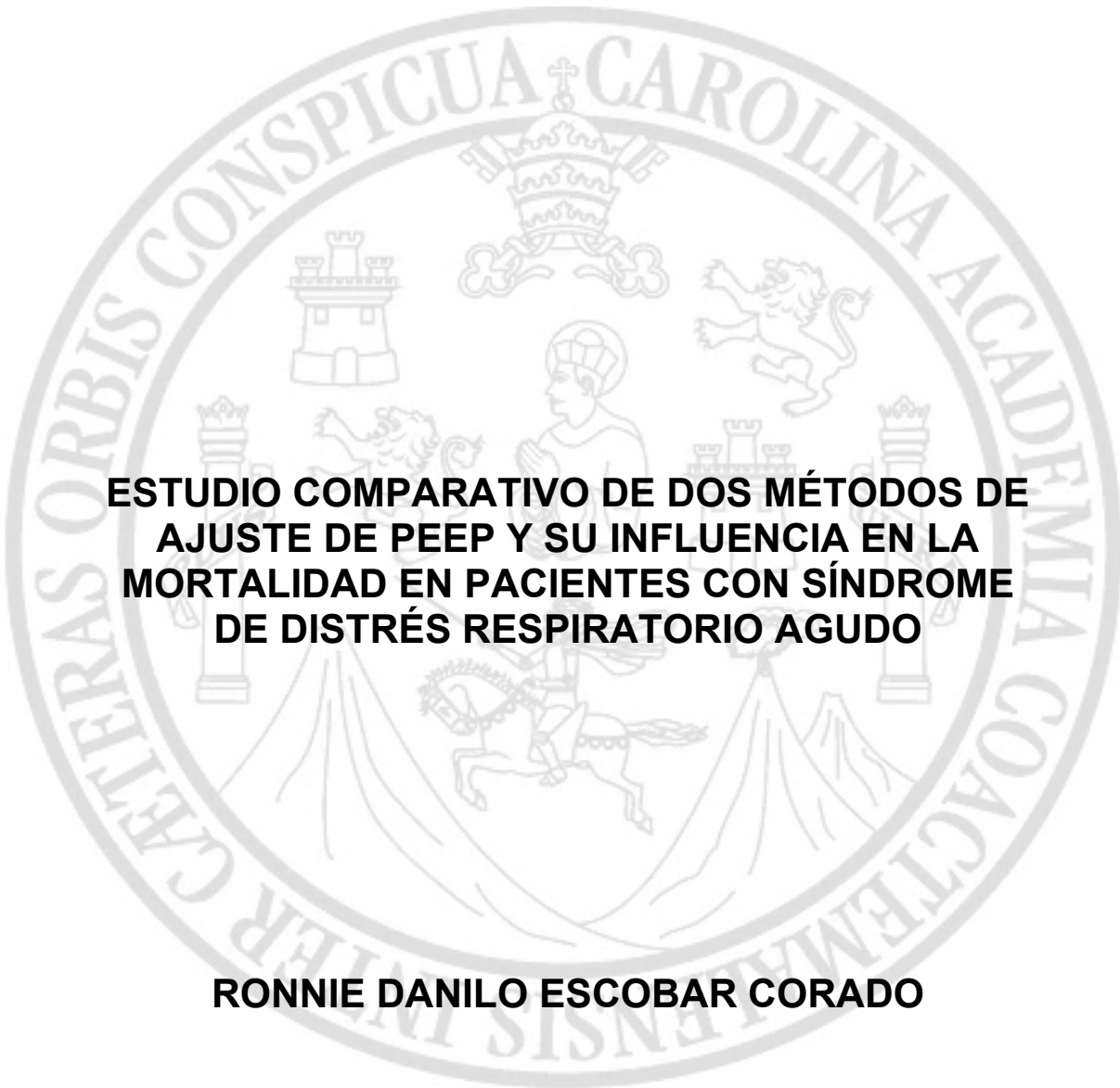


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS MÉTODOS DE
AJUSTE DE PEEP Y SU INFLUENCIA EN LA
MORTALIDAD EN PACIENTES CON SÍNDROME
DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO**

RONNIE DANILLO ESCOBAR CORADO

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna**

Abril 2021



Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.210.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): **Ronnie Danilo Escobar Corado**

Registro Académico No.: **200842624**

No. de CUI : **2320765960102**

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Interna**, el trabajo de TESIS **ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS MÉTODOS DE AJUSTE DE PEEP Y SU INFLUENCIA EN LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO**

Que fue asesorado por: **Dr. Ricxi Augusto Ramírez Falla, MSc.**

Y revisado por: **Dr. Jorge Luis Ranero Meneses, MSc.**

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Abril 2021**.

Guatemala, 22 de marzo de 2021.

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

MARZO 29, 2021

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/rdjgs

Ciudad de Guatemala, 14 de mayo de 2020

Doctor

JORGE ALEXANDER WALTER GARCÍA

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Hospital General de Enfermedades


Presente.

Respetable Dr. Jorge Alexander Walter García:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **RONNIE DANILO ESCOBAR CORADO** *carne 200842624*, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula **"ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS MÉTODOS DE AJUSTE DE PEEP Y SU INFLUENCIA EN LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Escobar Corado**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


Dr. Jorge Luis Ranero Meneses MSc.

Revisor de Tesis



Dr. Jorge Luis Ranero MSc.
DOCENTE ENCARGADO
MAESTRÍA DE MEDICINA CRÍTICA
DE ADULTOS

Ciudad de Guatemala, 14 de mayo de 2020

Doctor

JORGE ALEXANDER WALTER GARCÍA

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Hospital General de Enfermedades

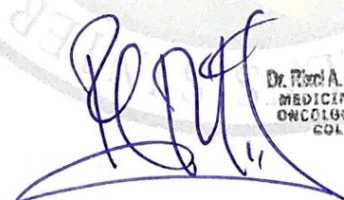
Presente.

Respetable Dr. Jorge Alexander Walter García:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **RONNIE DANILO ESCOBAR CORADO carné 200842624**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula "**ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS MÉTODOS DE AJUSTE DE PEEP Y SU INFLUENCIA EN LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO**".

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **Escobar Corado**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


Dr. Ricxi Augusto Ramírez Falla MSc.
Asesor de Tesis

Dr. Ricxi A. Ramírez Falla
MEDICINA INTERNA
ONCOLOGÍA MÉDICA
C.O.L. 12390



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.241-2020

08 de septiembre de 2020

Doctor

Jorge Alexander Walter García, MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Doctor Walter García:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

Ronnie Danilo Escobar Corado

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, registro académico 200842624. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

“Estudio comparativo de dos métodos de ajuste de Peep y su influencia en la mortalidad en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Unidad de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: uit.eep14@gmail.com

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES.....	3
2.1. Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo.....	3
2.2. Lesión pulmonar	5
2.3. Presión Positiva al final de la Espiración (PEEP).....	6
III. OBJETIVOS	9
3.1. Objetivo general.....	9
3.2. Objetivos específicos	9
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	10
4.1. Tipo y diseño de la investigación.....	10
4.2. Unidad de análisis.....	10
4.3. Población	10
4.4. Muestra	10
4.5. Criterios de inclusión y exclusión.....	10
4.6. Operacionalización de las variables	12
4.7. Instrumentos utilizados para la recolección de la información	13
4.8. Recolección de la información	13
4.9. Análisis de información.....	13
4.10. Aspectos éticos de la investigación.....	14
V. RESULTADOS	15
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	17
6.1. CONCLUSIONES.....	20
6.2. RECOMENDACIONES	21
6.3. PLAN DE ACCIÓN Y/O APORTES	21
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
VIII. ANEXOS.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Mortalidad según método de ajuste de PEEP.....	15
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Mortalidad según método de ajuste de PEEP.....	16
--	----

RESUMEN

Introducción: Cada vez existen más evidencias de que la aplicación individualizada de PEEP en pacientes con SDRA puede mejorar la oxigenación, limitar el tiempo o el desarrollo de disfunción multiorgánica y, por lo tanto, disminuir su mortalidad. **Objetivos:** Comparar la mortalidad en programación de uso de PEEP por método de FiO₂ y curva presión/volumen en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA). **Metodología:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal, analítico realizado con una muestra de 56 pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante 2017; a 19 se les hizo ajuste de PEEP con el método de la curva de presión-volumen y al resto con FiO₂. **Resultados:** Las características sobresalientes de los pacientes eran sexo masculino (69.6%), edad media de 58.41 años con DE ± 17.92, con diabetes (48.2%), hipertensión arterial (42.9%) y enfermedad renal crónica (26.8%) y cuadro severo de SDRA (66.1%). No se observó relación significativa entre la mortalidad y el método de ajuste de PEEP utilizado ($p=0.679$), en pacientes con SDRA. Se observó mayor mortalidad en el grupo con cuadros severos de distrés respiratorio, aumentando en ellos en un 28% la probabilidad de morir en comparación de los pacientes con cuadros moderados ($p=0.038$); la mortalidad por su parte no varió según edad, sexo ni por la presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial o enfermedad crónica. **Conclusiones:** No existe diferencia entre la mortalidad y el método de ajuste de PEEP por FiO₂ o curva presión/volumen, en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Palabras clave: Síndrome de distrés respiratorio, Ajuste de PEEP, Ventilación mecánica, Unidades de Cuidado Crítico de Adultos.

I. INTRODUCCIÓN

El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) es un cuadro con comienzo agudo, dinámico y explosivo que aparece como resultado de una reacción inflamatoria difusa y severa ubicada en el parénquima pulmonar. El daño ocurre a nivel de la membrana alveolar ocasionado por una alteración de la permeabilidad capilar, con la formación de un edema exudativo rico en proteínas. Es una condición clínica, que, pese a los avances tecnológicos, continúa teniendo alta mortalidad. El tratamiento sigue siendo, fundamentalmente, de soporte, por lo que la ventilación mecánica es la herramienta más importante para tratar a los pacientes con SDRA (1).

Cuatro definiciones principales de SDRA han evolucionado a lo largo de los años, y todas han conservado las características centrales de la descripción inicial de Ashbaugh y sus colegas. Debido a que la permeabilidad pulmonar, el edema y la inflamación no se miden rutinariamente en la atención clínica y aún no se dispone de biomarcadores de diagnóstico validados, estas definiciones se basan en las características clínicas y en la imagenología de tórax como sustitutos. La definición de Berlín, propuesta en 2012 rompe con la tradición al establecer tres estratos de riesgo que se basan en el grado de hipoxemia evaluado a una presión positiva mínima al final de la espiración (PEEP). La definición hace que los criterios radiográficos sean más explícitos y permite el uso de la tomografía computarizada (TC) para la detección de opacidades de calificación que, a menudo, son heterogéneas (2,3).

Las estimaciones basadas en la población del SDRA varían de 10 a 86 casos por 100,000, con las tasas más altas reportadas en Australia y los Estados Unidos. El SDRA probablemente no se informe en los países de bajos ingresos, donde los recursos para obtener radiografías de tórax y medir los gases sanguíneos arteriales son limitados (2,3).

Se decidió realizar el presente estudio, con el fin de determinar si la aplicación de PEEP de forma individualizada disminuye la mortalidad en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidado Crítico. Se ejecutó un estudio de tipo analítico longitudinal durante los meses de enero a diciembre de 2017, la muestra fue de 56 pacientes.

Dentro de los hallazgos del estudio se determinó que las características sobresalientes de los pacientes eran sexo masculino (69.6%), edad comprendida entre los 50 a 79 años (62.5%), con diabetes (48.2%), hipertensión arterial (42.9%) y enfermedad renal crónica (26.8%) como comorbilidades más frecuentes y un cuadro severo de distrés respiratorio (66.1%) y la distribución de estas no varió significativamente en ambos grupos.

No se observó relación significativa entre la mortalidad y el método de ajuste de PEEP utilizado ($p = 0.679$), en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Se observó mayor mortalidad en el grupo con cuadros severos de distrés respiratorio, aumentando en ellos en un 28% la probabilidad de morir en comparación de los pacientes con cuadros moderados ($p = 0.038$); la mortalidad por su parte no varió según edad, sexo ni por la presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial o enfermedad crónica.

II. ANTECEDENTES

2.1. Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo

El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) fue descrito por Ashbaugh y Petty en 1967 (1). Ellos reportaron 12 pacientes con distrés respiratorio agudo en pacientes adultos cuyo cuadro se asemejaba al distrés respiratorio de los infantes (4). Este cuadro se caracterizaba por taquipnea, disnea severa, cianosis, hipoxemia refractaria a la terapia con oxígeno, disminución de la distensibilidad pulmonar e infiltrados alveolares difusos en la radiografía de tórax; la mortalidad fue alta (58%) (5). El análisis anatómico-patológico mostró atelectasias, densidades pulmonares extensas, edema intersticial y alveolar, además de membranas hialinas (6).

Posteriormente, en 1971 Petty y colaboradores, acuñaron el término de síndrome de distrés respiratorio en el adulto que con algunas modificaciones han perdurado en el tiempo (7).

En 1988 se propuso una definición expandida en base a cuatro criterios para calificar la lesión pulmonar: a) nivel presión espiratoria final positiva, b) la razón de presión parcial de oxígeno y fracción oxígeno inspirada, c) distensibilidad pulmonar estática, d) grado de infiltrados en la radiografía de tórax (8).

Posteriormente, en 1994 se reconoce la severidad clínica de la lesión pulmonar en base a la severidad de la hipoxemia, la cual se define por la razón de la presión parcial de oxígeno y FIO₂, se define como leve si es menor de 300 y severa si es menor a 100 (9). La definición de SDRA fue actualizada por la Conferencia de Consenso Americano-Europeo (AECC, por sus siglas en inglés) para caracterizar la severidad del daño pulmonar y diferenciarlo de otras patologías cardiorrespiratorias (10).

Se definió formalmente SDRA con los siguientes criterios: 1) Dificultad respiratoria grave de inicio agudo y súbito, 2) Infiltrados bilaterales en la radiografía de tórax frontal, 3) Ausencia de hipertensión de la aurícula izquierda (presión de capilar pulmonar inferior a 18 mmHg o sin signos clínicos de insuficiencia ventricular izquierda) e 4) Hipoxemia severa (determinada por la relación PaO₂/FiO₂ ≤200 mmHg) (11,12).

En el año 2012 en el Congreso de la Sociedad Europea de Medicina Intensiva realizado en la ciudad de Berlín se realiza una actualización de la definición de SDRA (2,3).

Para esta nueva definición, se utilizó un análisis sistemático sobre la evidencia epidemiológica actual, el concepto fisiológico y de los resultados de estudios clínicos, para tratar de abordar las limitaciones de la definición anterior AECC, entre los cambios que se realizaron, se encuentran:

Cuadro 1.

Definición de Berlín sobre el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo

Tiempo de Inicio	Inicio dentro de 1 semana de conocida la injuria clínica o nuevo deterioro de los síntomas respiratorios		
Imagen Torácica	Opacidades bilaterales no explicables por edema pulmonar en la Radiografía o Tomografía de Tórax.		
Origen del Edema	Falla respiratoria no explicable completamente por insuficiencia cardiaca o la sobrecarga de líquidos. Necesita evaluación objetiva (ej. Ecocardiograma) para excluir edema hidrostático si no hay un factor de riesgo presente		
Hipoxemia PaO₂/FiO₂	Leve	Moderado	Severo
	200-300, con PEEP/CPAP ≥5	≤200-≥100, Con PEEP ≥5	≤100, con PEEP ≥5

Descripción: En este cuadro se muestran sistemáticamente los criterios actuales para la definición de caso de SDRA. Fuente: González (13).

- Tiempo de inicio: debe ser agudo y estar dentro de 1 semana de conocida la injuria o de síntomas respiratorios nuevos o que empeoran. Esto se

fundamenta en que la mayoría de los pacientes con SDRA se identifican dentro de las 72 horas de reconocimiento del factor de riesgo subyacente, y a los 7 días casi todos los pacientes con SDRA son identificados (14).

- Imagen torácica: Las opacidades bilaterales que se evidencian en la radiografía de tórax, no deben de ser consecuencia de Edema Pulmonar o Insuficiencia Cardíaca. Estos hallazgos pueden ser demostrados también, por medio de Tomografía Axial Computada (TAC) de tórax (15).
- Origen del edema: Teniendo en cuenta la disminución del uso de catéteres en la arteria pulmonar y dado que el edema hidrostático en forma de insuficiencia cardíaca o de sobrecarga de líquidos puede coexistir con el SDRA, el criterio de presión enclavamiento arteria pulmonar fue eliminado de la definición (16). Los pacientes pueden calificar como de SDRA, siempre que tengan insuficiencia respiratoria que no está completamente explicada por una insuficiencia cardíaca o la sobrecarga de líquidos (16). No obstante si no hay ningún factor de riesgo de SDRA evidente, se requiere algún tipo de evaluación objetiva (por ejemplo, ecocardiografía) para descartar la posibilidad de edema hidrostático (17).

2.2. Lesión pulmonar

La lesión pulmonar en el SDRA puede producirse como consecuencia de alteraciones pulmonares y extra pulmonares y su fisiopatología es el resultado de una compleja interacción de mediadores humorales y celulares (18).

La patogénesis de la lesión pulmonar aguda se sustenta en 4 pilares fundamentales: a) daño endotelial y epitelial; b) activación de células inflamatorias; c) balance entre citoquinas pro y antiinflamatorias; d) necrosis y apoptosis (19). A la compleja interacción entre estos mecanismos se añade una quinta vía de lesión, producida por el estrés mecánico que supone la ventilación mecánica (20).

La respuesta inicial del pulmón a la lesión, conocida como fase exudativa del SDRA, se caracteriza por daño innato de las barreras epiteliales y endoteliales alveolares mediado por células inmunitarias y acumulación de líquido rico en proteínas en el interior del intersticio y el alveolo. Los macrófagos alveolares residentes secretan citocinas proinflamatorias, lo que conduce al reclutamiento de neutrófilos y macrófagos, así como a la activación de células epiteliales alveolares y células T efectoras, para promover y mantener la inflamación y la lesión tisular (21).

La activación endotelial y la lesión microvascular también contribuyen a la interrupción de la barrera en el SDRA y se empeoran por el estiramiento mecánico (22).

Los procesos de reparación iniciados durante la segunda fase proliferativa del SDRA, son esenciales para la supervivencia del huésped. Una vez que se ha restablecido la integridad epitelial, la reabsorción del edema alveolar y la matriz provisional, se restablecen la arquitectura y la función alveolar (22).

La fase final o fibrótica del SDRA no ocurre en todos los pacientes, pero se ha relacionado con la ventilación mecánica prolongada y el aumento de la mortalidad (23).

2.3. Presión Positiva al final de la Espiración (PEEP)

Varios estudios han demostrado cómo la ventilación mecánica puede inducir o agravar el daño pulmonar del paciente, el más importante es el llamado atelectotrauma, que produce de forma repetitiva el colapso y la reapertura de alvéolos, principalmente en áreas donde la función del surfactante pulmonar está alterada, algo que es muy frecuente en pacientes con SDRA, para evitar esto se ha propuesto, por varios autores, el uso individualizado para el ajuste de la Presión Positiva al final de la Espiración (PEEP) en la ventilación mecánica (23–25).

Además, la aplicación de PEEP tiene otros efectos beneficiosos en la ventilación de pacientes con SDRA y produciría mejoría en el intercambio gaseoso y en la función pulmonar mediante el incremento de la capacidad residual funcional, la inducción del reclutamiento alveolar, la redistribución del agua pulmonar extravascular, y todo ello, contribuiría a mejorar la relación ventilación-perfusión. Sin embargo, el uso de PEEP también tiene efectos adversos potenciales como son la sobre distensión pulmonar y la depresión circulatoria con caída en el gasto cardiaco (26–28).

Muchos autores defienden que hoy en día el mejor método para determinar el nivel de PEEP para aplicar a cada paciente es la curva presión-volumen. El nivel ideal de PEEP aplicado estaría por encima del punto de inflexión inferior de la curva, punto que fijaría la aparición de des reclutamiento alveolar, siendo el punto de inflexión superior de la curva el que determina la aparición de sobre distensión alveolar, sin embargo también existe el método según FiO_2 , en el cual el PEEP calculado se obtiene de una relación 1/10 entre PEEP/ FiO_2 (29).

El método curva presión-volumen ha sido correlacionado con el nivel de reclutamiento alveolar medido mediante TAC (30).

Existen 3 estudios aleatorizados y un metaanálisis comparando la aplicación de PEEP según la curva presión-volumen frente a la aplicación de PEEP con diferentes criterios, y todos concluyen que la aplicación individualizada según la curva presión-volumen se asocia a una disminución de la mortalidad. El problema es que se comparaba además la aplicación de volúmenes corrientes altos (9-12ml/kg) frente a bajos (5-8ml/kg), los cuales se han demostrado que aumentan la mortalidad (31,32).

En conclusión, cada vez existen más evidencias de que la aplicación individualizada de PEEP en pacientes con SDRA puede mejorar la oxigenación, limitar el tiempo o el desarrollo de disfunción multiorgánica y, por lo tanto, disminuir

su mortalidad. Esto rompe con el concepto de PEEP alta o baja en pacientes con SDRA y aboga más por un tratamiento individualizado del paciente, de tal manera que cuando el daño pulmonar que sufre el paciente permite el reclutamiento, el nivel de PEEP será alto; mientras que, en pulmones muy rígidos, la PEEP debe ser baja para evitar el colapso del espacio aéreo sin perseguir nada más (33).

Se necesitan estudios aleatorizados, multicéntricos, controlados y con un número suficientemente alto de pacientes incluidos que demuestren mejoría en la supervivencia tras la aplicación de la PEEP mediante un método individualizado y que incluya diferentes grupos de pacientes, así como distintas estrategias de tratamiento que cada vez están demostrando más su utilidad como el decúbito prono, la relajación neuromuscular o las técnicas extracorpóreas (34).

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- 3.1.1. Comparar la mortalidad en programación de uso de PEEP por método de FiO₂ y curva presión/volumen en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos.

3.2. Objetivos específicos

- 3.2.1. Describir las características clínicas basales de los sujetos de estudio.
- 3.2.2. Determinar las características epidemiológicas que se asocian a mortalidad en pacientes con SDRA.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Tipo y diseño de la investigación

Analítico, prospectivo.

4.2. Unidad de análisis

Pacientes hospitalizados en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2017.

4.3. Población

Pacientes adultos atendidos en las unidades de cuidado crítico que requirieron ventilación mecánica invasiva por falla ventilatoria aguda en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.4. Muestra

La muestra fue de tipo no probabilística, por conveniencia consistiendo en todos los pacientes atendidos en las unidades de cuidado crítico que requirieron ventilación mecánica invasiva por falla ventilatoria aguda en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2017.

4.5. Criterios de inclusión y exclusión

4.5.1. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.

- Ambos sexos
- Pacientes que fueron ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2017.
- Pacientes en ventilación mecánica invasiva mayor de 48 horas.
- Pacientes que cumplían los siguientes criterios para Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo: tiempo de inicio de síntomas, imágenes radiológicas, PaO₂/FiO₂.
- Pacientes bajo efectos de sedación, analgesia.

4.5.2. Criterios de exclusión

- Pacientes embarazadas
- Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

4.5.3. Variables

- Edad
- Sexo
- Severidad del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo
- Comorbilidades
- Método de ajuste de PEEP
- Mortalidad

4.6. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable y escala de medición	Unidad de medida
Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado	Se revisó el expediente del Paciente para corroborar los años cumplidos	Cuantitativa Discreta	Años
Sexo	Conjunto de características de los individuos de una especie que hace posible la división en masculino y femenino	Masculino y femenino	Catagórica Nominal	- Masculino - Femenino
Severidad del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo	Severidad del síndrome de distrés respiratorio agudo en base al valor del índice de oxigenación.	Leve PAFI 200-300. Moderado PAFI 100-200. Severo PAFI < 100.	Catagórica Ordinal	- Leve - Moderado - Severo
Comorbilidad	Tipo de comorbilidades que padece cada paciente	Se evidencia según hoja de monitoreo los antecedentes médicos de cada paciente	Catagórica Nominal	Ninguna, Enfermedad Renal Crónica, Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial, Obesidad, Neoplasia, Hipotiroidismo
Método de ajuste de PEEP	Cálculo del PEEP según la curva de Presión/Volumen o según el nivel de FiO2	Según FiO2 o según curva de presión volumen.	Catagórica Nominal	-FiO2 - Curva de Presión volumen
Mortalidad	Ausencia de signos vitales	Defunción de paciente.	Catagórica Nominal	Si No

4.7. Instrumentos utilizados para la recolección de la información

Se procedió a realizar una boleta de recolección de datos en donde se documentaba la edad, sexo, la severidad del síndrome de Distrés Respiratorio Agudo, las comorbilidades de cada paciente, el método de ajuste del PEEP y si falleció o no.

4.8. Recolección de la información

Para la recolección de datos se procedió a explicar la metodología a continuación:

- El método para obtención de la muestra a utilizar fue evaluar a todos los pacientes disponibles que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión y que se atendieron en las unidades de cuidado crítico de enero a diciembre de 2017 ingreso al protocolo.
- El médico responsable tomó la decisión de elegir uno u otro método de manera que la asignación de los sujetos a los métodos no fue de tipo aleatoria y el investigador se encargó de darle seguimiento a cada uno de los individuos.
- Se procedió a la recolección de variables de estudio al momento de la aleatorización, concluyendo el seguimiento a los 28 días.
- Concluida la recolección de datos se asignó un número correlativo desde la primera fecha hasta la última, obteniendo un total de 56 casos, 37 casos para método de Fio2 y 19 casos para el método guiado por curva de presión volumen.

4.9. Análisis de información

Los datos fueron tabulados y analizados en el software PSPP versión 2018. El análisis descriptivo consistió en tablas de frecuencias absolutas y porcentajes y cruce de variables con tablas de contingencia, se verificó la normalidad de la

muestra con K-S con valor de p 0.01, uso de X^2 de homogeneidad para variables categóricas y la prueba exacta de Fisher cuando la muestra es menor a 5, se aplicó un nivel de significancia del 5% y estimación del tamaño del efecto con riesgo relativo (RR) y sus intervalos de confianza del 95%. Se compararon medias entre ambos grupos con la prueba de t de Student con un nivel de confianza del 95% y el tamaño del efecto se estimó con un intervalo de confianza del 95% de diferencia de medias.

4.10. Aspectos éticos de la investigación

Para la realización de este estudio, no se utilizaron los datos que comprometían la confidencialidad de los datos del paciente, tampoco se realizaron alteraciones de los datos registrados. Se guardó en todo momento la confidencialidad de los datos de los pacientes.

El estudio fue clasificado como de riesgo mínimo pues solamente se dio seguimiento a pacientes con distrés respiratorio cuyo cálculo de PEEP se realiza naturalmente de ambas formas que se consideraron en el estudio, es decir no se realizó ninguna intervención.

V. RESULTADOS

En esta investigación se evaluó si existe relación entre la mortalidad y el uso de PEEP de por método de FiO₂ en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo, estudio en el cual se evaluó a 56 pacientes, 19 cuyo ajuste de PEEP se hizo con el método de la curva de presión-volumen y el resto con el método de FiO₂.

Las características sobresalientes de los pacientes eran sexo masculino (69.6%), edad media de 58.41 años con DE \pm 17.92, con diabetes (48.2%), hipertensión arterial (42.9%) y enfermedad renal crónica (26.8%) como comorbilidades más frecuentes y un cuadro severo de distrés respiratorio (66.1%).

Tabla 1. *Relación entre mortalidad y el uso de PEEP de forma individualizada y características de pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo*

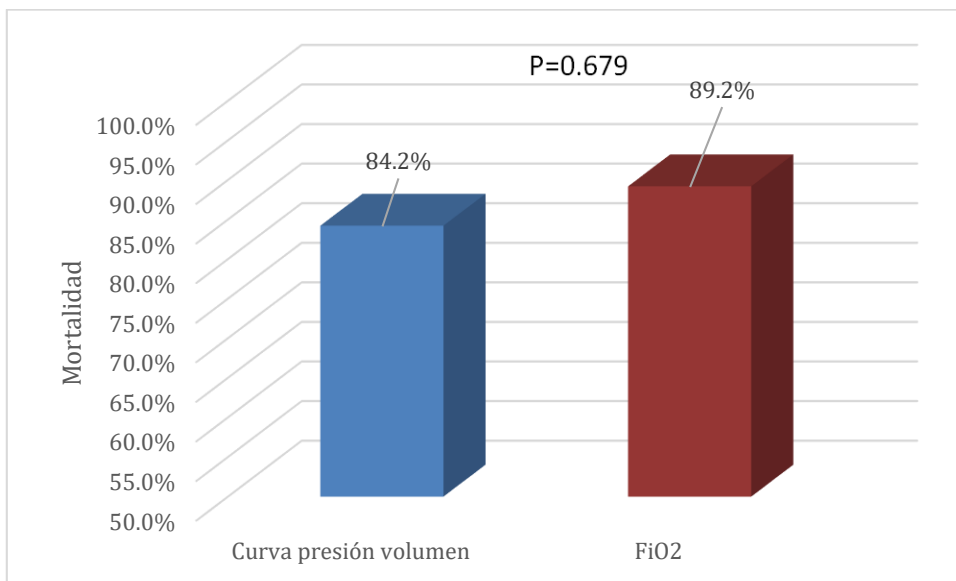
Características basales	Desenlace				Valor <i>p</i>	RR	IC 95%
	Fallecido		Vivo				
Edad, años \bar{x} (DE)	59.0	(17.4)	54.1	(22.1)	0.506**	4.9	-9.71 a 19.5
Sexo, <i>n</i> (%)							
Femenino	14	(82.4)	3	(17.6)			
Masculino	35	(89.7)	4	(10.3)	0.662*	1.09	0.85 a 1.39
Severidad del cuadro de distrés respiratorio, <i>n</i> (%)							
Severo	35	(94.6)	2	(5.4)			
Moderado	14	(73.7)	5	(26.3)	0.038*	1.28	0.97 a 1.70
Comorbilidades, <i>n</i> (%)							
Ninguna	7	(77.8)	2	(22.2)			
Diabetes mellitus II	25	(92.6)	2	(7.4)	0.242*	1.19	0.83 a 1.72
Hipertensión arterial	23	(95.8)	1	(4.2)	0.219*	1.23	0.86 a 1.76
Enfermedad renal crónica	14	(93.3)	1	(6.7)	0.661*	1.20	0.83 a 1.75
Neoplasia	2	(66.7)	1	(33.3)			
Hipotiroidismo	2	(100.0)	0	(0.0)			
Obesidad	2	(100.0)	0	(0.0)			
Método ajuste PEEP, <i>n</i> (%)							
Curva presión volumen	16	(84.2)	3	(15.8)			
FiO ₂	33	(89.2)	4	(10.8)	0.679*	0.944	0.75 a 1.18

* Prueba X² de homogeneidad o prueba exacta de Fisher

** Prueba de *t* de Student y diferencia promedio de medias

No se encontró asociación significativa entre mortalidad y sexo ($p = 0.662$), edad ($p = 0.506$), presencia de diabetes mellitus 2 ($p = 0.424$), hipertensión arterial ($p = 0.219$), enfermedad renal crónica ($p = 0.661$). Sí se observó mayor mortalidad en el grupo con cuadros severos de distrés respiratorio ($p = 0.038$), aumentando en ellos en un 28% la probabilidad de morir en comparación de los pacientes con cuadros moderados.

Gráfico 1. *Relación entre mortalidad y el uso de PEEP de forma individualizada*



No existe diferencia significativa respecto a la frecuencia de mortalidad según el tipo utilizado para el ajuste de PEEP en ventilación mecánica ($p = 0.679$), observándose que la frecuencia de mortalidad se redujo en un 6% con el uso de la curva presión-volumen en comparación al método de FiO_2 .

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El objetivo de esta investigación fue comparar entre la mortalidad y el uso de PEEP de forma individualizada en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Para ello se evaluó a 56 pacientes, 19 cuyo ajuste de PEEP se hizo con el método de la curva de presión-volumen y el resto con el método de FiO_2 . Las características sobresalientes de los pacientes eran sexo masculino (69.6%), edad media de 58.41 años con $DE \pm 17.92$, con diabetes (48.2%), hipertensión arterial (42.9%) y enfermedad renal crónica (26.8%) como comorbilidades más frecuentes y un cuadro severo de distrés respiratorio (66.1%).

Como se observa en la Tabla 1 no existe diferencia significativa respecto a la frecuencia de mortalidad según el tipo utilizado para el ajuste de PEEP en ventilación mecánica ($p = 0.679$), el 84.2% de los pacientes cuyo ajuste de PEEP se hizo con la curva de presión volumen y el 89.2% de aquellos cuyo ajuste se hizo a través de FiO_2 fallecieron. Esto no concuerda con el estudio de Amato y otros (35), en el cual sí se encontró diferencia en las tasas de mortalidad, siendo esta menor en los pacientes cuyo ajuste se hizo con la curva de presión-volumen (71% frente a 38%, $p < 0.001$); estos investigadores indican que estas diferencias en la mortalidad se atribuyen a que con el método de la curva presión-volumen se obtiene un destete más temprano y una tasa menor de barotrauma; por su parte, Ranieri y colaboradores encontraron que con el uso de la curva presión-volumen se observa una disminución significativa de mediadores inflamatorios en un lavado broncoalveolar, y concluyen que el uso de la curva de presión-volumen puede atenuar la respuesta de citoquinas inducida por la ventilación mecánica minimizando la sobredistensión del pulmón (36). Por su parte, Vidal y otros concluyeron en su metaanálisis que si bien el empleo de PEEP alta o convencional en función de la oxigenación no afecta a la mortalidad, sí es posible que exista

una reducción de la mortalidad asociada al empleo de PEEP alta individualizada en función de la mecánica pulmonar de cada paciente (37). En este estudio, si bien se observó que la frecuencia de mortalidad se redujo en un 16% con el uso de la curva presión-volumen en comparación al método de FiO₂ como se explicó con anterioridad, esta reducción en la mortalidad no fue significativa como lo indica el valor p correspondiente.

Por otro lado, la mortalidad descrita en este estudio es mayor a la reportada en la literatura, uno de los estudios en los que se reporta mayor tasa de mortalidad en una UCI es el realizado por Villar y otros, quienes describen una tasa de mortalidad de 53% (38), mientras que en este estudio la mortalidad global fue de 87.5% y puede atribuirse a que a todos los pacientes con SDRA a los que se les dio seguimiento presentaban un cuadro moderado o grave de la enfermedad, de manera que el diagnóstico no fue temprano en ninguno de los casos y eso contribuyó a que las intervenciones adecuadas se realizaran tardíamente, de hecho, se observó mayor mortalidad en el grupo con cuadros severos de distrés respiratorio, aumentando en ellos en un 28% la probabilidad de morir en comparación de los pacientes con cuadros moderados. Además, es evidente que estos individuos presentan diversos factores de riesgo de mortalidad conocidos como lo fueron edades de 50 años o más (75.0%), sexo masculino (69.6%), presencia de diabetes (48.2%), hipertensión (42.9%) y/o enfermedad renal crónica (26.8%).

Al evaluar asociación entre mortalidad y sus características no se encontraron diferencias significativas por sexo ($p = 0.662$), edad ($p = 0.506$), presencia de diabetes mellitus 2 ($p = 0.424$), hipertensión arterial ($p = 0.219$), ni enfermedad renal crónica ($p = 0.661$). Sin embargo, la potencia de estas pruebas estadísticas resulta inadecuada debido al desequilibrio de los grupos, como se dijo, fallecieron 49 individuos y solo 7 sobrevivieron de manera que la relación observada entre los grupos es de 7:1, y según Barton y Peat, las pruebas inferenciales conservan la potencia una vez que la relación entre los grupos no sea mayor de 3 a 1 (39),

en este caso se contó con un grupo de sobrevivientes muy pequeño. En el estudio de Saubidet, sí se encontró asociación entre mortalidad y edad y entre mortalidad y comorbilidades, sin embargo, en ese estudio la tasa de mortalidad fue del 43.8%. Las comorbilidades que se asociaron a mortalidad fueron cáncer activo, trasplante de órgano sólido, trasplante de células hematopoyéticas y otros estados de inmunodepresión (40). En este estudio, debido a que la cantidad de pacientes con neoplasias fue muy baja, no se pudo calcular la relación entre neoplasia y muerte, sin embargo, 2 de 3 pacientes con neoplasia activa fallecieron.

Como se indicó anteriormente, se observó mayor mortalidad en el grupo con cuadros severos de distrés respiratorio, aumentando en ellos en un 28% la probabilidad de morir en comparación de los pacientes con cuadros moderados ($p = 0.038$).

Dentro de las limitaciones que se encontraron en este estudio fue que no se documentó el score Apache para describir la severidad del cuadro clínico del paciente, de manera que dicha evaluación podría explicar en buena parte el porqué de una tasa de mortalidad tan alta. Tampoco se documentó que porcentaje de los pacientes presentaban shock séptico, el cual se conoce como un factor predictor de mortalidad (40).

Al finalizar el estudio se concluye que no se encontró una reducción significativa de la mortalidad con el ajuste individualizado de PEEP en pacientes con SDRA, la cual es alta en estos pacientes y puede explicarse por la alta frecuencia de factores de riesgo y la presencia de cuadros moderados y severos de la enfermedad.

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1. No existe diferencia entre la mortalidad y el método de ajuste de PEEP por FiO₂ o curva presión/volumen ($p = 0.679$), en pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos.
- 6.1.2. Las características sobresalientes de los pacientes eran sexo masculino (69.6%), edad media de 58.41 años con DE $\pm 17.92\%$, con diabetes (48.2%), hipertensión arterial (42.9%) y enfermedad renal crónica (26.8%) como comorbilidades más frecuentes y un cuadro severo de distrés respiratorio (66.1%) y la distribución de estas no varió significativamente en ambos grupos.
- 6.1.3. Se observó mayor mortalidad en el grupo con cuadros severos de distrés respiratorio, aumentando en ellos en un 28% la probabilidad de morir en comparación de los pacientes con cuadros moderados ($p = 0.038$); la mortalidad por su parte no varió según edad, sexo ni por la presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial o enfermedad crónica.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1. Es conveniente realizar más estudios con distintos grupos de pacientes para acumular mayor evidencia ya que hasta el momento, la mortalidad en esta patología sigue siendo alta y no existe un método de ajuste de PEEP al que se asocie una disminución de la mortalidad.
- 6.2.2. El monitoreo intensivo de la ventilación mecánica constante guiado durante el protocolo hace que la mortalidad sea equiparable en ambos grupos sin embargo la carga asistencial en la unidad de cuidado crítico no hace posible que la metodología ocupada en este estudio sea reproducirle en el día a día por lo que se sugiere realizar estudios observacionales con estos métodos de ventilación para valorar la reproducibilidad de esta metodología.

6.3. PLAN DE ACCIÓN Y/O APORTES

- 6.3.1. Como plan de acción para una investigación futura, se deberá de valorar los resultados presentados previamente, ya que no se demostró diferencia con respecto a mortalidad al comparar distintos métodos de ajuste de PEEP en pacientes críticamente enfermos con síndrome de distrés respiratorio agudo, por lo cual, al momento de toma de decisiones clínicas, o futuros estudios deberá de tomarse en cuenta por no haber encontrado diferencia entre ambos grupos en la investigación actual.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PETTY TL. In the Cards was ARDS. *Am J Respir Crit Care Med* [en línea]. 2001 Mar [citado 28 Mar 2020];163(3):602–3. Disponible en: <http://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/ajrccm.163.3.16331>
2. Ferguson ND, Fan E, Camporota L, Antonelli M, Anzueto A, Beale R, et al. The Berlin definition of ARDS: an expanded rationale, justification, and supplementary material. *Intensive Care Med* [en línea]. 2012 Oct [citado 28 Mar 2020];38(10):1573–82. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-012-2682-1>
3. Bellani G, Laffey JG, Pham T, Fan E, Brochard L, Esteban A, et al. Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries. *JAMA* [en línea]. 2016 Feb [citado 28 Mar 2020];315(8):788. Disponible en: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2016.0291>
4. Bernard GR. Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 Oct;172(7):798–806.
5. Valle Duarte SE. Comportamiento clínico y epidemiológico del síndrome de dificultad respiratoria aguda en Unidad Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Alemán Nicaragüense en el período Enero- Diciembre del 2017 [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad de Ciencias Médica; 2018 [citado 28 Mar 2020]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/10270/1/99324.pdf>
6. Cardinal-Fernández P, Correger E, Villanueva J, Rios F. Distrés respiratorio agudo: del síndrome a la enfermedad. *Med Intensiva* [en línea]. 2016 Abr [citado 28 Mar 2020];40(3):169–75. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569115002508>
7. Petty TL, Ashbaugh DG. The adult respiratory distress syndrome. Clinical features, factors influencing prognosis and principles of management. *Chest*. 1971 Sep;60(3):233–9.
8. Fioretto JR, De Carvalho WB. Temporal evolution of acute respiratory distress syndrome definitions. Vol. 89, *Jornal de Pediatria*. 2013. p. 523–30.
9. Ferguson ND, Fan E, Camporota L, Antonelli M, Anzueto A, Beale R, et al. Erratum to: The Berlin definition of ARDS: an expanded rationale, justification, and supplementary material. *Intensive Care Med* [en línea]. 2012 Oct [citado 28 Mar 2020];38(10):1731–2. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-012-2698-6>

10. Fanelli V, Vlachou A, Ghannadian S, Simonetti U, Slutsky AS, Zhang H. Acute respiratory distress syndrome: New definition, current and future therapeutic options. *J Thorac Dis.* 2013;5(3):326–34.
11. Villar J, Kacmarek RM. The American-European Consensus Conference definition of the acute respiratory distress syndrome is dead, long live positive end-expiratory pressure! *Med Intensiva (English Ed [en línea].* 2012 Nov [citado 28 Mar 2020];36(8):571–5. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2173572712001373>
12. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke K, Hudson L, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med [en línea].* 1994 Mar [citado 28 Mar 2020];149(3):818–24. Disponible en: <http://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/ajrccm.149.3.7509706>
13. González SB. Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y Ventilación Mecánica (VM). *Bioquímica y Patol Clínica.* 2008;72(1):21–31.
14. Matthay MA, Zemans RL, Zimmerman GA, Arabi YM, Beitler JR, Mercat A, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Nat Rev Dis Prim [en línea].* 2019 Dic [citado 28 Mar 2020];5(1):18. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/s41572-019-0069-0>
15. Khan A, Hamdan A-J, AL-Ghanem S, Alaa G. Reading chest radiographs in the critically ill (Part II): Radiography of lung pathologies common in the ICU patient. *Ann Thorac Med.* 2009;4(3):149.
16. Redant S, Devriendt J, Botta I, Attou R, Bels D De, Honoré PM, et al. Diagnosing acute respiratory distress syndrome with the Berlin definition: Which technical investigations should be the best to confirm it? *J Transl Intern Med [en línea].* 2019 Mar [citado 28 Mar 2020];7(1):1–2. Disponible en: <https://content.sciendo.com/view/journals/jtim/7/1/article-p1.xml>
17. Enez DR, Ware LB. Approach to the Patient with the Acute Respiratory Distress Syndrome. *Clin Chest Med [en línea].* 2014 Dic [citado 28 Mar 2020];35(4):685–96. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272523114000768>
18. Pedreira PR, García-Prieto E, Albaiceta GM, Taboada F. Inflammatory response and apoptosis in acute pulmonary injury. *Med Intensiva.* 2006;30(6):268–75.
19. Orfanos SE, Mavrommati I, Korovesi I, Roussos C. Pulmonary endothelium in acute lung injury: from basic science to the critically ill. *Intensive Care Med [en línea].* 2004 Sep [citado 28 Mar 2020];30(9). Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-004-2370-x>

20. Bates JHT, Smith BJ. Ventilator-induced lung injury and lung mechanics. *Ann Transl Med.* 2018 Oct;6(19):378.
21. Han S, Mallampalli RK. The Acute Respiratory Distress Syndrome: From Mechanism to Translation. *J Immunol* [en línea]. 2015 Feb [citado 28 Mar 2020];194(3):855–60. Disponible en: <http://www.jimmunol.org/lookup/doi/10.4049/jimmunol.1402513>
22. Tomicic V, Fuentealba A, Martínez E, Graf J, Batista Borges J. The basics on mechanical ventilation support in acute respiratory distress syndrome. *Med Intensiva.* 2010;34(6):418–27.
23. Cabrera-Benitez NE, Laffey JG, Parotto M, Spieth PM, Villar J, Zhang H, et al. Mechanical Ventilation–associated Lung Fibrosis in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Anesthesiology* [en línea]. 2014 Jul [citado 28 Mar 2020];121(1):189–98. Disponible en: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/Article.aspx?doi=10.1097/ALN.0000000000000264>
24. Platakis M, Hubmayr RD. The physical basis of ventilator-induced lung injury. *Expert Rev Respir Med* [en línea]. 2010 Jun [citado 28 Mar 2020];4(3):373–85. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1586/ers.10.28>
25. Grune J, Tabuchi A, Kuebler WM. Alveolar dynamics during mechanical ventilation in the healthy and injured lung. *Intensive Care Med Exp* [en línea]. 2019 Jul [citado 28 Mar 2020];7(S1):34. Disponible en: <https://icm-experimental.springeropen.com/articles/10.1186/s40635-019-0226-5>
26. Markström A. Experimental Studies on Lung Mechanics, Gas Exchange and Oxygen Delivery under Open Lung Conditions. *Ups J Med Sci* [en línea]. 1997 Ene 18 [citado 28 Mar 2020];102(1):1–20. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/03009739709178928>
27. Pintado MC, de Pablo R. Aplicación individualizada de la presión positiva al final de la espiración en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo. *Med Intensiva* [en línea]. 2014 Nov [citado 28 Mar 2020];38(8):498–501. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569113002544>
28. Villar J. The use of positive end-expiratory pressure in the management of the acute respiratory distress syndrome. *Minerva Anestesiol.* 2005 Jun;71(6):265–72.
29. MAGGIORE SM, JONSON B, RICHARD J-C, JABER S, LEMAIRE F, BROCHARD L. Alveolar Derecruitment at Decremental Positive End-Expiratory Pressure Levels in Acute Lung Injury. *Am J Respir Crit Care Med* [en línea]. 2001 Sep [citado 28 Mar 2020];164(5):795–801. Disponible en: <http://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/ajrccm.164.5.2006071>

30. Mergoni M, Volpi A, Bricchi C, Rossi A. Lower inflection point and recruitment with PEEP in ventilated patients with acute respiratory failure. *J Appl Physiol* [en línea]. 2001 Jul [citado 28 Mar 2020];91(1):441–50. Disponible en: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jappl.2001.91.1.441>
31. Gordo-Vidal F, Gómez-Tello V, Palencia-Herrejón E, Latour-Pérez J, Sánchez-Artola B, Díaz-Alersi R. High PEEP vs. conventional PEEP in the acute respiratory distress syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Med Intensiva*. 2007;31(9):491–501.
32. Pintado MC, de Pablo R. Individualized positive end-expiratory pressure application in patients with acute respiratory distress syndrome. *Med Intensiva*. 2014 Nov;38(8):498–501.
33. Medina Villanueva A, Modesto i Alapont V, Reyes Domínguez S, López Fernández YM. Estrategias de reclutamiento en el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). In: Sesión de Puesta al Día SDRA en la edad Pediátrica [en línea]. 2015 [citado 28 Mar 2020]. Disponible en: <https://secip.com/wp-content/uploads/2018/06/3.-SDRA-en-la-edad-pediátrica.pdf>
34. Peris-Montalt R, García-Dihinx I de la C, Errando C, Granell M. Efectos de la ventilación mecánica intraoperatoria y de la ventilación de protección pulmonar en el paciente quirúrgico adulto. *Medicas UIS*. 2015;28(1):65–78.
35. 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* [en línea]. 1998 Feb [citado 28 Mar 2020];338(6):347–54. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJM199802053380602>
36. Ranieri VM, Suter PM, Tortorella C, De Tullio R, Dayer JM, Brienza A, et al. Effect of Mechanical Ventilation on Inflammatory Mediators in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome. *JAMA* [en línea]. 1999 Jul [citado 28 Mar 2020];282(1):54. Disponible en: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.282.1.54>
37. Gordo-Vidal F, Gómez-Tello V, Palencia-Herrejón E, Latour-Pérez J, Sánchez-Artola B, Díaz-Alersi R. PEEP alta frente a PEEP convencional en el síndrome de distrés respiratorio agudo. Revisión sistemática y metaanálisis. *Med Intensiva* [en línea]. 2007 Dic [citado 28 Mar 2020];31(9):491–501. Disponible en: [10.1016/S0210-5691\(07\)74856-8](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(07)74856-8)
38. Villar J, Kacmarek RM, Pérez-Méndez L, Aguirre-Jaime A. A high positive end-expiratory pressure, low tidal volume ventilatory strategy improves outcome in persistent acute respiratory distress syndrome: A randomized, controlled trial*. *Crit Care Med* [en línea]. 2006 May [citado 28 Mar 2020];34(5):1311–8. Disponible en: <http://journals.lww.com/00003246->

200605000-00002

39. Barton B, Peat J. *Medical Statistics: A Guide to SPSS, data analysis and critical appraisal*. 2nd ed. United Kingdom: BMJ Books; 2014. 411 p.
40. Lopez Saubidet I, Maskin LP, Rodríguez PO, Bonelli I, Setten M, Valentini R. Mortalidad en pacientes con síndrome de distress respiratorio. *Med Intensiva* [en línea]. 2016 Ago [citado 28 Mar 2020];40(6):356–63. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569115002429>

PERMISO PARA COPIAR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **“ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS METODOS DE AJUSTE DE PEEP Y SU INFLUENCIA EN LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SINDROME DE DISTRES RESPIRATORIO AGUDO”** para pronósticos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.