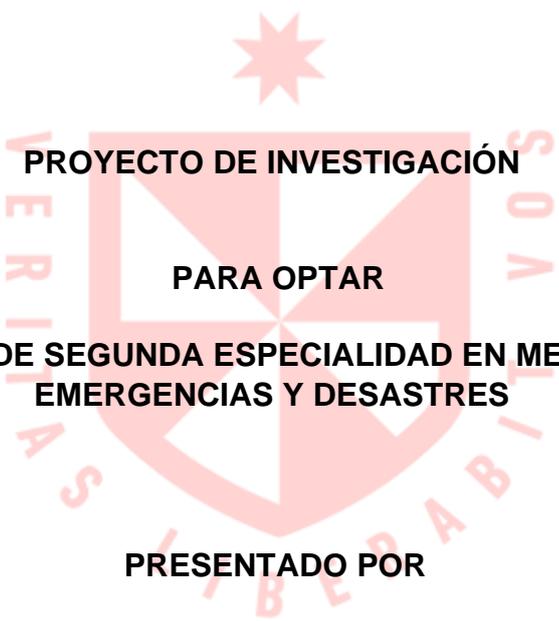


**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**PARÁMETROS VENTILATORIOS Y SU ASOCIACION A
MORTALIDAD EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA
RESPIRATORIA AGUDA EN LA UNIDAD CRÍTICA DE
EMERGENCIA DEL HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2022 – 2023**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE
EMERGENCIAS Y DESASTRES
PRESENTADO POR
BRIGITTE DAYANA CHUMPITAZ ALEJOS**

**ASESOR
CLAUDIA REBECA AREVALO NIETO**

**LIMA - PERÚ
2024**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**PARÁMETROS VENTILATORIOS Y SU ASOCIACION A MORTALIDAD
EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA EN LA
UNIDAD CRÍTICA DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL MARÍA
AUXILIADORA 2022 – 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE
EMERGENCIAS Y DESASTRES**

**PRESENTADO POR
BRIGITTE DAYANA CHUMPITAZ ALEJOS**

**ASESOR
PhD (c) CLAUDIA REBECA AREVALO NIETO**

**LIMA, PERÚ
2024**

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1 Descripción de la situación problemática	5
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 Justificación	6
1.4.1 Importancia	7
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	7
1.5 Limitaciones	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes	8
2.2 Bases teóricas	9
2.3 Definición de términos básicos	14
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	15
3.1 Formulación	15
3.2 Variables y su definición operacional	15
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	16
4.1 Diseño metodológico	16
4.2 Diseño muestral	16
4.3 Técnicas de recolección de datos	17
4.4 Procesamiento y análisis de datos	18
4.5 Aspectos éticos	18
CRONOGRAMA	19
PRESUPUESTO	20
FUENTES DE INFORMACIÓN	21
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	

NOMBRE DEL TRABAJO

PARÁMETROS VENTILATORIOS Y SU ASOCIACION A MORTALIDAD EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AG

AUTOR

BRIGITTE DAYANA CHUMPITAZ ALEJOS

RECUENTO DE PALABRAS

5759 Words

RECUENTO DE CARACTERES

32427 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

25 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

243.9KB

FECHA DE ENTREGA

Jul 19, 2024 2:56 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 19, 2024 2:56 PM GMT-5

● **20% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

La insuficiencia respiratoria aguda como su mismo nombre lo dice es de inicio reciente y se trata de hipoxemia progresiva, que se desarrolla en horas o días, siendo causada por diversas enfermedades respiratorias o sistémicas en pacientes previamente sanos (7).

La ventilación mecánica es una terapia invasiva de soporte vital utilizada diariamente en el servicio de emergencia y áreas críticas de los diversos hospitales del mundo, sin embargo, genera un gran costo, representando el 12% del presupuesto anual de un hospital (2).

En el panorama internacional, aproximadamente el 50 al 90% de los pacientes ingresados en áreas críticas requieren soporte ventilatorio invasivo; y de estos pacientes ingresados a ventilación mecánica, aproximadamente el 35% fallecen debido a las múltiples complicaciones (1).

Dentro de las múltiples causas por las cuales se llegan a requerir de este tipo de soporte, se encuentra la insuficiencia respiratoria aguda que abarca el 60% de los casos, seguido de los pacientes con trauma, sepsis y causas neurológicas (3).

En el país, los porcentajes son similares a los reportados a nivel mundial. Sin embargo, en el 2019 con el inicio de la pandemia por SarsCov2, la necesidad de soporte ventilatorio invasivo fue mayor, abarcando aproximadamente el 60% de la población atendida en emergencia.

Debido a la alta afluencia de pacientes que requerían soporte ventilatorio invasivo, las cifras de mortalidad asociadas a ventilación mecánica se incrementaron significativamente durante el inicio de la pandemia por SarsCov2, sin embargo, con el paso del tiempo fueron disminuyendo progresivamente debido a la adaptación de modelos ventilatorios protectivos.

En el hospital María Auxiliadora se reciben diariamente pacientes en estado crítico que requieren soporte ventilatorio, representando entre el 20 al 30% de las personas atendidas en el servicio de emergencia, de los cuales más del 50% son de etiología respiratoria, seguida de los pacientes en estado séptico. Sin embargo, el número de camas que cuentan con soporte ventilatorio son escasas en el hospital

en mención, se cuenta con 18 camas equipadas en total, considerando las disponibles en la unidad de cuidados intensivos y emergencia, para una población asignada de aproximadamente 12 000 habitantes.

Cuando un paciente es ingresado a una unidad crítica, tan solo el proceso de intubación suma en el paciente el 30% de mortalidad debido a la administración de fármacos que se usan para el proceso, entre otros. Por ello, cuando se realiza la programación del ventilador mecánico, es indispensable evaluar valores que brinden una ventilación protectora, esto dependerá de la patología en cada caso, así como de las comorbilidades del paciente.

Algunos pacientes se beneficiarían del modo ventilatorio en asistido ya sea controlado por volumen o controlado por presión; sin embargo no son los únicos parámetros que se utilizan, debe tenerse en cuenta el PEEP óptimo (presión espiratoria al final de la espiración) de acuerdo a cada paciente y cada patología, el volumen tidal adecuado de acuerdo a la talla del paciente y la presión de conducción en la vía respiratoria (driving pressure); sin olvidar la importancia del poder mecánico en la vía aérea, el cual hace referencia a la cantidad de energía aplicada al sistema respiratorio por minuto durante la ventilación mecánica invasiva.

Sin embargo, la ventilación mecánica puede proveer de grandes beneficios, no está exenta de complicaciones a las cuales llamaremos VILI (injurias pulmonares inducidas por el ventilador), estas contribuyen al aumento del edema pulmonar, mayor hipoxemia, estancias prolongadas, así como el incremento de la mortalidad (4).

Considerando que el grupo de pacientes atendidos con requerimiento ventilatorio es significativamente elevado, conlleva a la búsqueda de estrategias de ventilación mecánica y/o selección adecuada del modo ventilatorio y programación de parámetros que contribuyan a la disminución de complicaciones, y con ello a la reducción de la mortalidad asociada

1.2 Formulación del problema

¿Cuál será la asociación entre los parámetros ventilatorios y mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda la unidad crítica de emergencia del hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022 -2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la asociación entre los parámetros ventilatorios y la mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022-2023

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar el modo ventilatorio más utilizado en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022 - 2023.

Registrar los valores de volumen tidal que se programan en los pacientes en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022 – 2023.

Describir el poder mecánico como parámetro ventilatorio en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022 – 2023.

Identificar el valor de PEEP promedio en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022 – 2023.

Estimar la Driving Pressure promedio como parámetro ventilatorio en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022 – 2023.

Estimar la tasa de mortalidad de pacientes en ventilación mecánica en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022 – 2023.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

Esta investigación es primordial, porque beneficiaría a los pacientes con insuficiencia respiratoria que ingresan a la unidad crítica de emergencia y a la vez requieren soporte ventilatorio, así mismo permitiría estandarizar medidas protectivas en este tipo de pacientes, lo cual impactaría en la reducción de mortalidad de pacientes ventilados.

Ayudará a evitar las múltiples complicaciones atribuidas a injuria pulmonar causada por el ventilador o lesión pulmonar causada por las múltiples asincronías del paciente con dicho dispositivo. Así como, permitirá establecer el modo ventilatorio menos perjudicial para el paciente

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

El estudio es viable, porque cuenta con la autorización de la dirección Hospital del Hospital María Auxiliadora y la jefatura del Departamento de Emergencia.

Asimismo, este trabajo es factible, ya que se cuenta con acceso a la Unidad crítica de emergencia para la recolección de datos correspondientes

1.5 Limitaciones

Dado que el estudio será observacional y se realizará búsqueda de historias clínicas existe riesgo de sesgo de selección e información, ya que en las áreas críticas el monitoreo en los pacientes es dinámico y muy variable de acuerdo a la evolución de la enfermedad.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Fernández, Frederick, et al, en enero 2014 a enero 2017, en Cuba, realizaron una investigación sobre factores pronósticos de mortalidad asociados al síndrome de insuficiencia respiratoria aguda por ventilación mecánica. Fue un estudio de tipo descriptivo realizado en la unidad de cuidados intensivos, en el cual se incluyeron 31 pacientes masculinos en su mayoría, en un rango de edad aproximado de 57 años, teniendo como comorbilidad hipertensión arterial; del total de pacientes el 83% requirió soporte ventilatorio invasivo y de estos el 35% falleció, teniendo como factor principal de mortalidad PaFiO₂ menor a 150 mmHg. No identificaron significancia estadística entre el tiempo de ventilación y la mortalidad. (9)

Plotnikow, G. Et al. en el año 2019, en Argentina, realizo un estudio sobre epidemiología de la ventilación mecánica, fue tipo observacional y multicéntrico; se incluyeron pacientes mayores de 18 años que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos y requerían ventilación mecánica invasiva, de los cuales fueron considerados 950 pacientes, el 75% requirió modo controlado por volumen. Siendo la mortalidad del 48% de estos pacientes. Como factores predictores independientes de mortalidad fue la edad, fracaso en la ventilación no invasiva, sepsis, y fracaso a la extubación. Por lo cual se concluyó que la mortalidad si estaba asociada a la ventilación mecánica y era mayor a la reportada en estudios internacionales. (10)

Zegarra, Jaime y col. En el 2020, en Perú, realizaron una revisión sobre ventilación mecánica en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda por Covid-19, en el cual se incluyeron 133 pacientes con insuficiencia respiratoria severa, el 75% de sexo masculino, 68% no tenía comorbilidades, del total de pacientes, el 82% requirió adicionalmente pronación extendida por 72 horas. Concluyeron que la mortalidad global fue de 32%; de los que sobrevivieron se encontró que la presión meseta fue de 27 cmH₂O, menor Driving pressure 15, compliance pulmonar estática mayor a 32 y PaFiO₂ mayor a 194. Demostrando así que estos parámetros se asociaban a mayor mortalidad. (8)

Fuentes Gomez, Monares Zepeda y Aguirre Sanchez, en el 2019, en México; en su estudio sobre poder mecánico que permite predecir mortalidad en pacientes en ventilación mecánica invasiva prolongada, incluyeron 67 pacientes, de los cuales tenían PaFiO₂ menor a 200, considerando los valores del poder mecánico según la formula de Gattinioni y Marini, demostrando que el poder mecánico elevado a partir del tercer día se asociaba a mayor mortalidad con un área bajo la curva estadísticamente significativo, siendo aun mayor en pacientes con mas de 7 días de ventilación mecánica. (27)

2.2 Bases teóricas

La insuficiencia respiratoria aguda es un conjunto de síntomas y signos clínicos definidos por hipoxemia de inicio agudo, siendo considerado una relación PaO₂/FiO₂ menor a 300, radiopacidades pulmonares bilaterales en ausencia de insuficiencia cardíaca o congestión pulmonar.

Clasificación de la hipoxemia según Berlín:

- Leve: se considera PaFiO₂ mayor a 200 y menor a 300, con uso de presión positiva al final de la espiración mayor a 5 cmH₂O.
- Moderado: considerando un PaFiO₂ mayor a 100 y menor a 200, con presión positiva al final de la espiración mayor a 5 cmH₂O.
- Grave: valor de PaFiO₂ menor a 100, con uso de presión positiva al final de la espiración mayor a 5 cmH₂O.

De acuerdo con esta clasificación, la mortalidad se incrementa a medida que disminuye el PaFio₂, siendo aún mayor cuando está por debajo de 150 mmHg. (12)

La ventilación mecánica invasiva ya sea por un tubo orotraqueal o traqueostomía, es una técnica de soporte vital que puede salvar muchas vidas, pero no está exento de complicaciones letales. (11) Es indispensable, mantener los parámetros dentro de rangos establecidos, siendo considerado de acuerdo con el peso predicho, los cuales se calculan con las siguientes fórmulas:

Mujeres: $(\text{talla en cm} - 152.4) \times 0.91 + 45.5$

Hombres: $(\text{talla en cm} - 152.4) \times 0.91 + 50.$

Parámetros de protección pulmonar:

- Volumen tidal entre 4 a 6 ml/kg de peso predicho
- La presión meseta por debajo de 30 cmH₂O
- Oxigenación entre 88 a 92%
- Presión espiratoria al final de la espiración entre 8 a 10 cmH₂O
- Frecuencia respiratoria menor o igual a 20 respiraciones por minuto
- Driving pressure menor a 15 cmH₂O

Además, tener en cuenta que el nivel de PaO₂ mayor a 50 mmHg sugiere atelectasia por hipoventilación. (13)

En un paciente ventilado mecánicamente, también debe aplicarse el manejo hemodinámico. Por lo cual, se recomienda el uso de aminas en caso de descenso de la presión arterial, esto sucede debido a cuatro factores:

El primero, el paciente puede ser poco tolerante a las cargas de volumen intravascular debido a la disfunción del ventrículo derecho e hipertensión pulmonar, que son ocasionados por la vasoconstricción hipóxica a nivel pulmonar. Lo podemos evidenciar al realizar un barrido ecográfico, se encuentra la vena cava inferior pletórica sin colapso y el ventrículo derecho aumentado de volumen, siendo incluso mas grande que el ventrículo izquierdo. (14)

El segundo, causado por la “tormenta de citocinas”, lo cual genera una crisis hemodinámica en los pacientes. Podemos encontrar IL 6 elevada, PCR mayor a 100 mg/dl, ferritina mayor a 600 µg y temperatura mayor a 38 °C. Estos hallazgos predisponen a sepsis, depresión miocárdica, infarto agudo de miocardio. (15)

El tercero, son las crisis relacionadas con eventos tromboticos, como la tromboembolia pulmonar, que se ha asociado a niveles de dímero D altos al ingreso de estos pacientes. (15)

El cuarto y más grave evento de crisis hemodinámica de estos pacientes es un cuadro de choque cardiogénico causado por una miocarditis fulminante viral. (16)

Debido a estos cambios hemodinámicos, no se recomienda hacer pruebas estáticas o dinámicas de respuesta a volumen; ya que, en primera instancia, los pacientes con hipertensión pulmonar habitualmente responden a presión, no a volumen. En segundo lugar, y más importante, todas las pruebas dinámicas o

estáticas de respondedor a volumen carecen de validez fisiológica en escenarios de hipertensión pulmonar. (17) De hecho, la variabilidad de la presión de pulso puede verse incrementada como dato de disfunción de ventrículo derecho y no como dato de respuesta a volumen. (18)

Pasada la fase de tormenta de citocinas, debe mantenerse balance hídrico negativo, utilizando el protocolo FACTT (Fluids and catheters treatment trial), es decir, mantener la restricción hídrica y soporte diurético. (19) Siguiendo este protocolo debemos: discontinuar o limitar los fluidos de mantenimiento, dilución mínima de medicamentos, mantener la nutrición enteral, uso de aminos en caso de PAM menor a 60 mmHg, valorar terapia de reemplazo renal si la creatinina es mayor o igual a 3 mg/dl, evitar los retos de fluidos en caso de hipotensión. (19)

Se recomienda el uso de dos vasopresores como noradrenalina y vasopresina, evitando llegar a dosis altas de NAD, ya que es muy frecuente en crisis de vasoconstricción pulmonar hipóxica.

Reto de inotrópico, de continuar el deterioro hemodinámico con $SvCO_2 < 60\%$ o $Gap\ vaCO_2 > 6\text{ mmHg}$, así como seguimiento por parámetros de $SvcO_2$ y $Gap\ vaCO_2$ para evaluar la respuesta terapéutica. (19)

Monitoreo ecográfico de la ventilación mecánica:

- Herramienta dinámica, no invasiva, se puede realizar al pie de cama y es de bajo costo.
- Permite evaluar estrategias ventilatorias y respuesta a fármacos.
- Se evalúa principalmente función del ventrículo derecho.
- Evalúa el estado del parénquima pulmonar y la respuesta a intervenciones terapéuticas, tanto estrategias ventilatorias como la tendencia evolutiva ante la administración de medicamentos. (20)
- Permite evaluar la función cardíaca. (21)
- Facilita la categorización de pacientes potencialmente complicables de manera oportuna. (22).

Una estrategia habitual es guiar el PEEP por ecografía, esto se utiliza en pacientes con SDRA, en los que se necesita volúmenes tidales bajos y PEEP alto para mejorar la oxigenación. En muchos casos no se logra alcanzar el objetivo y de recurrirse maniobras de reclutamiento alveolar, los cuales deben ser monitorizadas

estrictamente porque el paciente puede entrar en un estado de inestabilidad hemodinámica.

Existen múltiples estudios que sugieren el índice de aireación para valorar el PEEP, el cual consiste en dividir el hemitórax en cuatro segmentos y se reconocen cuatro patrones, los cuales son:

- N: Pulmón ecográficamente normal.
- B1: Pérdida de la aireación moderada (líneas B con espacio de 7 mm)
- B2: Ausencia de aireación (múltiples líneas B coalescentes)
- C: Consolidados

Una vez reconocidos los patrones pulmonares en los diferentes segmentos se puede otorgar mediante el índice de aireación por índice de pérdida de aireación un valor numérico. (23)

Monitorización ecocardiográfica de la ventilación mecánica

En pacientes con SDRA que se encuentran en ventilación mecánica, con un PEEP mayor a 10 cmH₂O evidenciamos la disminución del gasto cardiaco y PAM, debido a la sobrecarga del ventrículo derecho y desplazamiento del tabique. Si no tenemos en cuenta este efecto, el paciente se predispone a la sobre distensión alveolar y por lo tanto al VILI.

Sin embargo, si el incremento de la PEEP es excesivo existe sobredistensión alveolar y se produce elevación de la presión transpulmonar con incremento de la poscarga del ventrículo derecho. (24)

Dentro de los parámetros de ecocardiografía crítica, en relación con la presentación de falla ventricular derecha aguda observamos cambios en la relación ventrículo derecho/ventrículo izquierdo basal, las resistencias vasculares pulmonares, la interdependencia ventricular para decidir el tipo de soporte del ventrículo derecho con inotrópicos, vasopresores o volumen según los hallazgos del monitoreo hemodinámico ecocardiográfico. (25)

El valor de la presión sistólica pulmonar no tiene correlación directa con el desarrollo de falla ventricular aguda derecha. (26)

El volumen anterógrado que nos ayuda a calcular el gasto cardiaco derecho será menor durante la fase inspiratoria en la ventilación mecánica positiva, y será mayor

durante el ciclo espiratorio, por lo que el cálculo del gasto cardiaco derecho determinado por el índice tiempo/velocidad en el tracto de salida del ventrículo derecho debe ser medido de preferencia en la fase espiratoria para no realizar cálculos erróneos. (23)

La importancia del Driving pressure radica en su asociación con la mortalidad, según múltiples estudios realizados, esto independientemente del PEEP, volumen tidal o presión meseta. Un análisis secundario de cinco ensayos aleatorizados mostró que el beneficio en mortalidad de reducir volumen tidal en pacientes con insuficiencia respiratoria solo se observó en paciente con alta elastancia pulmonar, lo que sugiere un estrés pulmonar, mas que la inflamación perse era un determinante de la lesión pulmonar inducida por el ventilador (VILI). (28)

Cuando el Driving pressure es < 15 cmH₂O no existe diferencia en la mortalidad entre el volumen tidal alto (12 ml/kg) y el volumen tidal bajo (6 ml/kg). Por lo tanto, configurar un volumen tidal según presión de conducción puede reducir el estrés pulmonar. De manera similar, permitir un volumen tidal mas alto en pacientes con baja elastancia puede facilitar la respiración espontánea y disminuir el uso de sedantes. Reducir Driving pressure en 1 cmH₂O puede asociarse con beneficios a menos que se produzca acidosis respiratoria y deba aumentarse la frecuencia respiratoria en 4 o mas.(28)

2.3 Definición de términos básicos

Insuficiencia respiratoria aguda: Es el aporte insuficiente de oxígeno o la eliminación inadecuada de dióxido de carbono a nivel tisular.

Modo ventilatorio: Es el patrón determinado de interacción entre el paciente y ventilador.

Volumen tidal: Es el volumen de aire corriente en un minuto, ya sea programado o espontáneo.

Poder mecánico: Es la cantidad de energía que se disipa en el parénquima pulmonar en cada ciclo respiratorio por medio de cálculos derivados de la ecuación del movimiento. (27)

PEEP: Presión positiva al final de la espiración.

Driving pressure: Es la relación entre la distensibilidad pulmonar, la presión positiva al final de la espiración y el volumen corriente inspirado, este se halla como presión plateau menos el peep.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación

H1: Existe asociación entre los parámetros ventilatorios y mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022-2023

H0: No existe asociación entre los parámetros ventilatorios y mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022-2023

3.2. Variables y su definición operacional

Variables	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Insuficiencia respiratoria	Hipoxemia de inicio reciente (menor a 7 días), presión de oxígeno menor a 60 mmHg y/o presión de CO2 mayor a 45 mmHg respirando a aire ambiental	Cualitativa	Insuficiencia respiratoria	Nominal	Presente Ausente	Historia clínica
Modo ventilatorio	Patrón predeterminado de interacción entre el paciente y el ventilador (5)	Cualitativa	Modo asistido controlado	Nominal	Asistido controlado por volumen Asistido controlado por presión	Historia clínica
Volumen tidal	Volumen de aire que circula entre una inspiración y espiración normal sin realizar un esfuerzo adicional.	Cuantitativa	Volumen espiratorio por kilo de peso ideal	Ordinal	4 mg/kg peso ideal 6 mg/kg peso ideal 8 mg/kg peso ideal Otros	Historia clínica
PEEP	Presión positiva al final de la espiración, cuando la presión existente en los pulmones está por encima de la presión atmosférica.	Cuantitativa	PEEP total	Ordinal	5 – 8 8 – 10 Mas de 10	Historia clínica
Poder mecánico	Cantidad de energía aplicada al sistema respiratorio por minuto durante la ventilación mecánica	Cuantitativa	Energía mecánica por frecuencia respiratoria	Ordinal	Alto Bajo Normal	Historia clínica
Driving pressure	Presión de distensión pulmonar	Cuantitativa	Relación entre la distensibilidad pulmonar, PEEP y volumen tidal	Ordinal	Normal Elevado	Historia clínica
Mortalidad	Numero de muertes producidas en un periodo de tiempo	Cualitativa	Numero de fallecidos/ numero total de pacientes	Nominal	Fallecido	Historia clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

El enfoque del presente proyecto de investigación es de tipo observacional, analítico, casos y controles, transversal y retrospectivo.

4.2 Diseño muestral

Población universo

Pacientes mayores de 18 años, atendidos en la Unidad Crítica de Emergencia del Hospital María Auxiliadora en el periodo 2022 – 2023, admitidos por insuficiencia respiratoria aguda con requerimiento de soporte ventilatorio invasivo.

Población de estudio

Los pacientes atendidos con el diagnóstico de insuficiencia respiratoria aguda, según el reporte estadístico del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022 – 2023 que llegaron a usar ventilación mecánica fueron 745 pacientes. Los cuales fueron codificados con el CIE-10 J96.0.

Criterios de elegibilidad

De inclusión

Grupo casos

Mayores de 18 años

Diagnóstico de Insuficiencia respiratoria aguda

Que cuenten con prueba diagnóstica de imagen (radiografía y/o tomografía de tórax)

Que se encuentren conectados a ventilación mecánica más de 24 horas

Que hayan sido ingresados a la Unidad crítica de emergencia

Que cuenten datos completos de mecánica ventilatoria

Grupo control

Pacientes con insuficiencia respiratoria que no se encuentren conectados a ventilación mecánica o menos de 24 horas.

De exclusión

Pacientes gestantes y menores de 18 años

Pacientes extubados antes de las 24 horas

Pacientes fallecidos dentro de las primeras 24 horas
 Que requieran soporte ventilatorio por otra causa que no sea pulmonar
 Que no cuenten con datos estadísticos completos

Tamaño de la muestra

Se usará la fórmula para casos y controles; según los estudios previos (29), en el 56% de los pacientes los factores relacionados al ventilador mecánico en valores bajos se asociaron a mayor sobrevida de los pacientes con un OR 0.45, IC 95%. La fórmula a utilizar considerará un total de 745 pacientes con insuficiencia respiratoria durante los dos años que incluye el periodo de estudio, tomando P1 como el 55% y P2 como el 45%.

Para calcular la muestra, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{(r+1)P_M(1-P_M)} + Z_{1-\beta}\sqrt{rP_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}]^2}{r(P_1 - P_2)^2}$$

Donde los parámetros fueron:

$Z_{1-\alpha/2}$	= 1.96	: Nivel de confianza 95%
$Z_{1-\beta}$	= 0.84	: Poder de la prueba 80%
OR	= 0.45	
P_1	= 0.55	: Proporción de los pacientes con insuficiencia respiratoria
P_2	= 0.45	: Proporción de los pacientes sin insuficiencia respiratoria
r	= 1	
P_M	= $(P_1 + rP_2)/(r + 1)$	
n	= 99	: Muestra grupo casos
m	= 81	: Muestra grupo control

Muestra = 180 pacientes de los cuales 99 requieren soporte ventilatorio invasivo y 81 no lo requerirán.

Muestreo

El presente proyecto de investigación se basará en un muestreo probabilístico, aleatorio simple, se seleccionará una muestra representativa del grupo de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda que fueron sometidos a soporte ventilatorio mecánico en el periodo descrito, siendo asignado al grupo de casos y una muestra representativa de pacientes sin soporte ventilatorio será asignado al grupo control.

Para seleccionar la muestra se creará una hoja de cálculo en Excel conteniendo al total de los pacientes con diagnóstico establecido, posteriormente se seleccionará a los pacientes que cumplan con criterios de inclusión y se exonerará de la aleatorización a los pacientes con criterios de exclusión, con la finalidad de obtener

datos más certeros y una base de datos consistente.

4.3 Técnicas de recolección de datos

Se utilizará una ficha de recolección de datos, la cual se encontrará diseñada conforme a los objetivos de la investigación y la operacionalización de las variables de interés. Dicho instrumento será aplicado previa autorización del área correspondiente en el Hospital María Auxiliadora para la recolección de datos y acceso a los archivos.

Instrumentos de recolección y medición de variables

Se utilizará una ficha de recolección de datos (anexo 2), la cual consiste en 09 items que incluyen las variables en estudio.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

La información será recolectada mediante análisis documental, debido a que los datos serán extraídos de las Historias Clínicas, dichos datos serán procesados en una base de datos en el programa estadístico SPSS Statistics versión 25. Considerando la codificación preestablecida según la variable de estudio, se elaborarán gráficos y tablas de las variables cuantitativas, a fin de presentar de manera organizada los resultados obtenidos.

Para el análisis descriptivo, las variables cuantitativas se presentarán mediante medidas de tendencia central (promedio) y las medidas de dispersión (desviación estándar). Mientras que las variables cuantitativas se calcularán las frecuencias absolutas y relativas (%), adaptando el método según la distribución de datos.

4.5 Aspectos éticos

El presente proyecto fue realizado considerando los datos obtenidos de las historias clínicas, lo cual no presenta un riesgo o daño para la salud del paciente, ni moral de quienes participamos en el estudio, motivo por el cual se solicitó el permiso a las autoridades correspondientes de la Institución donde será aplicado, manifestando que se mantendrá en reserva los datos personales de cada paciente, es por ello que no se mencionarán los nombres de los pacientes, solo se considera el número de historia clínica. No irrumpiendo así en los aspectos éticos de investigación.

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2024										
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov
Selección del tema											
Recolección de la información											
Elaboración del proyecto de investigación											
Presentación del proyecto de investigación											
Corrección del proyecto de investigación											
Aprobación del proyecto de investigación											
Ejecución del proyecto de investigación											
Recopilación y análisis de resultados											
Elaboración de informe final											
Corrección de informe final											
Presentación y exposición del trabajo de investigación											
Publicación del trabajo de investigación											

PRESUPUESTO

Recursos humanos

N°	Personal	Costo/mes	N° meses	Costo total
01	Investigador	S/. 0	2	S/. 0
02	Analista estadístico	S/. 2000	1	S/. 2000
03	Metodólogo	S/. 2000	1	S/. 2000
Total				S/. 4000

Recursos materiales

N°	Personal	Costo/unidad	Cantidad	Costo total
01	Hojas Bond	S/. 12.00	½ millar	S/. 6.00
02	Cd	S/. 1.00	2	S/. 2.00
03	Útiles de escritorio	S/ 30.00	variados	S/. 37.00
Total				S/. 45.00

COSTO DE SERVICIO

N°	Recursos	Costo total
01	Impresiones, copias	S/. 50.00
02	Servicio de internet	S/. 20.00
03	Gastos no previstos	S/. 50.00
04	Servicio de movilidad, viáticos	S/. 50.00
Total		S/.170.00

Presupuesto consolidado

Rubros	Total
Recursos humanos	S/. 4000.00
Recursos materiales	S/. 45.00
Servicios	S/. 170.00
Total	S/. 4215.00

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
¿Cuál será la asociación entre los parámetros ventilatorios y mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda la unidad crítica de emergencia del hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022 - 2023?	<p>General</p> <p>Determinar la asociación entre los parámetros ventilatorios y la mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022-2023</p> <p>Específicos</p> <p>Identificar el modo ventilatorio más utilizado</p> <p>Registrar los valores de volumen tidal programados</p> <p>Describir el poder mecánico como parámetro ventilatorio</p> <p>Identificar el valor de PEEP promedio</p> <p>Estimar la Driving Pressure promedio</p> <p>Estimar la tasa de mortalidad de pacientes en ventilación mecánica.</p>	<p>H1: Existe asociación entre los parámetros ventilatorios y mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022-2023</p> <p>H0: No existe asociación entre los parámetros ventilatorios y mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la unidad crítica de emergencia del Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2022-2023</p>	El enfoque del presente proyecto de investigación es de tipo observacional, analítico, casos y controles, transversal y retrospectivo.	<p>La muestra está conformada por los pacientes con insuficiencia respiratoria sometidos a ventilación mecánica. Serán 180 pacientes en total, de los cuales 99 serán para el grupo de casos y 81 para el grupo control.</p> <p>:</p> <p>Para el procesamiento y análisis de los datos, será utilizado el programa Microsoft Excel, así como el paquete estadístico SPSS 25.0, para analizar los resultados obtenidos. Para el análisis descriptivo, las variables cuantitativas se presentarán mediante medidas de tendencia central (promedio) y las medidas de dispersión (desviación estándar). Mientras que las variables cuantitativas se calcularán las frecuencias absolutas y relativas (%), adaptando el método según la distribución de datos</p>	Ficha de recolección de datos

Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Consta de 15 ítems, los cuales deben ser datos de la historia clínica:

1. ¿Paciente mayor de 18 años? SI NO
2. ¿Conectado a ventilación mecánica invasiva?
 SI Menos de 24h Más de 24h
 NO
3. ¿ En qué modo ventilatorio se encuentra?
 Asistido controlado por volumen
 Asistido controlado por presión
 Otros
4. Valores de volumen tidal programado (ml/kg de peso ideal)
 4 ml/kg de peso ideal
 6 ml/kg de peso ideal
 8 ml/kg de peso ideal
 Otros
5. Valor de poder mecánico:
 Alto
 Normal
 Bajo
6. Valor de PEEP programado
 4 – 8
 8 – 10
 Mas de 10
7. Valor de Driving Pressure
 Alto
 Bajo
8. ¿Paciente fallecido? SI NO
9. ¿Se presentaron otras complicaciones? SI NO

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Iwashita Y, Yamashita K, Ikai H, Sanui M, Imai H, Imanaka Y. Epidemiology of mechanically ventilated patients treated in ICU and non-ICU settings in Japan: a retrospective database study. *Crit Care*. 4 de diciembre de 2018;22(1):329.
2. Mehta AB, Syeda SN, Wiener RS, Walkey AJ. Epidemiological trends in invasive mechanical ventilation in the United States: A population-based study. *J Crit Care*. diciembre de 2015;30(6):1217-21.
3. Frutos F, Alia I, Lorenzo MR, García Pardo J, Nolla M, Ibáñez J, et al. Utilización de la ventilación mecánica en 72 unidades de cuidados intensivos en España. *Med Intensiva*. 1 de enero de 2003;27(1):1-12.
4. Modesto I Alapont V, Aguar Carrascosa M, Medina Villanueva A. Stress, strain and mechanical power: Is material science the answer to prevent ventilator induced lung injury. *Med Intensiva (Engl Ed)*. abril de 2019;43(3):165-75.
5. Garnero, A. Gordo-Vidal, F. Hermosa, C. Pressure versus volumen controlled modes in invasive mechanical ventilation. *Med. Intensiva*. 2013;37(4):292-298.
6. Tirado, M., Paz, D. ¿Cuál es el volumen tidal ideal en pacientes ingresados en UCI sin SDRA que requieren ventilación mecánica más de 24 horas. *Revista Electrónica AnestesiaR*, 11(8), 3. 2020.
7. Fujishima, S. Guideline-based management of acute respiratory failure and acute respiratory distress síndrome. *Fujishima Journal of Intensive Care* (2023) 11:10
8. Zegarra, J, Fernández, D, Lévano, L, Ticona, J. Ventilación mecánica en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda por la Covid-19 en una unidad de cuidados intensivos de Lima, Perú. *Rev Med Hered*. 2022 Abr; 33(2): 81-90.
9. Fernández, F. Et al. Mortality prognosis factors associated with the acute respiratory failure due to mechanical ventilation. *MEDISAN* vol.22 no.9 Santiago de Cuba nov.-dic. 2018.
10. G.A. Plotnikow, E. Gogniat, M. Accoce, E. Navarro, J.H. Dorado. Epidemiología de la ventilación mecánica en Argentina. Estudio multicéntrico EpVAr, *Medicina Intensiva*, Volume 46, Issue 7, 2022, pages 372-382.

11. Selvan K, Edriss H, Sigler M, Nugent KM. Complications and resource utilization associated with mechanical ventilation in a Medical Intensive Care Unit in 2013. *J Intensive Care Med.* 2017;32:146---50.
12. Carrillo, R, Mejía, L, Monares,E, Et al. Abordaje hemodinámico y ventilatorio en pacientes con COVID-19. *Permanyer.* 2020;88(6):805-817.
13. Scaramuzzo G, Ball L, Pino F, Ricci L, Larsson A, Guérin C, et al. Influence of positive end-expiratory pressure titration on the effects of pronation in acute respiratory distress syndrome:a comprehensive experimental study. *Front Physiol.* 2020;11:179.}
14. Claire-Del Granado R, Mehta RL. Fluid overload in the ICU:evaluation and management. *BMC Nephrol.* 2016;17:109.
15. Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ. COVID-19:consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet.* 2020;395:1033-4.
16. Schunkert H, Erbel R. [Evidence-based primary prevention:where do we stand in 2020?] *Herz.* 2020;45:1-2.
17. Sondergaard S. Pavane for a pulse pressure variation defunction. *Crit Care.* 2013;17:327.
18. Vieillard-Baron A, Chergui K, Augarde R, Prin S, Page B, Beauchet A, et al. Cyclic changes in arterial pulse during respiratory support revisited by Doppler echocardiography. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168:671-6.
19. Grissom CK, Hirshberg EL, Dickerson JB, Brown SM, Lanspa MJ, Liu KD, et al. Fluid management with a simplified conservative protocol for the acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 2015;43:288-95.
20. Tang KQ, Yang SL, Zhang B, Liu HX, Ye DY, Zhang HZ, et al. Ultrasonic monitoring in the assessment of pulmonary recruitment and the best positive end-expiratory pressure. *Medicine (Balt.).* 2017;96:e8168.
21. Bouhemad B, Liu ZH, Arbelot C, Zhang M, Ferarri F, Le-Guen M, et al. Ultrasound assessment of antibiotic-induced pulmonary reaeration in ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med.* 2010;38:84-92.
22. Bouferrache K, Vieillard-Baron A. Acute respiratory distress syndrome, mechanical ventilation, and right ventricular function. *Curr Opin Crit Care.* 2011;17:30-5.

23. Bello G, Blanco P. Lung ultrasonography for assessing lung aeration in acute respiratory distress syndrome:a narrative review. *J Ultrasound Med.* 2019;38:27-37.
24. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afzalpoor A, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults:an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28:1-39.e14.
25. Biswas A. Right heart failure in acute respiratory distress syndrome:an unappreciated albeit a potential target for intervention in the management of the disease. *Indian J Crit Care Med.* 2015;19:606-9.
26. Mizota T, Fujiwara K, Hamada M, Matsukawa S, Segawa H. Effect of arginine vasopressin on systemic and pulmonary arterial pressure in a patient with pulmonary hypertension secondary to pulmonary emphysema:a case report. *JA Clin Rep.* 2017;3:1.
27. Fuentes Gómez Arturo Javier, Monares Zepeda Enrique, Aguirre Sánchez Janet Silvia, Franco Granillo Juvenal. El poder mecánico permite predecir mortalidad en pacientes en ventilación mecánica invasiva prolongada. *Med. crít. (Col. Mex. Med. Crít.)* [revista en la Internet]. 2019 Feb [citado 2024 Abr 14]; 33(1): 10-14. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092019000100010&lng=es. Epub 04-Dic-2020.
28. Roca, O., Goligher, E.C. y Amato, M.B.P. Presión de conducción: aplicando el concepto a pie de cama. *Intensive Care Med* 49, 991–995 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00134-023-07071-2>
29. Huerta, G., Zamorano, C., Castañeda, E., García, C., Reyes, E., Cerón U. Poder mecánico y supervivencia en pacientes con ventilación mecánica: revisión sistemática y metaanálisis. *Med Crit.* 2023;37(8):707-712. [revista en la internet]. 2023 [Citado 2024 May 25]. Disponible en: doi: 10.35366/115229