serán excluidos de la

revisión por las diferencias que presentan, en comparación con los pacientes en cuidados intensivos.

4.5 FUENTES DE INFORMACION

Las fuentes que fueron consideradas para la presente revisión de alcance estuvieron constituidas por los estudios con diseño de carácter observacional. Entre los cuales se destacan los estudios de corte transversal, los estudios de caso y control, los estudios de cohorte prospectivo o retrospectivo, al igual que las revisiones sistemáticas de la literatura que respondieran a una pregunta de investigación relacionada con el uso del poder mecánico y los desenlaces evidenciados en los pacientes con ventilación mecánica en cuidados intensivos. No se incluyeron artículos que correspondieran a Abstracts de congresos, posters presentados en eventos científicos o cartas al editor.

4.6 BÚSQUEDA

Los algoritmos de búsqueda se construyeron a partir de los términos MeSH y DECS que se relacionan con los elementos determinados de la herramienta PCC, enfocándose en aspectos relevantes frente a la población e intervención de la pregunta de investigación planteada. Lo cual derivó en el desarrollo de una estrategia de búsqueda que incluía las palabras clave identificadas y términos de índice que se adaptaron posteriormente a cada una de las fuentes de información establecidas: PubMed, Scielo, LILACS, Epistemonikos, CINAHL Y Embase. Adicionalmente se examinaron las referencias establecidas en los estudios incluidos, con el fin de obtener estudios adicionales que cumplieran con los criterios determinados.

Para identificar estudios no publicados en revistas indexadas en las bases de datos seleccionadas para la revisión, se incluyó una búsqueda de literatura gris enfocada en Google académico, incluyendo los términos de la población e intervención. Revisando los primeros 100 títulos que arrojó la búsqueda y seleccionando los estudios correspondientes.

En el Anexo 1 se proporcionan los términos determinados para establecer la ecuación de búsqueda conforme a la base de datos correspondiente.

No se incluyeron filtros por idioma. El periodo de publicación que se consideró fueron los últimos 10 años, es decir entre el 2013 a 2023, adicionalmente no se tendrá en consideración artículos que correspondan a Abstracts de congresos o posters presentados en eventos científicos, dada la limitación para acceder a los datos correspondientes a las investigaciones.

En el Anexo 2 se proporcionan las ecuaciones de búsqueda utilizadas con los resultados obtenidos.

4.7 SELECCIÓN DE LAS FUENTES DE EVIDENCIA

Se realizó una búsqueda por parte de un epidemiólogo y un experto en búsquedas de la literatura de manera independiente. En un primer momento se procedió a realizar un tamizaje de los artículos identificados en las respectivas bases de datos filtrando los duplicados correspondientes en el software Zotero; una vez consolidados los datos, se cargó el archivo RIS (Research Information System) resultante en el software libre Rayyan.

Posteriormente de manera independiente por los evaluadores, se revisaron los títulos y resúmenes de aquellos estudios relevantes que cumplían con los criterios de elegibilidad. Una vez completado el tamizaje correspondiente se resolvieron las discrepancias entre los estudios clasificados en el software como “conflicto” por parte de los investigadores, llegando a un mutuo acuerdo sobre la inclusión o exclusión del estudio evaluado.

Finalmente se evaluó el texto completo por parte el investigador principal, mediante lo cual se estableció los artículos que conformarían la revisión de alcance basándose en los criterios de selección y la concordancia con la pregunta de investigación planteada. El proceso de inclusión de los estudios se informa en su totalidad de manera detalla mediante el flujograma de estudios PRISMA para revisiones de alcance (PRISMA-ScR) que se presenta en el la Figura 4 (32).

4.8 PROCESO DE EXTRACCION DE LOS DATOS

Los datos de interés fueron extraídos de los estudios seleccionados para la revisión de alcance por el investigador principal, conforme a los criterios establecidos previamente. Inicialmente se realizó una solicitud expresa a un experto temático para la validación de la matriz de extracción

de datos. Durante el proceso de extracción de datos se realizó un proceso iterativo verificando la pertinencia de las variables y resultados obtenidos, mediante el diálogo continuo del investigador principal y el tutor metodológico; permitiendo establecer la forma adecuada para realizar la extracción de los datos, conforme a las necesidades del estudio.

4.9 DATOS INCLUIDOS

Se realizó la extracción de los datos presentes en los artículos enfocándose en las características asociadas a los elementos de la herramienta PCC establecida. Dentro de la cual se contemplaron en el apartado de población datos relevantes de carácter sociodemográficos como: la población, edad, el género, peso, talla, Volumen tidal (Vt) en ml/kg de peso, peso predicho, IMC, causa descrita de la intubación orotraqueal, SOFA, APACHE, comorbilidades, requerimiento de sedación, relajación, soportes utilizados. Dentro de los datos extraídos del concepto o Intervención, se optó por las variables expresadas en los estudios relativas al cálculo del poder mecánico: modalidad de ventilación mecánica, volumen tidal, frecuencia respiratoria, PEEP, presión inspiratoria pico, presión meseta, FIO2, presión de conducción. Por último, se optó por establecer los desenlaces primarios correlacionados con el poder mecánico, así mismo se determinó la extracción de datos como la mortalidad, la supervivencia, los días libres de ventilación mecánica, la estancia en uci descritos en los artículos seleccionados. Los datos comentados se encuentran disponibles en el archivo suplementario 1, con la matriz de extracción de datos completa.

4.10 EVALUACIÓN CRÍTICA DE FUENTES INDIVIDUALES DE EVIDENCIA

Al ser una Scoping Review cuyo objetivo es de carácter descriptivo para identificar posibles preguntas PICO que puedan ser resueltas a futuro con diseños más robustos como una revisión sistemática, no está dentro de su metodología la evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos (31).

5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

En cuanto a las implicaciones éticas que se pueden presentar en el estudio, se estableció acorde a lo dispuesto en el artículo 11 de la resolución N° 008430 de 1993 decretada por el ministerio de salud de Colombia. En consideración a lo anterior teniendo presente que el estudio corresponde a un estudio de cohorte retrospectivo, implica una investigación clasificada “Sin Riesgo”. Dado que el estudio plantea utilizar como datos de investigación, los resultados presentados en investigaciones primarias, mas no pretende conducir ningún tipo de intervención respectivamente. Así mismo, conforme a las normativas de la universidad, se realizó el sometimiento del proyecto al comité de ética, el cual está disponible con radicado 23402.

6. RESULTADOS

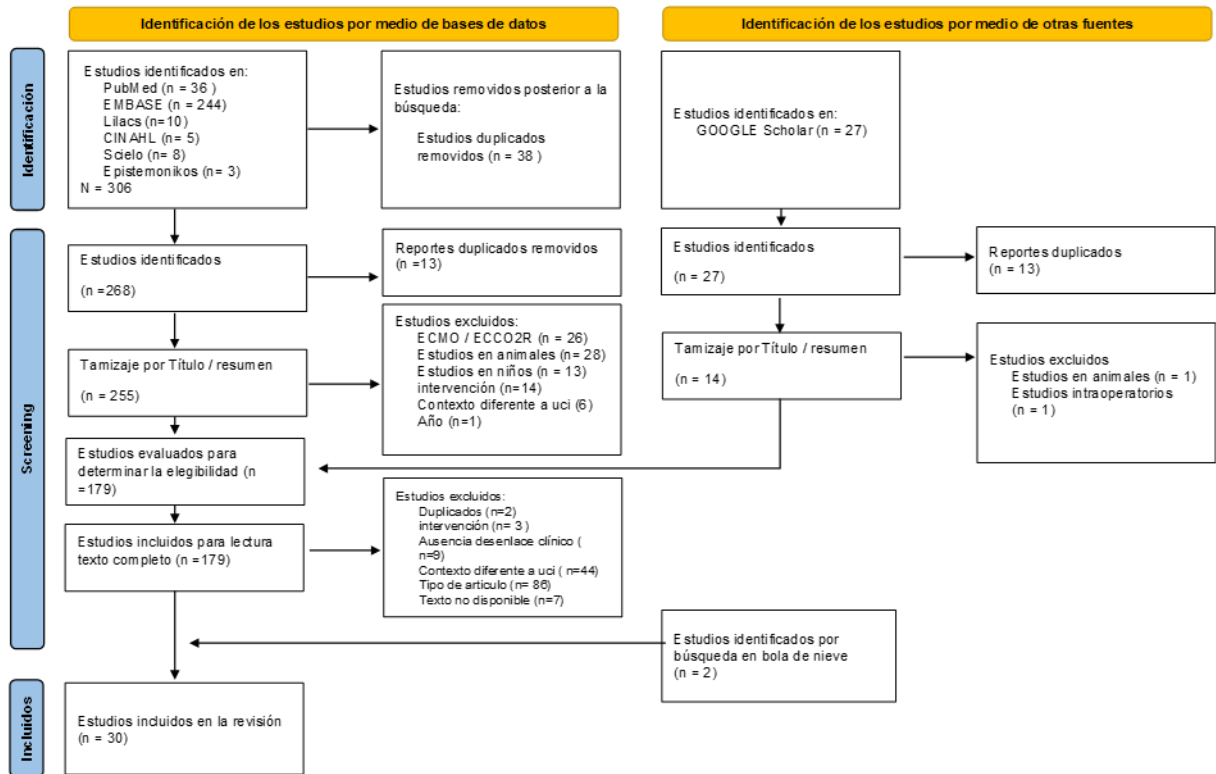
6.1 BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

La búsqueda sistemática de la literatura inicial arrojó un total de 371 artículos. Posteriormente se eliminaron 102 artículos duplicados. Se revisaron los 269 artículos restantes por título y resumen, excluyendo 90 artículos.

Los 179 artículos restantes fueron sometidos a lectura completa del texto llevado a cabo por el investigador principal. De los cuales se excluyeron en total 151 artículos, entre los motivos de exclusión determinados para los estudios se eliminaron 2 artículos por constituir duplicados adicionales, 3 artículos por no hacer referencia directa a la intervención, 9 artículos por ausencia de desenlace clínico, 44 artículos por constituir estudios desarrollados en un contexto diferente a UCI, 86 artículos fueron eliminados por constituir artículos de tipo Abstract de congresos o posters científicos, por último se eliminaron 7 artículos que no estaban disponibles en texto completo.

Dos artículos adicionales fueron incluidos a la revisión por búsqueda en bola de nieve durante la lectura a texto completo dando como resultado para la inclusión dentro de la revisión de alcance un total de 30 artículos. Lo anteriormente mencionado se expresa de manera detallada en la Figura 4.

Figura 4. Flujograma para revisiones sistemáticas y revisiones de alcance

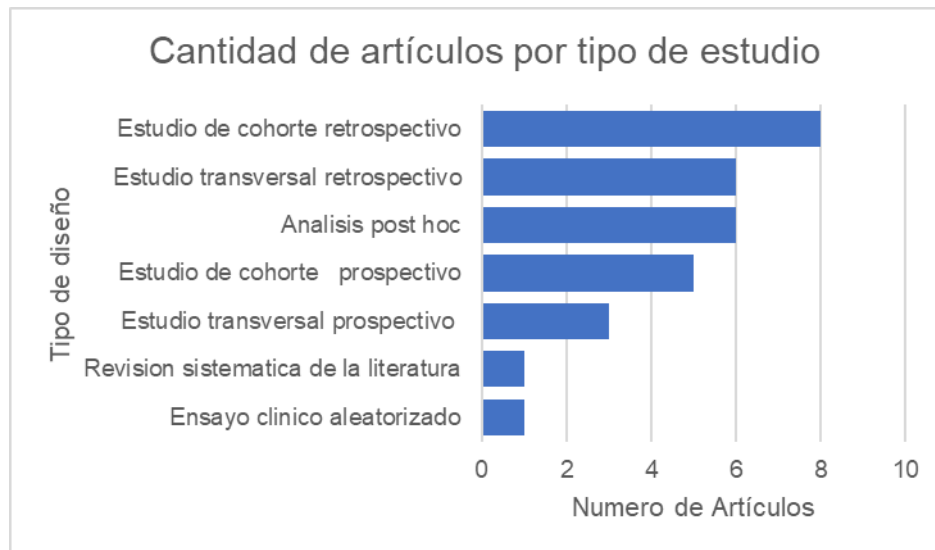


Fuente. Tomado y adaptado de Page MJ, et al. BMJ 2021;372: n71. doi: 10.1136/BMJ. n71

6.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Del total de los artículos incluidos el 27% eran estudios de cohorte retrospectivo (27%), seguido por Estudios transversales retrospectivos (20%), Análisis post hoc (20%), Estudios de cohorte prospectivo (17%), Estudio transversal prospectivo (10%), Revisión sistemática de la literatura (3%) y por último los Ensayos clínicos aleatorizados (3%), representado en la Figura 5.

Figura 5. Cantidad de artículos por tipo de estudio



Fuente. Elaboración propia

Los artículos identificados en la revisión se publicaron entre el 2017 y el 2023, con el mayor número de artículos incluidos publicados en 2022 con 8 artículos (26.67%). La información adicional sobre la distribución de los estudios por año de publicación se evidencia en la Figura 6.

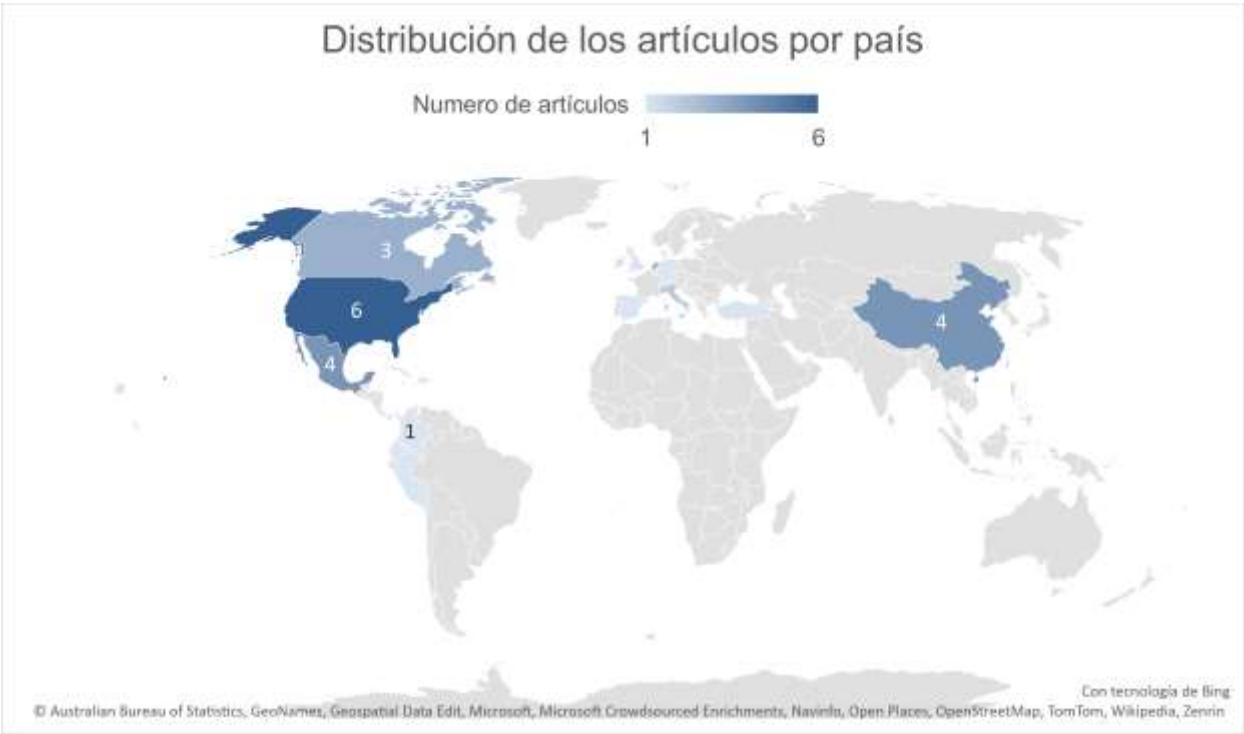
Figura 6. Distribución de artículos por año de publicación



Fuente. Elaboración propia

El 33.3 % de las publicaciones fueron de Estados Unidos y México. Colombia aportó una de las publicaciones, la distribución de los artículos por país está reflejada en la Figura 7.

Figura 7. Distribución de los artículos por país.



Fuente. Elaboración propia

6.3 SINTESIS DE LOS RESULTADOS

En la presente revisión de alcance se identificaron 30 estudios de carácter primario y secundario que buscaban describir la relación entre los índices transferencia de energía del ventilador mecánico al paciente, como el poder mecánico (PM) y los desenlaces clínicos presentados en la unidad de cuidados intensivos. Los hallazgos obtenidos indican el interés por describir y analizar el valor predictivo del PM en los diferentes ámbitos clínicos, expresando de manera focalizada la implicación clínica del índice y su utilidad para los equipos multidisciplinares que componen la unidad de cuidados intensivos. Las diferentes variables extraídas se encuentran en los ANEXO 3 Y ANEXO 4. A continuación, se describen los hallazgos conforme a los objetivos planteados

Poblaciones en las que se ha determinado el poder mecánico

Dentro de las investigaciones seleccionadas para la revisión se observó la tendencia a incluir principalmente pacientes mayores de 55 años con predominio de la población masculina. Veintiuno estudios reportaron una edad con un valor superior a los 60 años, seis estudios tuvieron una media de 60 años o superior, con una desviación estándar de 11 a 14 años (34–39); mientras que en los dieciséis estudios restantes, se reportó una mediana de 60 años con valores mínimos de 36 y valores máximos de 75 (27,40–54). Siete estudios reportaron una edad con un valor entre los 50 y 59 años, cinco estudios reportaron una media variable entre 51.2 y 59.6 con una desviación estándar de 14.9 a 24 (53,55–58), mientras que las dos publicaciones restantes reportaron una mediana de 56 y 58 años con un valor mínimo de 41 y un valor máximo de 73 (59,60). Solo 1 de los estudios incluidos no reporto valor absoluto de la edad de la población evaluada (61).

Doce estudios se basaron en registros poblacionales para la recopilación de datos clínicos en las unidades de cuidado intensivo, los estudios utilizaron datos secundarios de bases como MIMIC III, ENIO o PRoVENT-COVID, estos correspondieron al 40% de los estudios incluidos en la revisión (42,44,46,48,50,52–54,57,58,60,62). El 60% restante constituyen a los estudios primarios que llevaron a cabo la búsqueda y construcción de cohortes prospectivas o retrospectivas para dar respuesta a las incógnitas propuestas.

La distribución poblacional observada estuvo constituida principalmente por las poblaciones: Estadounidense (34,44,47,48,53,58,63), mexicana (35,40,41,56) y china (34,38,51). Pese a que

se presentan con menos estudios, se observó poblaciones representativas de América latina (27,37,43,52,59,64) y Europa (36,39,42,46,49,50). Cuatro de los estudios incluidos dentro de la revisión no reportaron la distribución poblacional que tuvieron (45,54,57,61).

En relación con las variables antropométricas y clínicas de los participantes incluidos en los estudios en el 73.33% de los artículos se reportó el volumen minuto por kilogramo de peso utilizados en los sujetos de investigación con valores mínimos reportados de 4 ml/kg y valores máximos de 10 ml/kg (27,34,34–36,38,41–43,45–48,50–54,57,58,63,64).

El 56.67% de los estudios incluidos, plasmaron los motivos que conllevaron a la intubación orotraqueal de la población estudiada, entre los cuales la insuficiencia respiratoria aguda, el SDRA y la insuficiencia respiratoria aguda asociada a COVID 19 constituyeron los principales motivos (27,34–36,38–40,42,43,45–47,49,50,59,64), los cual es coherente con los años registrados en las publicaciones y en las cohortes evaluadas a raíz de la pandemia por SARS-CoV-2 / COVID 19 a partir del año 2020.

Dentro de la clasificación de la severidad y gravedad de la enfermedad en cuidado crítico, estimado a través de la clasificación APACHE (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) y la evaluación del fallo multiorgánico a través de SOFA (Sequential Organ Failure Assessment score), se evidenció que apenas el 23.33% de los estudios no reportaron ninguna de las dos escalas, mientras el 56.67% reporto el uso de la clasificación APACHE en sus 3 versiones identificadas (APACHE II, APACHE III Y APACHE IV) (27,34,34,36,38,39,46–48,50–53,56,57,64).

En el componente correspondiente a las comorbilidades se realizó la extracción de los datos de la población reportada con EPOC, Diabetes, Hipertensión, Insuficiencia renal y Falla cardiaca. De las cuales apenas el 3.33% correspondiente a un solo artículo reporto la totalidad de las comorbilidades establecidas (50), mientras que el 13.33% no reporto ninguna de las cinco comorbilidades establecidas (46,51,55,56).

Aspectos como el soporte hemodinámico, transfusional y renal; al igual que aspectos como la sedación y la relajación suministrada no son reportados directamente en los estudios incluidos, apenas el 6.66% de los artículos reportaron el uso de algún tipo de sedación y su formulación Xie, Et all 2020 describió el uso de una infusión continua durante las primeras 24 horas de

Propofol a (0.3- 2.0 mg/kg·h), dexmedetomidina a (0.2-1.0 µg/kg·h), midazolam a (0.04-0.15 mg/kg·h) y remifentanilo (2.0-3.0 µg/kg·h) (34). Mientras que el estudio de Azizi 2023 se hizo mención al número de pacientes que utilizaron medicamentos como Propofol, opioides y/o midazolam administrado (47). Solo dos estudios correspondientes al 6.66% del total reportaron uso de agentes de bloqueo neuromuscular en 212 pacientes de los 822 involucrados en el estudio (42). Mientras que en el segundo estudio, correspondiente a la cohorte evaluada en Colombia, hacen mención del uso de relajación neuromuscular en 59 de los 91 pacientes involucrados en el estudio; en el cual se determinó que los pacientes que estuvieron bajo relajación neuromuscular incrementaron el porcentaje de supervivencia observado y disminuyendo los días en cuidados intensivos (55).

En concordancia con lo anterior se observó que el reporte de soporte hemodinámico se presentó en el 26.67% de los estudios incluidos. De estos, se enfatizó en los soportes administrados tan solo en la mitad de los artículos, especificando el uso de dobutamina, dopamina, milrinone, epinefrina y vasopresina o de los equivalentes (27,36,47,62). Mientras que en los estudios restantes solo mencionan la cantidad de población que recibió algún soporte vasopresor durante el estudio correspondiente (42,48,49,55).

Intervención observada

El concepto fundamental de la presente revisión se centra en la descripción del poder mecánico (PM). Dentro de los estudios que cumplieron los criterios de selección establecidos, se identificó que tres de los artículos incluidos no reportaron de manera expresa la ecuación utilizada para realizar el cálculo y la síntesis del PM (36,49,57,61). Uno de los estudios realizó el cálculo correspondiente mediante el uso del aplicativo Energy Calculator Vers 1.2.6 (43). mientras que los otros 25 estudios hicieron descripción de la ecuación utilizada; en las cuales se hace una síntesis o variación de la formula originalmente planteada en el estudio de Gattinoni representada en la Tabla 1 ecuación 1.

Tabla 1. Ecuaciones evidenciadas en la literatura.

Ecuación descrita		
1	$ \begin{aligned} & \text{Poder mecánico} \\ & = 0.098 \cdot RR \\ & \cdot \left\{ \Delta V^2 \right. \\ & \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot ELrs + FR \cdot \frac{(1 + I : e)}{60 \times I : E} \cdot Raw \right] \\ & \left. + \Delta V \cdot PEEP \right\} \end{aligned} $	<p>Ecuación del poder mecánico planteada por Gattinoni en J/min utilizada por (54)</p>
2	$ \begin{aligned} & \text{Poder mecánico} \\ & = 0.098 \cdot RR \\ & \cdot \left\{ \Delta V^2 \right. \\ & \cdot \left[\text{Presión pico} \right. \\ & \left. - \frac{(\text{presión plateau} - \text{peep})}{2} \right] \left. \right\} \end{aligned} $	<p>Ecuación simplificada del poder mecánico planteada por Gattinoni en J/min (24)</p>
3	$ \begin{aligned} & \text{Poder mecánico} \\ & = 0.098 \cdot FR \cdot \text{Presión Pico} \\ & - \left[\frac{(\text{presión plateau} - \text{peep})}{2} \right] \end{aligned} $	<p>Ecuación simplificada utilizada (40,41)</p>
4	$ \begin{aligned} & \text{Poder mecánico} \\ & = 0.098 \cdot Vt \cdot RR \\ & \cdot (\text{Presión Pico} - 0.5 \cdot \Delta P) \end{aligned} $	<p>Ecuación simplificada utilizada (27,35,42,44,46,50,52,62,63)</p>
5	$ \begin{aligned} & \text{Poder mecánico} \\ & = 0.098 \cdot Vt \cdot RR \\ & \cdot \left\{ \left[\text{Presión pico} - \frac{1}{2} \right] \cdot \Delta P \right\} \end{aligned} $	<p>Ecuación simplificada utilizada en (34,48,51,53)</p>

Ecuación descrita		
6	<p><i>Poder mecanico</i></p> $= \left(Vt^2 \cdot E_{(RS)} \cdot RR \cdot \frac{1}{2} + Vt \cdot R_{aw} \cdot F + Vt \cdot Peep \right) \cdot RR \cdot 0.098$	Ecuación simplificada utilizada en (45)
7	<p><i>Poder mecanico</i></p> $= 0.098 \cdot RR \cdot Vt \cdot \left(PEEP + \frac{1}{2} [Presión Platau - Peep] + [Presión pico - Presion platau] \right)$	Ecuación simplificada utilizada (47)
8	<p><i>Poder mecanico</i></p> $= 0.098 \cdot RR \cdot Vt \cdot \left\{ Presión pico - \left[\frac{\Delta P}{2} \right] \right\}$	Ecuación simplificada utilizada (55,56,59)
9	<p><i>Poder mecanico</i></p> $= 0.098 \cdot FR \cdot \left(\frac{Vt}{1000} \right) \cdot \left\{ Presión plateau - \left[\frac{1}{2} \right] \cdot \Delta P \right\}$	Ecuación simplificada utilizada (37)
10	<p><i>Poder mecanico</i></p> $= 0.098 \cdot FR \cdot Vt \cdot \{ \Delta Presión inspiratoria + PEEP \}$	Ecuación simplificada utilizada (38)
11	<p><i>Poder mecanico</i> = 0.098 · VTi · FR · IPAP</p>	Ecuación simplificada utilizada (39)
12	<p><i>Poder mecanico</i></p> $= \Delta V^2 \cdot \left[\left(0.5 \cdot E_{rs} + RR \cdot \frac{(1 + I:E)}{60} \cdot I:E \cdot R_{aw} \right) + \Delta V + PEEP \right]$	Ecuación simplificada utilizada (58)

Se evidenció que las diferentes fórmulas utilizadas en los estudios se derivan de la ecuación original (Tabla 1, ecuación 1). Las ecuaciones derivadas, constituyen formas simplificadas para hacer el cálculo a la cabecera del paciente; mediante la simplificación de los componentes correspondientes al trabajo elástico, de la tasa de transferencia de energía o de la integral correspondiente a la sumatoria de volumen y presión presente a nivel tórax.

Los elementos descritos en cada ecuación corresponden a la adaptación conforme a los datos obtenidos de la población incluida dentro de los estudios, pese a que los elementos cambien o modifiquen posición dentro de la ecuación siguen haciendo parte de los componentes propios de la ecuación de movimiento y representan los cambios que sufre el componente estático para deformarse. Los mayores cambios identificados corresponden a la implementación de presiones positivas para realizar el cálculo en modalidades espontáneas.

Puntos de corte del poder mecánico

Del total los artículos incluidos en la revisión se identificaron 18 artículos que no reportaron ningún punto de corte para la población seleccionada. De los estudios restantes resalta la heterogeneidad del valor y la sensibilidad descrita para los puntos de corte establecidos; al contrastar los resultados obtenidos en la población mexicana se observa que los valores varían en función a la fórmula utilizada, al tamaño de la muestra y los datos reportados. Los estudios de Rosas Sánchez en 2017 (41) y Gallardo Segovia en 2019 (43) presentan puntos de cohorte similares correspondiendo a un valor límite de PM 13.1 J/min con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 65% (41), mientras que en el caso del segundo autor mencionado el valor límite corresponde a 13.47 J/min con una sensibilidad del 69% y una especificidad del 66% (43).

Dos estudios adicionales reportaron los valores correspondientes al punto de corte en la población mexicana, con diferencia significativa respecto a los anteriormente mencionados; en el estudio de Turrubiates de 2022 (40) con una cohorte de 43 pacientes se estimó un valor de 18.5 J/min con una sensibilidad del 61% y una especificidad del 80% correspondiente al cálculo a las 48 horas con la fórmula presentada en la Figura 7. (40). Contrastado con los datos obtenidos en el estudio de fuentes con una muestra de 67 pacientes en los que se describió solamente el valor de corte correspondiente a ≥ 22.4 J/min para el cual se utilizó la fórmula presente en la Figura 8. (35).

Los puntos de corte restantes para las poblaciones chinas (34,51), canadienses (27), estadounidenses (48,63), británicas (57), peruana (59) y española (49). Mostraron tendencias heterogéneas también con variabilidad entre los estudios frente al cálculo utilizado para el poder mecánico y el valor reportado. No obstante, los estudios incluidos en poblaciones chinas, estadounidenses y españolas reportaron valores de corte de 17.0 J/min, en contraste con las poblaciones canadienses, peruanas, británicas y estadounidense que reportaron valores entre los 12.0 J/min a los 13.0 J/min respectivamente.

Desenlaces clínicos observados

Dentro de los desenlaces clínicos presentados por los estudios incluidos se reportó en su mayoría la mortalidad observada de los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva, correspondiendo al 76.67% del total de los estudios, describiendo la mortalidad de los pacientes, su asociación con el poder mecánico y su equivalente a 28 (27,34,34,38,42,46,49,63), 30(47,48), 60 y 90 días (50,58). El 23.33% de los estudios restantes presentaron desenlaces poco frecuentes entre los que se describió la asociación del poder mecánico con factores como la progresión del SDRA (53), el agravamiento de la disfunción orgánica (37), los días en cuidados intensivos (36), los días libres de ventilación mecánica (40,41), la extubación exitosa y fallida de los pacientes (39,44).

Conforme a lo mencionado con anterioridad se observó que dentro de los estudios que describían una asociación entre el poder mecánico y la mortalidad de los pacientes con ventilación mecánica solo 1 de los 23 estudios dentro de la categoría de mortalidad, mencionó que el poder mecánico no se relaciona con la mortalidad de los pacientes con SDRA, sin presentar validez pronóstica (45). Pese a lo reportado por el anterior estudio, los 22 artículos restantes en la categoría reportaron la asociación del poder mecánico con la mortalidad en modelos de carácter univariado, bivariado y multivariado, con diferentes medidas de asociación; entre las que destacan:

Mortalidad

Se observó una asociación directa entre el incremento del poder mecánico y la mortalidad en la población reportada con un RR de 3.15 IC (1.09 – 9.09) con un valor $P=0.023$ identificado en pacientes bajo ventilación mecánica convencional (43). De igual manera se estableció por medio de la meta regresión de múltiples ensayos clínicos, que el incremento del poder mecánico estaba relacionado con la mortalidad de los pacientes bajo ventilación mecánica con una asociación

registrada de OR 1.26 IC al 95% (0.99–1.61) (61). Aspectos como la fórmula propuesta y utilizada al momento de calcular el PM, ha mostrado influir en la variabilidad de los puntos de corte al igual de la relación observada con los desenlaces identificados; un ejemplo de lo anterior reside en el estudio Fuentes de 2019. En el que el uso de la fórmula propuesta por Gattinoni con un valor mayor a 22,4 J/min se asoció con mayor mortalidad al 3er día de ventilación mecánica con un RR = 1.05 (1.02-1.08, p = 0.005) comparado con el cálculo mediante las variaciones propuestas por Marini se evidencio que un poder mecánico con un valor > a 12 se asociaba con mayor mortalidad al tercer día RR = 1.65 (IC 95% 0.67-4.08, p = 0.2), permitiendo observar la implicación, junto con el papel que juega la formula y su adaptación utilizada en los resultados obtenidos (35).

Desenlaces como la mortalidad a 28 días, se asociaron con el incremento del PM, HR de 1.17 con un IC [95% CI, 1.01 a 1.36]; P = 0.031 (42). Se identifico que el poder mecánico >17 j/min se asocia con la mortalidad a 28 días en pacientes con ventilación mecánica por SARS-CoV-2 observando una asociación independiente con la mortalidad HR: 1,17; IC 95%: 1,01-1,36; p = 0,031. Aspectos como la mortalidad a 30 se relacionaron mediante el análisis ajustado a covariables, identificando que el incremento del poder mecánico se asocia significativamente en los pacientes bajo ventilación mecánica (OR adj 1.26 por el incremento de 1 DS se incrementa el riesgo en 7.1J/min; 95% CI, 1.09–1.46; p = 0.002). Así mismo se describió el impacto en la mortalidad al recibir una ventilación con altos niveles de poder mecánico (OR adj 1.44; 95% CI, 1.02–2.04; p = 0.038, Diferencia de riesgo ajustado 6.0%; 95% CI, 0.3–11.6) (47). Por ultimo dentro de la categoría de mortalidad se observó la asociación entre el incremento del PM y la mortalidad a los 60 y 90 días, sin embargo conforme al contexto de cuidados intensivos propuesto en la revisión no se aborda de manera amplia dichos desenlaces (50,58).

Días libres de ventilación mecánica

Conforme a los resultados obtenidos se observó una capacidad discriminativa del poder mecánico a las 48 horas para describir el riesgo que tenía un paciente de reducir la cantidad de días libres de ventilación mecánica (DLVM) con un ABC (área bajo la curva) de 0.70 [IC 95% (0.54- 0.87), p = 0.02. un PM elevado se relacionó con menos DLVM siendo un factor de riesgo con una asociación de OR 1.04 [IC 95% (0.93-1.16), p = 0.45] (40). Mientras que en otros estudios se describió la correlación inversa que posee el poder mecánico y los DLVM con una asociación independiente con un OR (2.07) IC 95% (1.10-4.09) P= 0.010 (41)

Predicción para el éxito o fracaso de la extubación

Dentro de los aspectos más interesantes que se mencionaron en los artículos incluidos en la revisión, el papel predictivo del poder mecánico descrito para identificar la probabilidad de extubación exitosa o fallida de los pacientes bajo ventilación mecánica constituye uno de los usos menos descritos para el PM. Se evidenció por medio de las cohortes designadas que los cambios presentes en el poder mecánico poseen un impacto sobre la probabilidad del fallo de la extubación de los pacientes bajo ventilación mecánica, evidenciando una asociación proporcional al incremento del PM con el incremento del riesgo de presentar una extubación fallida. Se evidenció que un PM= 5 -10 poseía un OR 1,59 con un IC al 95% 1,08-2,09 mientras que un PM= 10-15 poseía un OR 2,51 con un IC al 95% 2,01-3,01. así mismo se observó que un PM= >15 poseía un OR 3,24 con un IC al 95% 2,74-3,74 en relación con el riesgo de falla (44). En otros estudios se adaptó el poder mecánico, siendo ajustado por la distensibilidad dinámica torácica, permitiendo observar una asociación con la falla de la prueba de ventilación espontánea ejecutada para identificar la capacidad del paciente tolerar una respiración sin presión de soporte OR 3.017 (1.027–8.862), mientras que la falla en la extubación se asoció con un OR 3.470 (1.067–11.284) (39)

Progresión y agravamiento de la condición

Por último dentro de los desenlaces descritos en los estudios se observó la tendencia a identificar el papel que desempeña el PM en la progresión del SDRA observando una relación independiente con la progresión de la enfermedad con un OR ajustado de 1,03 con un IC al 95% (1,00–1,06) (53). Así mismo, solo uno de los estudios incluidos describió la relación del PM con el agravamiento de la disfunción multiorgánica en pacientes sometidos a ventilación artificial mecánica por la COVID-19, de los resultados evidenciados se identificó que el incremento de 1 J/min del poder mecánico aumenta el SOFA con un OR 3,421, 95 % [1,510 a 7,750, p= 0,003] (37).

7. DISCUSIÓN

En la presente revisión de alcance se seleccionaron 30 estudios, que abordaban el cálculo del poder mecánico y su relación con diversos desenlaces en cuidados intensivos. Del total de los estudios, 18 correspondieron a estudios con datos primarios, y 12 estudios con datos secundarios. En los resultados descritos con anterioridad se observó la variabilidad de las ecuaciones utilizadas para el cálculo del poder mecánico, en conjunto con la heterogeneidad presente en las poblaciones y los puntos de corte referidos.

El inicio de la VM está determinado por el cálculo inicial del volumen tidal a partir del peso predicho, el cual se calcula por medio de la altura del paciente con el fin de estimar el volumen apropiado para asegurar una ventilación efectiva. El cálculo se realiza a partir de valores estandarizados para población americana en el ARDS network (Acute Respiratory Distress Syndrome), con las fórmulas disponibles para hombres y mujeres (65). El uso de las variables estipuladas para el cálculo como son la altura y el sexo limita la extrapolación de los resultados a todo el espectro de la población; sin embargo, el uso de estas ecuaciones se realiza de manera indiscriminada en todas las poblaciones. Dentro de los resultados observados en nuestra revisión se evidencia la heterogeneidad de las poblaciones y en los valores descritos. El valor determinado por el peso predicho tiene implicación directa sobre el volumen tidal involucrado en la programación inicial del paciente bajo VM, así mismo interactúa con el valor resultante del poder mecánico (10,58).

Lo anterior deja en evidencia la implicación de las variables poblacionales sobre la VM, teniendo en consideración que las poblaciones presentes en los estudios diferían no solo en la ubicación geográfica, sino también en las características antropométricas presentes en los participantes. En estudios previos se ha establecido el papel que cumplen aspectos como la composición corporal y el índice de masa corporal (IMC) sobre la mortalidad de los pacientes en cuidados intensivos, en quienes se registra un peor desenlace dentro de cuidados intensivos (66). Conforme a lo anteriormente expuesto, es limitada la extrapolación de los resultados obtenidos en cada uno de los estudios por las diferencias observadas de una población a la otra.

Uno de factores más recurrentes de los pacientes que requirieron inicio de la VM dentro de los estudios incluidos en la revisión fue el desarrollo de insuficiencia respiratoria aguda, que estaba

asociado a alteraciones como el SDRA, la infección por SARS-CoV-2 o diversos tipos de Shock. La implicación de la patología inicial juega un papel fundamental al contemplar la implicación del poder mecánico y sus usos dentro de la unidad de cuidados intensivos. Ya que los pulmones que poseen alteraciones estructurales son más susceptibles a presentar daño pulmonar asociados a VM (67).

Las ecuaciones utilizadas para el cálculo del poder mecánico diferían en los estudios incluidos conforme a lo descrito en la tabla 1. Las ecuaciones utilizadas en los estudios, varían en el cálculo y el uso de variables propias del componente elástico, dinámico y resistivo a nivel pulmonar; con respecto a lo descrito en de la formula inicialmente planteada por Gattinoni, ecuación uno Tabla 1 (10). Dentro de los estudios observados se identificó el impacto que tenían variables como el volumen tidal y la frecuencia respiratoria sobre la energía transferida directamente al sistema respiratorio por minuto (68). El aporte de cada variable para condicionar una lesión pulmonar difiere en función a sus propiedades establecidas. Los cambios sobre el volumen tidal implican el incremento exponencial del poder mecánico de dos a cuatro veces dependiendo de la magnitud del cambio efectuado, un ejemplo de lo anterior mencionado está representado por el cambio efectuado por Gattinoni en 2016 al incrementar el volumen corriente de 6 a 12 ml por Kg de peso, que mostró un aumento de cuatro veces el valor del poder mecánico (10). La variabilidad sobre los elementos que se incluyen dentro del cálculo del poder mecánico puede incrementar significativamente el valor obtenido, complicando la estandarización por el uso de diferentes ecuaciones.

Por otro lado, los puntos de corte descritos en los estudios incluidos presentan variabilidad y heterogeneidad incluso dentro de las mismas poblaciones observadas. Como es el caso de los estudios de la población estadounidense, en los cuales se describe un punto de corte para el estudio de Xiaofeng Jiang del 2022 de 12.16 J/min (63), comparado a lo reportado en el estudio de Ary Serpa Neto en 2018 con un punto de corte de 17.0 J/m (48) puntos definidos para determinar el riesgo de mortalidad de los pacientes en cuidados intensivos en ambos casos. Pese a que en ambos estudios se analizó la misma población a partir de la base de datos MIMIC – III, las ecuaciones utilizadas para determinar el PM difirieron significativamente; mientras el estudio de Xiaofeng Jiang hacia uso de la ecuación número cuatro descrita en la Tabla 1, el estudio de Neto hacia uso de la ecuación cinco de la Tabla 1. En las cuales difería principalmente el orden de los factores involucrados dentro del cálculo del poder mecánico.

El poder mecánico constituye una medida del trabajo por unidad de tiempo aplicado al parénquima pulmonar del paciente, para su cálculo se precisa de diferentes métodos. El primer método y el descrito inicialmente en la literatura se determina conforme al análisis de un bucle de presión volumen estático que represente las condiciones del sistema respiratorio (25), en el cual se realiza un cálculo del área total del rectángulo obtenido por la diferencia del volumen (ΔV) por la diferencia de presión (ΔP_{RS}); de manera tal en que el área bajo la curva se calcula como la integral de la presión respecto al volumen, lo cual corresponde a la transferencia de energía efectuada al sistema respiratorio (10).

Sin embargo, considerando la dificultad para el cálculo, la aproximación y la determinación de los componentes, se desarrollaron métodos matemáticos para la estimación del PM, en el cual se tiene en consideración la contribución de diferentes elementos dentro del sistema respiratorio como lo son (VT , FR , ΔP_{RS} , $PEEP$, I : E , Flujo del aire) que facilita el cálculo en entornos clínicos, la fórmula planteada en este método corresponde a la ecuación uno descrita en la Tabla 1. El tercer método se basa en la simplificación del cálculo matemático previamente mencionado, mediante el uso de la presión de conducción (ΔP) en el cual no se tiene en consideración el componente resistivo o el nivel de PEEP que posee el paciente, como se observa en las ecuaciones cinco, ocho y nueve, previamente descritas en la Tabla 1 (26).

Los cambios sobre los componentes dentro de las ecuaciones condicionan los elementos previstos para el cálculo de la energía transferida al sistema respiratorio, limitando la comparación directa entre aquellos que utilizan uno u otro elemento, como lo previamente mencionado en el método dos o en el método tres, teniendo en consideración los cambios presentes en las diferentes ecuaciones descritas dentro de la Tabla 1. Podemos inferir que los valores resultantes y los puntos de corte dentro de cada estudio y población se ven condicionados por la ecuación aplicada y por las variables de interés determinadas en cada estudio.

Esta situación se observa en los estudios reportados de población mexicana, en los cuales los valores de corte del poder mecánico variaban significativamente en los tres estudios identificados que lo reportaban, mientras en el estudio de Turrubiates (40) se describió un punto de corte de 18.5 J/min con una sensibilidad 61% y especificidad 80%, en el estudio de Rosas (41) se determinó un PM con corte de 13.1 J/min con una sensibilidad del 80% y especificidad del 65% para predecir el riesgo de tener un mayor número de días de ventilación mecánica. Por último el

estudio de Fuentes (35) determino un punto de corte de 22.4 J/min al cual se le atribuía un mayor riesgo de mortalidad a los pacientes bajo VM.

Dentro de las dos poblaciones mencionadas (Estados Unidos y México) se observa puntos de corte heterogéneos para desenlaces similares, dejando en evidencia como los factores poblacionales que condicionan una diferencia sobre los puntos de corte para el poder mecánico dentro de los pacientes en cuidados intensivos. Para el caso de Colombia el poder mecánico solo se ha descrito en la cohorte de estudio llevada a cabo por Alejandro Palacios (64) en el 2021 para población con SARS-CoV-2 y en quienes se describió un punto de corte de 22.7 J/min en relación con los días de ventilación mecánica mediante el uso de la ecuación número ocho descrita en la Tabla 1 . Comparado con los puntos de corte de la población mexicana para el mismo desenlace se observa una variabilidad significativa que sugiere que no solo cada población requiere determinación de un punto de corte específico, sino también que este puede variar en función a las variables determinadas para el cálculo del poder mecánico.

Conforme a lo previamente mencionado, el desenlace de mortalidad a 28 días presento también dentro de los estudios recopilados variabilidad y heterogeneidad frente a las ecuaciones utilizadas, los puntos de corte establecidos y las poblaciones estudiadas. El estudio de Xie Yongpeng de 2020 (34) estableció un punto de corte de 17.0 J/min para la población china con base en los cálculos estipulados en la ecuación número tres de la tabla 1. En comparación con un punto de corte de 15 J/min establecido por Parhar en 2018 (27) para población canadiense utilizando la ecuación número cuatro descrita en la tabla 1. Permitiendo evidenciar como el cambio de algunos elementos dentro del cálculo puede condicionar valores diferenciales, que pueden deberse a las características clínicas utilizadas para el cálculo o a las características propias de la población estudiada.

Los desenlaces evaluados en cuidados intensivos están constituidos por principalmente por dominios entre los que se destacan aquellos desenlaces importantes para el paciente como lo son la mortalidad, la calidad de vida, la capacidad funcional y cognitiva. Los desenlaces clínicos como la falla orgánica, los eventos adversos, el dolor, la ansiedad, la fuerza o la tolerancia a ventilación mecánica no invasiva y los desenlaces asociados a la toma de decisiones de los cuidadores como es el caso de la duración en ventilación mecánica, la estancia en UCI, la exposición a antibióticos, la intubación, el radio de traqueostomías, entre otros (12). Conforme a

los puntos planteados por la revisión se observó el estudio de la relación del poder mecánico con múltiples desenlaces en la unidad de cuidados intensivos, primando los desenlaces importantes para el paciente como la mortalidad, al igual que los desenlaces asociados a la toma de decisiones como los días de ventilación mecánica y los días en cuidados intensivos. Mientras que los desenlaces clínicos se presentaron en menor medida asociados al empeoramiento del SDRA (53) y el agravamiento de la disfunción multiorgánica (37).

Conforme a lo observado dentro de los estudios incluidos en la revisión, se evidencia la necesidad de establecer el impacto del cálculo de cada ecuación y método planteado, sobre una misma población. Para determinar el valor, la normalidad y el punto de corte idóneo para los desenlaces clínicos de interés. Lo cual abre la oportunidad para el planteamiento y desarrollo de estudios de carácter primario como estudios de cohorte retrospectiva que permitan determinar las características operativas del PM, al igual que la implicación de la variabilidad de las ecuaciones observadas sobre la población y su impacto sobre desenlaces como la mortalidad y los días libres de ventilación mecánica en los pacientes en cuidados intensivos.

7.1 LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones que presentó el estudio, se debe tener presente que el proceso de extracción de los datos fue realizado únicamente por el investigador principal. Aunque las guías para el desarrollo de estudios integrativos recomiendan la extracción por pares independientes, en este caso, el objetivo era describir los hallazgos para plantear estudios integrativos más robustos a futuro, basado en los hallazgos de esta Scoping.

7.2 CONCLUSIONES

Con base en la evidencia recopilada, se puede concluir que existe asociación entre el poder mecánico con múltiples desenlaces en cuidado intensivo como la mortalidad, los días libres de ventilación mecánica, la estancia en UCI y el empeoramiento del SDRA. Sin embargo, en vista a la heterogeneidad de los resultados identificados, aspectos como el punto de corte, las ecuaciones utilizadas y los valores obtenidos del PM limitan el desarrollo de estudios integrativos como revisiones sistemáticas. Generando la necesidad de ampliar la evidencia a través de la realización de estudios primarios. Que delimiten las características sociodemográficas, clínicas y operativas, relacionadas con del poder mecánico y su impacto en el desarrollo de desenlaces clínicos de interes.

8. FINANCIACION

El presente estudio no recibió financiación directa de ninguna institución, los recursos utilizados para la búsqueda de evidencia científica corresponden a las suscripciones propias a las bases de datos por parte de la Universidad del Rosario, los recursos utilizados para desplazamiento y equipos de cómputo estuvo directamente atribuido al investigador principal.

Los autores del presente documento declaran no presentar conflicto de interés alguno.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. Mechanical Ventilation: State of the Art. *Mayo Clin Proc.* septiembre de 2017;92(9):1382–400.
2. Slutsky AS, Ranieri VM. Ventilator-Induced Lung Injury. *N Engl J Med.* el 28 de noviembre de 2013;369(22):2126–36.
3. Katira BH. Ventilator-Induced Lung Injury: Classic and Novel Concepts. *Respir Care.* el 1 de junio de 2019;64(6):629–37.
4. Bone RC, Stober G. Mechanical Ventilation in Respiratory Failure. *Med Clin North Am.* mayo de 1983;67(3):599–619.
5. Beitler JR, Malhotra A, Thompson BT. Ventilator-induced Lung Injury. *Clin Chest Med.* diciembre de 2016;37(4):633–46.
6. Dennis RJ, Pérez A, Rowan K, Londoño D, Metcalfe A, Gómez C, et al. Factores asociados con la mortalidad hospitalaria en pacientes admitidos en cuidados intensivos en Colombia. *Arch Bronconeumol.* enero de 2002;38(3):117–22.
7. Amato MBP, Meade MO, Slutsky AS, Brochard L, Costa ELV, Schoenfeld DA, et al. Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med.* el 19 de febrero de 2015;372(8):747–55.
8. Tonetti T, Vasques F, Rapetti F, Maiolo G, Collino F, Romitti F, et al. Driving pressure and mechanical power: new targets for VILI prevention. *Ann Transl Med.* julio de 2017;5(14):286–286.
9. Nascimento Baez Garcia CS, Abreu SC, Lassance Soares RM, Mancilha Prota LF, Figueira RC, Morales MM, et al. Pulmonary morphofunctional effects of mechanical ventilation with high inspiratory air flow: *Crit Care Med.* enero de 2008;36(1):232–9.

10. Gattinoni L, Tonetti T, Cressoni M, Cadringher P, Herrmann P, Moerer O, et al. Ventilator-related causes of lung injury: the mechanical power. *Intensive Care Med.* octubre de 2016;42(10):1567–75.
11. Guérin C, Papazian L, Reignier J, Ayzac L, Loundou A, Forel JM, et al. Effect of driving pressure on mortality in ARDS patients during lung protective mechanical ventilation in two randomized controlled trials. *Crit Care.* el 29 de noviembre de 2016;20(1):384.
12. Teixeira C, Kern M, Rosa RG. What outcomes should be evaluated in critically ill patients? *Rev Bras Ter Intensiva.* 2021;33(2):312–9.
13. Pierson DJ. Complications Associated with Mechanical Ventilation. *Crit Care Clin.* julio de 1990;6(3):711–24.
14. Hoegl S, Zwissler B. Preventing ventilator-induced lung injury—what does the evidence say? *J Thorac Dis.* agosto de 2017;9(8):2259–63.
15. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Khalil H, Larsen P, Marnie C, et al. Best practice guidance and reporting items for the development of scoping review protocols. *JBI Evid Synth.* abril de 2022;20(4):953–68.
16. Gutiérrez Muñoz F. Ventilación mecánica. *Acta Médica Peru.* abril de 2011;28(2):87–104.
17. Leopoldo F, Ortiz G, Celis E, Dueñas C, Varon F. Tratado de ventilación mecánica. Un enfoque interdisciplinario. 1a ed. Colombia: Distribuna; 2017. 878 p.
18. Hasan A. The Indications for Mechanical Ventilation. En: Hasan A, editor. *Understanding Mechanical Ventilation: A Practical Handbook [Internet]*. London: Springer; 2010 [citado el 24 de mayo de 2021]. p. 9–17. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-1-84882-869-8_2
19. Marini JJ, Gattinoni L. Management of COVID-19 Respiratory Distress. *JAMA.* el 9 de junio de 2020;323(22):2329–30.
20. Otis AB, Fenn WO, Rahn H. Mechanics of Breathing in Man. *J Appl Physiol.* mayo de 1950;2(11):592–607.

21. Marini JJ, Crooke PS. A General Mathematical Model for Respiratory Dynamics Relevant to the Clinical Setting. *Am Rev Respir Dis.* enero de 1993;147(1):14–24.
22. Bazán P, Paz E, Subirana M. Monitorización del paciente en ventilación mecánica. *Enferm Intensiva.* el 1 de abril de 2000;11(2):75–85.
23. Amato MBP, Barbas CSV, Medeiros DM, Magaldi RB, Schettino GP, Lorenzi-Filho G, et al. Effect of a Protective-Ventilation Strategy on Mortality in the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med.* el 5 de febrero de 1998;338(6):347–54.
24. Giosa L, Busana M, Pasticci I, Bonifazi M, Macrì MM, Romitti F, et al. Mechanical power at a glance: a simple surrogate for volume-controlled ventilation. *Intensive Care Med Exp.* diciembre de 2019;7(1):61.
25. Silva PL, Ball L, Rocco PRM, ¿Pelosi P. Power to mechanical power to minimize ventilator-induced lung injury? *Intensive Care Med Exp.* julio de 2019;7(S1):38.
26. Marini JJ, Jaber S. Dynamic predictors of VILI risk: beyond the driving pressure. *Intensive Care Med.* el 1 de octubre de 2016;42(10):1597–600.
27. Parhar KKS, Zjadewicz K, Soo A, Sutton A, Zjadewicz M, Doig L, et al. Epidemiology, Mechanical Power, and 3-Year Outcomes in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients Using Standardized Screening. An Observational Cohort Study. *Ann Am Thorac Soc.* octubre de 2019;16(10):1263–72.
28. de Prost N, Ricard JD, Saumon G, Dreyfuss D. Ventilator-induced lung injury: historical perspectives and clinical implications. *Ann Intensive Care.* 2011;1(1):28.
29. Kumar A, Pontoppidan H, Falke KJ, Wilson RS, Laver MB. Pulmonary barotrauma during mechanical ventilation. *Crit Care Med.* agosto de 1973;1(4):181–6.
30. Tremblay L, Valenza F, Ribeiro SP, Li J, Slutsky AS. Injurious ventilatory strategies increase cytokines and c-fos m-RNA expression in an isolated rat lung model. *J Clin Invest.* el 1 de marzo de 1997;99(5):944–52.

31. Peters MD, Godfrey C, Patricia McInerney, Zachary Munn, Andrea C. Tricco, Hanan Khalil. Chapter 11: Scoping reviews. JBI Man Evid Synth [Internet]. 2020 [citado el 27 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/4687342/Chapter+11%3A+Scoping+reviews>
32. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med.* el 2 de octubre de 2018;169(7):467–73.
33. Di Cicco M, Kantar A, Masini B, Nuzzi G, Ragazzo V, Peroni D. Structural and functional development in airways throughout childhood: Children are not small adults. *Pediatr Pulmonol.* enero de 2021;56(1):240–51.
34. Xie Y, Cao L, Qian Y, Zheng H, Liu K, Li X. Effect of Deep Sedation on Mechanical Power in Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome: A Prospective Self-Control Study. *Biomed Res Int.* mayo de 2020; 2020:2729354–2729354.
35. Fuentes Gómez AJ, Monares Zepeda E, Aguirre Sánchez JS, Franco Granillo J. El poder mecánico permite predecir mortalidad en pacientes en ventilación mecánica invasiva prolongada. *Med Crítica Col Mex Med Crítica.* febrero de 2019;33(1):10–4.
36. Sabaz MS, Aşar S. Identification of factors associated with prolonged stay in the intensive care unit. *Med J Bakirkoy.* 2021;17(3):233–42.
37. Delgado Serrano R de J, Hernández Oliva M. Relación entre intensidad de la ventilación mecánica y agravamiento de la disfunción multiorgánica por la COVID-19. *Rev Habanera Cienc Médicas* [Internet]. abril de 2022;21(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2022000200006&lang=pt
38. Wu HP, Chu CM, Chuang LP, Lin SW, Leu SW, Chang KW, et al. The association between mechanical power and mortality in patients with pneumonia using pressure-targeted ventilation. *Diagnostics* [Internet]. 2021;11(10). Disponible en: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2014188131&from=export>

39. Ghiani A, Paderewska J, Sainis A, Crispin A, Walcher S, Neurohr C. Variables predicting weaning outcome in prolonged mechanically ventilated tracheotomized patients: A retrospective study. *J Intensive Care* [Internet]. 2020;8(1). Disponible en: <https://jintensivecare.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40560-020-00437-4>
40. Turrubiates Hernández TA, Ramírez Gutiérrez ÁE, Sánchez Medina JR, Reyes Pérez AA, Morales Hernández JF, Azua Guevara RI. Asociación y valor predictivo del índice poder mecánico-distensibilidad pulmonar con días libres de ventilación mecánica en pacientes con COVID-19 en una unidad de terapia intensiva. *Med Crítica Col Mex Med Crítica*. abril de 2022;36(2):91–7.
41. Rosas Sánchez K, Gutiérrez Zárate D, Cerón Díaz UW. Asociación y valor predictivo del poder mecánico con los días libres de ventilación mecánica. *Med Crítica Col Mex Med Crítica*. diciembre de 2017;31(6):320–5.
42. Schuijt MTU, Schultz MJ, Paulus F, Serpa Neto A, for the P_{RO}VENT–COVID Collaborative Group, van Akkeren JP, et al. Association of intensity of ventilation with 28-day mortality in COVID-19 patients with acute respiratory failure: insights from the P_{RO}VENT-COVID study. *Crit Care*. diciembre de 2021;25(1):283.
43. Gallardo Segovia LF, Moya Erazo TE. Comparación de la asociación del poder mecánico y la mortalidad en pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda, sometidos a ventilación mecánica invasiva bajo modalidad ASV Intellivent versus modos ventilatorios convencionales en las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garcés y Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas de la ciudad de Quito. 2019;
44. Yan Y, Luo J, Wang Y, Chen X, Du Z, Xie Y, et al. Development and validation of a mechanical power-oriented prediction model of weaning failure in mechanically ventilated patients: a retrospective cohort study. *BMJ Open*. el 15 de diciembre de 2022;12(12): e066894.
45. Coppola S, Caccioppola A, Froio S, Formenti P, De Giorgis V, Galanti V, et al. Effect of mechanical power on intensive care mortality in ARDS patients. *Crit Care Lond Engl*. el 24 de mayo de 2020;24(1):246.

46. Van Meenen DMP, Algera AG, Schuijt MTU, Simonis FD, Van Der Hoeven SM, Neto AS, et al. Effect of mechanical power on mortality in invasively ventilated ICU patients without the acute respiratory distress syndrome: An analysis of three randomised clinical trials. *Eur J Anaesthesiol.* 2023;40(1):21–8.
47. Azizi BA, Munoz-Acuna R, Suleiman A, Ahrens E, Redaelli S, Tartler TM, et al. Mechanical power and 30-day mortality in mechanically ventilated, critically ill patients with and without Coronavirus Disease-2019: a hospital registry study. *J Intensive Care.* el 6 de abril de 2023;11(1):14.
48. Neto AS, Deliberato RO, Johnson AEW, Bos LD, Amorim P, Pereira SM, et al. Mechanical power of ventilation is associated with mortality in critically ill patients: an analysis of patients in two observational cohorts. *Intensive Care Med.* noviembre de 2018;44(11):1914–22.
49. González-Castro A, Modesto i Alapont V, Cuenca Fito E, Peñasco Y, Escudero Acha P, Huertas Martín C, et al. The Bayes factor in the analysis of mechanical power in patients with severe respiratory failure due to SARS-CoV-2. *Med Intensiva [Internet].* 2023; Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-linkresolver-el-metodo-del-factor-bayes-S0210569123000621>
50. van Meenen DMP, Serpa Neto A, Paulus F, Merckies C, Schouten LR, Bos LD, et al. The predictive validity for mortality of the driving pressure and the mechanical power of ventilation. *Intensive Care Med Exp.* diciembre de 2020;8(S1):60.
51. Chi Y, Zhang Q, yuan S, Zhao Z, Long Y, He H. Twenty-four-hour mechanical power variation rate is associated with mortality among critically ill patients with acute respiratory failure: a retrospective cohort study. *BMC Pulm Med.* el 25 de octubre de 2021;21(1):331.
52. Urner M, Jüni P, Hansen B, Wettstein MS, Ferguson ND, Fan E. Time-varying intensity of mechanical ventilation and mortality in patients with acute respiratory failure: a registry-based, prospective cohort study. *Lancet Respir Med.* septiembre de 2020;8(9):905–13.
53. Fuller BM, Page D, Stephens RJ, Roberts BW, Drewry AM, Ablordeppey E, et al. Pulmonary mechanics and mortality in mechanically ventilated patients without acute respiratory distress syndrome: A cohort study. *Shock.* 2018;49(3):311–6.

54. Robba C, Badenes R, Battaglini D, Ball L, Brunetti I, Jakobsen JC, et al. Ventilatory settings in the initial 72 h and their association with outcome in out-of-hospital cardiac arrest patients: a preplanned secondary analysis of the targeted hypothermia versus targeted normothermia after out-of-hospital cardiac arrest (TTM2) trial. *Intensive Care Med.* 2022;48(8):1024–38.
55. Palacios AR, España JA, Gómez González JF, Gutierrez GS, Reyes DÁ, Moreno P, et al. Mechanical power measurement during mechanical ventilation of SARS-CoV-2 critically ill patients. A cohort study. *Colomb J Anesthesiol* [Internet]. 2022;50(4). Disponible en: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2020458815&from=export>
56. Avendaño González LM, Moran Nares LÁ, Cortes Roman JS, Huanca Pacaje JM, Alejandro Guizar MM, Cortes Guillen A. Poder mecánico como predictor de mortalidad en los pacientes con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2 que recibieron ventilación mecánica invasiva. *Med Crítica Col Mex Med Crítica.* agosto de 2022;36(4):210–4.
57. Wahlster S, Sharma M, Taran S, Town JA, Stevens RD, Cinotti R, et al. Utilization of mechanical power and associations with clinical outcomes in brain injured patients: a secondary analysis of the extubation strategies in neuro-intensive care unit patients and associations with outcome (ENIO) trial. *Crit Care Lond Engl.* el 20 de abril de 2023;27(1):156.
58. Costa ELV, Slutsky AS, Brochard LJ, Brower R, Serpa-Neto A, Cavalcanti AB, et al. Ventilatory variables and mechanical power in patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021;204(3):303–11.
59. Vásquez-Tirado GA, Cuadra Campos M del C, Meregildo-Rodríguez ED, Segura-Plasencia NM, Arbayza-Ávalos YK, Quispe-Castañeda CV. Poder mecánico como predictor de mortalidad en pacientes críticos con síndrome de distrés respiratorias agudo por Covid-19 en la unidad de cuidados intensivos. *Bol Malariol Salud Ambient.* 2022;62(2):251–9.
60. Chiumello D, Coppola S. Erratum to: Mechanical power of ventilation is associated with mortality in neurocritical patients: a cohort study (*Journal of Clinical Monitoring and Computing*, (2022), 36, 6, (1621-1628), 10.1007/s10877-022-00805-5). *J Clin Monit Comput.* 2022;36(6):1581–3.

61. Dianti J, Matelski J, Tisminetzky M, Walkey AJ, Munshi L, Del Sorbo L, et al. Comparing the Effects of Tidal Volume, Driving Pressure, and Mechanical Power on Mortality in Trials of Lung-Protective Mechanical Ventilation. *Respir Care*. febrero de 2021;66(2):221–7.
62. Hu W, Zhang S, He Z, Zhou Y, Wang Z, Zhang Y, et al. Impact of Time-Varying Intensity of Mechanical Ventilation on 28-Day Mortality Depends on Fluid Balance in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Retrospective Cohort Study. *Front Med [Internet]*. 2022;9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2022.906903/full>
63. Jiang X, Zhu Y, Zhen S, Wang L. Mechanical power of ventilation is associated with mortality in neurocritical patients: a cohort study. *J Clin Monit Comput*. diciembre de 2022;36(6):1621–8.
64. Rivera Palacios A, España JA, Gómez González JF, Salazar Gutierrez G, Ávila Reyes D, Moreno P, et al. Mechanical power measurement during mechanical ventilation of SARS-CoV-2 critically ill patients. A cohort study. *Colomb J Anesthesiol [Internet]*. diciembre de 2022;50(4). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472022000400204&lang=es
65. Ventilation with Lower Tidal Volumes as Compared with Traditional Tidal Volumes for Acute Lung Injury and the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*. el 4 de mayo de 2000;342(18):1301–8.
66. Poros B, Becker-Pennrich AS, Sabel B, Stemmler HJ, Wassilowsky D, Weig T, et al. Anthropometric analysis of body habitus and outcomes in critically ill COVID-19 patients. *Obes Med*. agosto de 2021;25:100358.
67. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: Ventilator-associated Lung Injury in ARDS. *Am J Respir Crit Care Med*. diciembre de 1999;160(6):2118–24.
68. Gattinoni L, Marini JJ, Collino F, Maiolo G, Rapetti F, Tonetti T, et al. The future of mechanical ventilation: lessons from the present and the past. *Crit Care*. diciembre de 2017;21(1):183.

10. ANEXOS

Anexo 1. TERMINOS DE BUSQUEDA UTILIZADOS

Dominio	Población	Concepto	Contexto	Outcome	Concepto secundario
Términos	Adultos	Ventilación mecánica	Cuidados intensivos	Mortalidad	Poder mecánico
Término Mesh	Adult	Respiration, Artificial	Critical Care	Mortality	mechanical power
	Young Adult	Artificial Respiration	Care, Critical	Mortalities	
	Middle Age	Artificial Respirations	Intensive Care Unit	Mortality Rate	
	Aged	Mechanical Ventilation	Unit, Intensive Care		
Términos Emtree	Adult	artificial ventilation	intensive care	mortality	mechanical power
	Adults	artificial respiratory support	critical care	mortality model	
	grownup	artificial ventilatory support	intensive therapy		
	grownups	controlled respiration			
	Aged	controlled ventilation			
		mechanical respiration			
		mechanical ventilation			
CINAHL	Adult	Respiration, Artificial	Critical Care	Mortality	mechanical power
	Aged	Artificial Respiration	Care, Critical	Hospital Mortality	
		Artificial Respirations	Intensive Care Unit		
		Mechanical Ventilation	Unit, Intensive Care		
DeCS	Adulto	Respiración Artificial	Cuidados Críticos	Mortalidad	poder mecanico
	Adultos	Ventilación Mecánica	Cuidado Intensivo	Tasa Bruta de Mortalidad	
	Adulto joven		Cuidados Intensivos		
	Adultos jóvenes		Terapia Intensiva		
	Anciano		Unidades de Cuidados Intensivos		
			UCI		
			Unidad de Cuidados Intensivos		
		Unidad de Cuidados Intensivos			

ANEXO 2. ECUACIONES DE BUSQUEDA IMPLEMENTADAS

Base de datos	Busqueda	Ecuacion de busqueda	28/08/2023 Resultados
Pubmed	#1	ult[MeSH Terms]] OR (Middle Age[MeSH Terms]] OR (Aged[MeSH Terms]] OR (Adult[Title/Abstract])) OR (Young Adult[Title/Abstract])) OR (Middle Age[Title/Abstract])) OR (Artificial Respiration[MeSH Terms]] OR (Mechanical Ventilation[MeSH Terms]] OR (Respiration, Artificial[Title/Abstract])) OR (Artificial Respiration[Title/Abstract])) OR (Intensive Care Unit[MeSH Terms]] OR (Unit, Intensive Care[MeSH Terms]] OR (Critical Care[Title/Abstract])) OR (Care, Critical[Title/Abstract])) OR (Intensive Care[Title/Abstract])) OR (Mortalities[MeSH Terms]] OR (Mortality Rate[MeSH Terms]] OR (Mortality[Title/Abstract])) OR (Mortalities[Title/Abstract])) OR (Mortality Rate[Title/Abstract]))	8,769,290
	#2	ial Respirations[MeSH Terms]] OR (Mechanical Ventilation[MeSH Terms]] OR (Respiration, Artificial[Title/Abstract])) OR (Artificial Respiration[Title/Abstract])) OR (Intensive Care Unit[MeSH Terms]] OR (Unit, Intensive Care[MeSH Terms]] OR (Critical Care[Title/Abstract])) OR (Care, Critical[Title/Abstract])) OR (Intensive Care[Title/Abstract])) OR (Mortalities[MeSH Terms]] OR (Mortality Rate[MeSH Terms]] OR (Mortality[Title/Abstract])) OR (Mortalities[Title/Abstract])) OR (Mortality Rate[Title/Abstract]))	122,851
	#3	Intensive Care Unit[MeSH Terms]] OR (Unit, Intensive Care[MeSH Terms]] OR (Critical Care[Title/Abstract])) OR (Care, Critical[Title/Abstract])) OR (Intensive Care[Title/Abstract])) OR (Mortalities[MeSH Terms]] OR (Mortality Rate[MeSH Terms]] OR (Mortality[Title/Abstract])) OR (Mortalities[Title/Abstract])) OR (Mortality Rate[Title/Abstract]))	248,081
	#4	Terms]] OR (Mortalities[MeSH Terms]] OR (Mortality Rate[MeSH Terms]] OR (Mortality[Title/Abstract])) OR (Mortalities[Title/Abstract])) OR (Mortality Rate[Title/Abstract]))	1,257,164
	#5	((mechanical power[Title/Abstract])) OR (mechanical power[Other Term])) OR (mechanical power[Text Word])	1,236
	#6	icial[Title/Abstract])) OR (Artificial Respiration[Title/Abstract])) OR (Artificial Respirations[Title/Abstract])) OR (Mechanical Ventilation[Title/Abstract])) AND (Adults[Title/Abstract])) OR (Young Adult[Title/Abstract])) OR (Middle Age[Title/Abstract])) OR (Aged[Title/Abstract])) OR (Older Adult[Title/Abstract]))	36
EMBASE	#1	adults'/exp OR 'adults' OR 'grown-ups'/exp OR 'grown-ups' OR 'grownup'/exp OR 'grownups'/exp OR 'grownups' OR 'adult'/exp OR 'adult'	11,822,241
	#2	exp OR 'controlled respiration' OR 'controlled ventilation'/exp OR 'controlled ventilation' OR 'mechanical respiration'/exp OR 'mechanical respiration' OR 're, pediatric'/exp OR 'intensive care, pediatric' OR 'intensive therapy'/exp OR 'intensive therapy' OR 'paediatric intensive care'/exp OR 'paediatric intensive care'	305,263
	#3	re, pediatric'/exp OR 'intensive care, pediatric' OR 'intensive therapy'/exp OR 'intensive therapy' OR 'paediatric intensive care'/exp OR 'paediatric intensive care'	1,544,104
	#4	mortality model'/exp OR 'mortality model' OR 'mortality'/exp OR 'mortality'	1,946,642
	#5	mechanical power'/exp OR 'mechanical power'	1,594
	#6	#1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5	244
CINAHL	#1	TI Adult OR AB Adult OR MH Adult OR TI Aged OR AB Aged OR MM Aged	1,671,794
	#2	al Respiration OR AB Artificial Respiration OR MM Artificial Respiration OR TI Artificial Respirations OR AB Artificial Respirations OR MM Artificial Respiration	28,078
	#3	TI Mortality OR AB Mortality OR MM Mortality OR TI Hospital Mortality OR AB Hospital Mortality OR MM Hospital Mortality	250,005
	#4	Care, Critical OR AB Care, Critical OR MM Care, Critical OR TI Intensive Care Unit OR AB Intensive Care Unit OR MM Intensive Care Unit OR TI Unit, Intensive	100,843
	#5	TI mechanical power OR AB mechanical power OR TX mechanical power	1,028
	#6	S1 AND S2 AND S3 AND S4 AND S5	5
SCIELO	#1	{(Adulto)} OR (ti:(Adultos)) OR (ab:(Adultos)) OR (ti:(Adulto joven)) OR (ab:(Adulto joven)) OR (ti:(Adultos jóvenes)) OR (ab:(Adultos jóvenes)) OR (ti:(Anciano	34.610
	#2	(ti:(Respiración Artificial)) OR (ab:(Respiración Artificial)) OR (ti:(Ventilación Mecánica)) OR (ab:(Ventilación Mecánica))	1.545
	#3	sivos)) OR (ab:(Cuidados Intensivos)) OR (ti:(Terapia Intensiva)) OR (ab:(Terapia Intensiva)) OR (ti:(Unidades de Cuidados Intensivos)) OR (ab:(Unidades de C	9.359
	#4	(ti:(Mortalidad)) OR (ab:(Mortalidad)) OR (ti:(Tasa Bruta de Mortalidad)) OR (ab:(Tasa Bruta de Mortalidad))	16.979
	#5	(ti:(poder mecanico)) OR (ab:(poder mecanico))	8
	#6		
LILIACS	#1	OR (ab:(adultos)) OR (adultos) OR (ti:(adulto joven)) OR (ab:(adulto joven)) OR (adulto joven) OR (ti:(adultos jóvenes)) OR (ab:(adultos jóvenes)) OR (adultos	243.826
	#2	(ti:(Respiración Artificial)) OR (ab:(Respiración Artificial)) OR (ti:(Ventilación Mecánica)) OR (ab:(Ventilación Mecánica))	2.094
	#3	sivos)) OR (ab:(Cuidados Intensivos)) OR (ti:(Terapia Intensiva)) OR (ab:(Terapia Intensiva)) OR (ti:(Unidades de Cuidados Intensivos)) OR (ab:(Unidades de C	13.559
	#4	(ti:(Mortalidad)) OR (ab:(Mortalidad)) OR (ti:(Tasa Bruta de Mortalidad)) OR (ab:(Tasa Bruta de Mortalidad))	24.031
	#5	(ti:(poder mecanico)) OR (ab:(poder mecanico))	10
	#6	#1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5	1

ANEXO 3. MATRIZ DE RESULTADOS DE LAS FUENTES DE EVIDENCIA

Estudio	Autor	Año	Diseño	Pregunta investigada	Objetivo	País (ubicación geográfica)
Asociación y valor predictivo del índice poder mecánico-distensibilidad pulmonar	Teno Alejandro Turrubiates Hernández	2022	Estudio transversal retrospectivo	¿Cuál es la asociación y el valor predictivo entre el índice del PM/cesta y los días libres de ventilación mecánica?	Determinar la asociación y valor predictivo entre el índice PM/Cest y DLVM, y su mejor punto de corte para pacientes ventilados con COVID-19	México
Asociación y valor predictivo del poder mecánico con los días libres de ventilación mecánica	Karina Rosas Sánchez	2017	Estudio transversal prospectivo	¿Cuál es la asociación entre el poder mecánico y los días libres de ventilación mecánica?	Determinar la asociación entre el PM y los DLVM, mientras que los desenlaces secundarios fueron determinar la capacidad discriminativa de las variables, PM, volumen tidal en mililitros por kilogramo de peso predicho (VT/kg) y frecuencia respiratoria (FR) para predecir más o menos días libres de ventilación mecánica invasiva.	México
Asociación de intensidad de Ventilación with 28-day mortality in COVID-19 patients with acute respiratory failure: insights from the PROVENT-COVID study	Michiel T. U. Schuijt	2021	Estudio de cohorte retrospectivo	¿Cuál es la asociación entre la intensidad de la ventilación mecánica con la mortalidad a 28 días en pacientes con COVID 19?	Determinar la asociación entre la intensidad de la ventilación mecánica con la mortalidad a 28 días en pacientes con COVID 19	Países bajos
Comparación de la asociación del poder mecánico y la mortalidad en pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda, sometidos a ventilación mecánica invasiva bajo modalidad ASV/Intellivent versus modos ventilatorios convencionales en las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garceés y Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas de la ciudad de Quito	Gallardo segovia luis	2019	Estudio de cohorte prospectivo	¿En los pacientes adultos con insuficiencia respiratoria aguda, sometidos a ventilación mecánica invasiva, el modo ASV INTELLIVENT se asocia a un menor valor de poder mecánico, y éste a su vez influye en menor mortalidad en comparación con los modos ventilatorios convencionales?	Determinar la asociación entre el valor del poder mecánico y la mortalidad, en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda sometidos a ventilación mecánica invasiva en modo ASV INTELLIVENT versus los asistidos con cualquier otro modo convencional.	México
Comparing the effects of tidal volumen, driving pressure and mechanical Power on mortality in trials of lung-protective mechanical Ventilation	Dianti Jose	2021	Revisión sistemática de la literatura	¿Cuál es el efecto de la estrategia de protección pulmonar en la mortalidad de los pacientes bajo ventilación mecánica?	Explorar los efectos de la ventilación protectora sobre la mortalidad de los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva.	Canadá
Development and validation of a mechanical power-oriented prediction model of weaning failure in mechanically ventilated patients: a retrospective cohort study.	Yao Yan	2022	Estudio de cohorte retrospectivo	¿El m puede orientar un modelo para predecir el éxito o fracaso en el destete ventilatorio en pacientes con ventilación mecánica?	Desarrollar y validar un modelo orientado con el MP para predecir la falla en la extubación en pacientes con ventilación mecánica	EEUU
Effect of Deep Sedation on Mechanical Power in Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome: A Prospective Self-Control Study	Yongpeng Xie	2020	Ensayo clínico aleatorizado	¿Cuál es el efecto de la sedación profunda en el MP de los pacientes con SDRA?	Determinar el efecto de la sedación profunda en el MP de los pacientes con SDRA	China
Effect of mechanical Power on intensive care mortality in ARDS patients	Silvia Coppola	2020	Estudio de cohorte retrospectivo	¿Cuál es el rol del poder mecánico y del poder mecánico transpulmonar ajustados al PBW en la mortalidad en cuidados intensivos?	Establecer el rol que juega el poder mecánico ajustado al peso predicho en la mortalidad dentro de la unidad de cuidados intensivos.	Italia
Effect of mechanical Power on mortality in invasively ventilated ICU patients without the acute respiratory Distress Syndrome: An Analysis of three randomised Clinical trials	van Meenen	2023	Análisis post hoc	¿Cuál es la relación entre el poder mecánico y la mortalidad de pacientes sin sdra en cuidados intensivos?	Investigar la asociación del poder mecánico con la mortalidad en cuidados intensivos en pacientes sin sdra	Países bajos
El poder mecánico permite predecir mortalidad en pacientes en ventilación mecánica invasiva prolongada	Javier Fuentes Gómez	2019	Estudio transversal prospectivo	El poder mecánico permite predecir la mortalidad en pacientes con ventilación mecánica prolongada?	Establecer la relación y el punto de cohorte del poder mecánico para estimar un incremento de riesgo en la mortalidad de los pacientes con ventilación mecánica prolongada	México
Epidemiology, mechanical Power, and 3-year Outcome in acute respiratory Distress Syndrome patients using standardized screening: An observational cohort study	Ken Kuljit S. Parhar	2018	Estudio de cohorte prospectivo	¿Cuál es la asociación entre el poder mecánico y la mortalidad de los pacientes en cuidados intensivos?	Describir la asociación entre el poder mecánico y la mortalidad a 28 días y 3 años en pacientes con falla ventilatoria hipoxémica asociada a sdra	Canadá
Identificación of factors associated with prolonged stay in the intensive care unit	Mehmet Süleyman Sabaz	2021	Estudio transversal retrospectivo	¿Cuáles son los factores asociados a la estancia prolongada en cuidados intensivos?	determinar los factores asociados con la estancia prolongada en cuidados intensivos	Turquía
Impact of Time-Varying Intensity of Mechanical Ventilation on 28-Day Mortality Depends on Fluid Balance in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Retrospective Cohort Study	Weiwei Hu	2022	Estudio transversal retrospectivo	¿La variación de fluidos a lo largo del tiempo en pacientes con sdra bajo ventilación mecánica contribuye a incremento de la mortalidad en cuidados intensivos?	Establecer el papel de la variación de fluidos sobre la mortalidad de pacientes con ventilación mecánica	China
Mechanical power and 30-day mortality in mechanically ventilated, critically ill patients with and without Coronavirus Disease-2019: a hospital registry study	Basit A. Azizi	2023	Estudio de cohorte retrospectivo	¿Cuál es la asociación entre el incremento de la potencia mecánica y la mortalidad en pacientes con COVID 19?	Establecer la asociación entre el incremento de la potencia mecánica y la mortalidad de los pacientes bajo ventilación mecánica con COVID 19	EEUU
Mechanical power measurement during mechanical ventilation of SARS-CoV-2 critically ill patients. A cohort study	Alejandro Rivera Palacios	2021	Estudio de cohorte prospectivo	¿Cuál es el valor del poder mecánico en pacientes con SARS cov 2 ?	Describir el valor del poder mecánico en pacientes con infección por SARS-CoV-2 y ventilados por otras causas y la relación entre días de ventilación mecánica, estancia en la UCI y mortalidad.	Colombia
Mechanical power of ventilation is associated with mortality in critically ill patients: an analysis of patients in two observational cohorts	Ary Serpa Neto	2018	Análisis post hoc	¿Cuál es la asociación entre el poder mecánico y la mortalidad en los pacientes bajo ventilación mecánica?	Describir la relación entre el poder mecánico y la mortalidad de los pacientes bajo ventilación mecánica.	EEUU

Poder mecánico como predictor de mortalidad en los pacientes con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2 que recibieron ventilación mecánica invasiva	Avendaño González	2022	Estudio transversal retrospectivo	¿Cuál es el papel predictivo del poder mecánico en los pacientes con SARS Cov 2 bajo ventilación mecánica?	Describir el valor del poder mecánico en pacientes con infección por SARS-CoV-2 y ventilados por otras causas y la relación entre días de ventilación mecánica, estancia en la UCI y mortalidad.	México
Poder mecánico como predictor de mortalidad en pacientes críticos con síndrome de distrés respiratorias agudo por Covid-19 en la unidad de cuidados intensivos	Vásquez-Tirado	2022	Estudio transversal retrospectivo	¿La potencia mecánica como parámetro ventilatorio tiene validez pronóstica de mortalidad en pacientes críticos con ventilación mecánica invasiva prolongada?	Determinar la validez pronóstica de la potencia mecánica como parámetro ventilatorio tiene en la mortalidad en pacientes críticos con ventilación mecánica invasiva prolongada	Perú
Pulmonary mechanics and mortality in mechanically ventilated patients without acute respiratory distress syndrome: A cohort study	Fuller	2018	Análisis post hoc	¿Cuál es la asociación entre la presión de conducción y los resultados en pacientes de UCI con ventilación mecánica sin SDRA?	examinar la asociación entre la presión de conducción y los resultados en pacientes de UCI con ventilación mecánica sin SDRA.	EEUU
Relación entre intensidad de la ventilación mecánica y agravamiento de la disfunción multiorgánica por la COVID-19	Delgado Serrano	2022	Estudio transversal prospectivo	¿Existe relación entre la intensidad de la ventilación mecánica y el agravamiento de los pacientes con COVID 19?	Determinar si existe relación entre intensidad de la ventilación mecánica y el Δ SOFA>0 (agravamiento) en los pacientes con la COVID-19 a las 72 horas después de la intubación.	Cuba
The association between mechanical power and mortality in patients with pneumonia using pressure-targeted ventilation	Huang-Pin Wu	2021	Estudio transversal retrospectivo	¿el poder mecánico está relacionado con la aparición de lesión pulmonar inducida?	Describir la implicación del poder mecánico en el desarrollo del VILI y su valor predictivo para la mortalidad de los pacientes.	China
The Bayes factor in the analysis of mechanical power in patients with severe respiratory failure due to SARS-CoV-2	Alejandro González-Castro	2023	Estudio de cohorte prospectivo	¿Cuál es la el grado de asociación entre el poder mecánico y la mortalidad a 28 días en pacientes con SARS cov 2?	Precisar el grado de fuerza probatoria de las hipótesis estadísticas con relación a la mortalidad a 28 días y el valor umbral de 17J/min de potencia mecánica (PM) en pacientes con insuficiencia respiratoria secundaria a SARS-CoV-2.	España
The predictive validity for mortality of the driving pressure and the mechanical power of ventilation	David M. P. van Meenen	2020	Análisis post hoc	¿Cuál es la validez predictiva para mortalidad del poder mecánico y la presión de conducción a las 24 después del inicio de la ventilación mecánica invasiva?	evaluar la validez predictiva de mortalidad de la ΔP y la MP a las 24 h después del inicio de la ventilación invasiva.	Países bajos
Twenty-four-hour mechanical power variation rate is associated with mortality among critically ill patients with acute respiratory failure: a retrospective cohort study.	Yi Chi	2021	Estudio de cohorte retrospectivo	¿Cuál es la relación entre los cambios dinámicos del poder mecánico y el pronóstico de los pacientes en cuidados intensivos?	explorar la relación entre los cambios dinámicos en la MP y el pronóstico en pacientes críticos.	China
Utilization of mechanical power and associations with clinical outcomes in brain injured patients: a secondary analysis of the extubation strategies in neuro-intensive care unit patients and associations with outcome (ENIO) trial.	Sarah Wahlster	2023	Estudio de cohorte retrospectivo	¿Cuál es la implicación del poder mecánico en los desenlaces clínicos de pacientes con injuria cerebral?	Evaluar el uso del poder mecánico en los días de hospitalización 1, 3 y 7 en pacientes con injuria cerebral para identificar la relación con los desenlaces clínicos	UK
Variables predicting weaning outcome in prolonged mechanically ventilated tracheotomized patients: A retrospective study	Alessandro Ghiani	2020	Estudio de cohorte retrospectivo	¿Los índices respiratorios y los datos demográficos aportan a la construcción de predictores de extubación?	Derivar predictores de extubación conforme a los datos demográficos y las características clínicas en conjunto con los índices respiratorios	Alemania
Ventilatory settings in the initial 72 h and their association with outcome in out-of-hospital cardiac arrest patients: a preplanned secondary analysis of the targeted hypothermia versus targeted normothermia after out-of-hospital cardiac arrest (TTM2) trial	Chiara Robba	2022	Análisis post hoc	¿Cuál es la asociación entre los parámetros de ventilación mecánica aplicados en las primeras 72 horas en relación a la mortalidad a 6 meses y los resultados neurológicos?	Describir los parámetros ventilatorios aplicados en las primeras 72 horas de la ventilación mecánica posterior a un arresto cardíaco	Europa
Ventilatory variables and mechanical power in patients with acute respiratory distress syndrome	Eduardo L V Costa	2021	Análisis post hoc	¿Cuál es el impacto del poder mecánico sobre la mortalidad de los pacientes con SDRA ?	Evaluar el impacto del poder mecánico en la mortalidad de pacientes con SDRA en comparación con índices de ventilación como el delta de presión	EEUU
Mechanical power of ventilation is associated with mortality in neurocritical patients: a cohort study	Xiaofeng Jiang	2022	Estudio de cohorte retrospectivo	¿Cuál es la relevancia del poder mecánico como predictor para los desenlaces y resultados clínicos de los pacientes neuro críticos?	Determinar la relevancia predictiva del poder mecánico en los resultados clínicos de los pacientes neuro críticos	EEUU
Time-varying intensity of mechanical ventilation and mortality in patients with acute respiratory failure: a registry-based, prospective cohort study	Martin Umer	2020	Estudio de cohorte prospectivo	¿Cuál es el efecto de la variación de la intensidad de la ventilación mecánica en la mortalidad de los pacientes en cuidados intensivos?	Estimar el efecto de la variación en la exposición en el tiempo a diferentes intensidades de ventilación mecánica (medido a través del poder mecánico y la presión de conducción	Canadá

ANEXO 5. MATRIZ EXTRACCION DESENLACES

Estudio	Correlación identificada	Desenlace
Asociación y valor predictivo del índice poder mecánico-distensibilidad pulmonar	Se observó una capacidad discriminativa para el poder mecánico a las 48 horas con ABC (área bajo la curva) 0.70 [IC 95% (0.54- 0.87), p = 0.02]. Por medio del cual se realizó un modelo con las variables de inicio de la ventilación mecánica observando un PM inicial OR 1.04 [IC 95% (0.93-1.16), p = 0.45]	Días libres ventilación mecánica
Asociación y valor predictivo del poder mecánico con los días libres de ventilación mecánica	PM y DLVM tienen correlación inversa de magnitud intermedia. Se asociaron de manera independiente. Poder mecánico OR (2.07) IC 95% (1.10-4.09) P= 0.010	Días libres ventilación mecánica
Asociación of intensity of Ventilation with 28-day mortality in COVID-19 patients with acute respiratory failure: insights from the PROVENT-COVID study	EL Poder mecánico mostro una asociación con la mortalidad en el análisis univariable con un HR 1.17 [95% CI, 1.02 to 1.33]; P = 0.020) Así mismo se identificó en el análisis multivariado HR, 1.17 [95% CI, 1.01 to 1.36]; P = 0.031).	Mortalidad a 28 días
Comparación de la asociación del poder mecánico y la mortalidad en pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda, sometidos a ventilación mecánica invasiva bajo modalidad ASV Intellivent versus modos ventilatorios convencionales en las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garcés y Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas de la ciudad de Quito	Se identificó una asociación directa entre el poder mecánico y la mortalidad observada en la población estudiada con un RR 3.15 con un valor P= 0,023	Mortalidad
Comparing the effects of tidal volumen, driving pressure and mechanical Power on mortality in trials of lung-protective mechanical Ventilation	Se llevo a cabo una meta regresión de los datos donde se pudo identificar una variación en el poder dinámico calculado en los ensayos analizados que se asoció con la mortalidad con un OR 1.26 (.99–1.61) con un R2 de 0,34	Mortalidad
Development and validation of a mechanical power-oriented	Se evidencio por medio de las cohortes designadas que los cambios presentes en el poder mecánico poseen un impacto sobre la probabilidad del fallo de la	Extubación fallida
Effect of Deep Sedation on Mechanical Power in Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome: A Prospective Self-Control Study	Se evidencio una diferencia significativa en la supervivencia observada entre los grupos de alto y bajo MP. Adicionalmente se observó que la sedación profunda contribuye con la disminución de la presión transpulmonar y del MP en los pacientes con SDRA, se estableció que el poder mecánico corresponde a un factor de riesgo independiente para la muerte de los pacientes.	Mortalidad a 28 días
Effect of mechanical Power on intensive care mortality in ARDS	No se identificó una asociación entre el poder mecánico y la mortalidad de los pacientes con SDRA, así mismo no se evidencio validez pronostica para predecir en los análisis estratificados se evidencio que el poder mecánico se asocia de manera independiente a la mortalidad a 28 días	Mortalidad
Effect of mechanical Power on mortality in invasively ventilated	en los análisis estratificados se evidencio que el poder mecánico se asocia de manera independiente a la mortalidad a 28 días	Mortalidad a 28 días
El poder mecánico permite predecir mortalidad en pacientes en ventilación mecánica invasiva prolongada	Un poder mecánico calculado con la formula de Gattinoni >22,4 se asocio con mayor mortalidad al 3er día con un RR = 1.64 (IC 95% 0.64-4.1, p = 0.02) mientras que con la formulación propuesta por Marini se evidencio que un poder mecánico > a 12 se asociaba con mayor mortalidad al tercer día RR = 1.65 (IC 95% 0.67-4.08, p = 0.2)	Mortalidad
Epidemiology, mechanical Power, and 3-year Outcome in acute respiratory Distress Syndrome patients using standardized screening: An observational cohort study	La potencia mecánica de >15 J/min se asoció con menor supervivencia hospitalaria a los 28 días	Mortalidad a 28 días
Identificación of factors associated with prolonged stay in the intensive care unit	El incremento del poder mecánico incrementa la probabilidad de que los pacientes incrementen los días de estadía en cuidados intensivos (OR: 1,041; 95% CI: 1,002-1,082)	Días en cuidados intensivos
Impact of Time-Varying Intensity of Mechanical Ventilation on 28-Day Mortality Depends on Fluid Balance in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Retrospective Cohort Study	En el modelo bayesiano se evidencio que el incremento del poder mecánico se asocio con el incremento del riesgo de mortalidad a 28 días [HR 1.01 (95% CI 1.004–1.02; p < 0.001)]	Mortalidad a 28 días
Mechanical power and 30-day mortality in mechanically ventilated, critically ill patients with and without Coronavirus Disease-2019: a hospital registry study	Se identificó por medio de un análisis ajustado a covariables que el incremento del poder mecánico se asocia significativamente con la mortalidad a 30 días de los pacientes bajo ventilación mecánica (ORadj 1.26 per 1-SD increase, 7.1J/min; 95% CI, 1.09–1.46; p = 0.002). Así mismo se describió el impacto en la mortalidad al recibir una ventilación con altos niveles de poder mecánico (ORadj 1.44; 95% CI, 1.02–2.04; p = 0.038, adjusted risk difference 6.0%; 95% CI, 0.3–11.6)	Mortalidad a 30 días
Mechanical power measurement during mechanical ventilation of SARS-CoV-2 critically ill patients. A cohort study	El presente estudio encontró un valor promedio de poder mecánico de 22,7±1 Joules/min, siendo mayor en los pacientes con infección por SARS-CoV-2 en relación con más días de ventilación mecánica y estancia en UCI más prolongada, se encontró una asociación de protección entre los relajantes musculares y el tiempo hasta el fallecimiento en el modelo 1 (HR = 0,175, IC 95% 0,043-0,712)	Mortalidad
Mechanical power of ventilation is associated with mortality in critically ill patients: an analysis of patients in two observational cohorts	Se identificó el impacto correspondiente al mechanical Power sobre la mortalidad hospitalaria de los pacientes, observando que un incremento en los valores del PM durante las segundas 24 horas de ventilación mecánica se asocia de forma independiente con una mayor mortalidad en los pacientes que reciben ventilación mecánica. se evidencian en ambas cortes incluidas un OR similar frente al impacto del PM sobre la mortalidad en el modelo multivariado evidenciado MIMIC OR 1.06 (1.01 to 1.11) y eICU 1.10 (1.02 to 1.18)	Mortalidad a 30 días

Poder mecánico como predictor de mortalidad en los pacientes con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2 que recibieron ventilación mecánica invasiva	Se evidencio una relación entre la medición del poder mecánico elevado al menos en una oportunidad y la mortalidad de los pacientes en ventilación mecánica OR 0.384 IC (0.118-1.246)	Mortalidad
Poder mecánico como predictor de mortalidad en pacientes críticos con síndrome de distrés respiratorias agudo por Covid-19 en la unidad de cuidados intensivos	En pacientes con ventilación mecánica invasiva asociados a COVID 19 se evidencio que el PM tiene validez pronostica para predecir la mortalidad evidenciando un Odds ratio ajustado 1.061 IC 95% (1.037-1.085)	Mortalidad
Pulmonary mechanics and mortality in mechanically ventilated patients without acute respiratory distress syndrome: A cohort study	El incremento del poder mecánico se relaciono de forma independiente con la progresión a sdra [OR ajustada, 1,03 (1,00–1,06)]	Progresión del SDRA
Relación entre intensidad de la ventilación mecánica y agravamiento de la disfunción multiorgánica por la COVID-19	El Poder Mecánico está relacionado con el agravamiento de la disfunción multiorgánica en pacientes sometidos a ventilación artificial mecánica por la COVID-19. de los resultados evidenciados se observo que el de Δ SOFA > 0, el poder mecánico (OR 3,421, 95 % [1,510 a 7,750, p= 0,003]) SOFA > 0 aumenta 3,421 veces por cada unidad en que se incrementa del poder mecánico.	Agravamiento de la disfunción multiorgánica
The association between mechanical power and mortality in patients with pneumonia using pressure-targeted ventilation	La potencia mecánica constituye un factor asociado con la mortalidad a 28 días en pacientes ventilados con neumonía severa y en ambos grupos de pacientes (con y sin SDRA) Estando asociado de manera independiente con la mortalidad (OR, 1.048; 95% CI, 1.020–1.077)	Mortalidad a 28 días
The Bayes factor in the analysis of mechanical power in patients with severe respiratory failure due to SARS-CoV-2	Se identifico que el poder mecánico >17 j/min se asocia con la mortalidad a 28 días en pacientes con ventilación mecánica por SARS cov 2 observando una asociación independiente con la mortalidad (HR: 1,17; IC 95%: 1,01-1,36; p = 0,031)	Mortalidad a 28 días
The predictive validity for mortality of the driving pressure and the mechanical power of ventilation	Se identifico que pese a una correlación alta entre la variación del poder mecánico ajustado al peso predicho de los pacientes 1.20 [95% CI 1.09 to 1.33]; P < 0.001 (con un incremento de 100 10–3 J/min/kg PBW incrementaba la mortalidad) los valores predictivos de la misma tuvieron un pobre valor predictivo asociado a una significancia estadística (P = 0.83) para predecir la mortalidad a 90 días de los pacientes.	Mortalidad a 90 días
Twenty-four-hour mechanical power variation rate is associated with mortality among critically ill patients with acute respiratory failure: a retrospective cohort study.	La variación del MP constituye un factor de riesgo independiente para la mortalidad en la UCI	Mortalidad
Utilization of mechanical power and associations with clinical outcomes in brain injured patients: a secondary analysis of the extubation strategies in neuro-intensive care unit patients and associations with outcome (ENIO) trial.	el poder mecánico se asocio de forma independiente con la mortalidad con un incremento de aRR was 1.38 (95% CI 1.23–1.53) at 17 J/min and 1.49 (95% CI 1.30–1.71)	Mortalidad
Variables predicting weaning outcome in prolonged mechanically ventilated tracheotomized patients: A retrospective study	El poder mecánico ajustado por la distensibilidad dinámica torácica, se asocio con la falla durante la prueba de ventilación espontanea OR 3.017 (1.027–8.862) y la falla en la extubación con un OR 3.470 (1.067–11.284)	Extubación
Ventilatory settings in the initial 72 h and their association with outcome in out-of-hospital cardiac arrest patients: a preplanned secondary analysis of the targeted hypothermia versus	Se evidencio una correlación entre los resultados evidenciados con desenlaces en mortalidad y alteraciones neurológicas el poder mecánico 1.012 (0.990–1.034) cuyos valores no tuvieron significancia estadística	Mortalidad
Ventilatory variables and mechanical power in patients with acute respiratory distress syndrome	El poder mecánico se asocio de manera independiente con la mortalidad de los pacientes con SDRA evidenciando Odds 1.39 (1.31 – 1.48)	Mortalidad a 60 días
Mechanical power of ventilation is associated with mortality in neurocritical patients: a cohort study	En pacientes neuro críticos bajo ventilación mecánica el incremento del poder mecánico esta relacionado con el incremento de la mortalidad en cuidados intensivos observando una asociación con un OR 1.11 (1.06-1.17)	Mortalidad a 28 días
Time-varying intensity of mechanical ventilation and mortality in patients with acute respiratory failure: a registry-based, prospective cohort study	El poder mecánico debe ser monitorizado de manera cuidadosa durante la ventilación mecánica, la acumulación progresiva a altos valores de MP representa un incremento de la mortalidad (HR 1.003 per J/min × days of exposure, 95% CrI 1.002–1.004)	Mortalidad