



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 20

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS POSGRADO E INVESTIGACIÓN

“Morbilidad y Mortalidad asociada al uso de Medidas Protectivas Alveolares en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva en el servicio de urgencias del Hospital General Regional Número 20”

Tesis para obtener el diploma de especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas

Presenta: JESÚS HERNÁNDEZ ALDANA

Asesores:

Dr. Denis Jesús Reyes Díaz

Dr. Daniel Pacheco Ambriz

Dra. María Cecilia Anzaldo Campos

Tijuana, Baja California; Febrero 2019



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación en Salud 204 con número de registro 17 CI 02 004 049 ante COFEPRIS y número de registro ante CONBIOÉTICA CONBIOETICA 02 CEI 004 2018081.
H GRAL REGIONAL NUM 20

FECHA Lunes, 08 de octubre de 2018.

DR. DANIEL PACHECO AMBRIZ
P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Morbilidad y Mortalidad asociada al uso de Medidas Protectivas Alveolares en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva en el servicio de urgencias del Hospital General Regional Número 20

que sometió a consideración para evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es A U T O R I Z A D O, con el número de registro institucional:

No. de Registro
R-2018-204-036

ATENTAMENTE

Cesar Alberto F. T.
CESAR ALBERTO FIGUEROA TORRES

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 204

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACION ESCRITA DEL EXAMEN DE GRADO

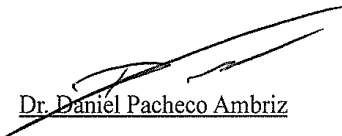
Mexicali, B. C. a, 24 de abril de 2019.

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del documento escrito denominado: **MORBILIDAD Y MORTALIDAD ASOCIADA AL USO DE MEDIDAS PROTECTIVAS ALVEOLARES EN PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 20.**

Que para obtener el Diploma de Especialidad en Urgencias Médico quirúrgicas, presenta:

Jesús Hernández Aldana

Realizada la evaluación resolvimos: **Aprobado**


Dr. Daniel Pacheco Ambriz


Presidente


Dra. María Cecilia Anzaldo Campos

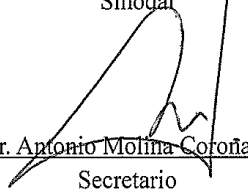
Sinodal


Dr. Denis Jesús Reyes Díaz

Sinodal


Dr. José Abel Delgado Peraza

Sinodal


Dr. Antonio Molina Corona

Secretario

TÍTULO

Morbilidad y Mortalidad asociada al uso de Medidas Protectivas Alveolares en pacientes con Ventilación Mecánica invasiva en el servicio de urgencias del Hospital General Regional Número 20

IDENTIFICACION DE INVESTIGADORES

Investigador principal:

Jesús Hernández Aldana

Residente de 3er año de Urgencias Médico Quirúrgicas

Sede Hospital General Regional No.20

Matrícula: 98024453

Teléfono: (664) 5813218

Correo electrónico: viernes_22@hotmail.com

Asesores Temático:

Dr. Daniel Pacheco Ambriz

Médico Especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas

Jefe del Servicio de Urgencias del HGR No. 20.

Médico Especialista en Medicina Crítica

Matrícula: 98021064 matricula

Correo electrónico: tio76@hotmail.com Tel. (664) 3644864

Dr. Denis Jesús Reyes Díaz

Médico Especialista en Medicina Crítica Adscrito HGR no. 20

Médico Especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas

Matrícula: 98021072

Correo Electrónico: denisrd4@hotmail.com Tel. (664)2635140

Asesor Metodológico:

Dra. María Cecilia Anzaldo Campos

Investigador asociado de HGR 20

Matrícula: 9920153

Correo electrónico: maria.anzaldo@imss.gob.mx Tel. (664)1514666

Dedicatoria

En especial a mi madre, la Sra. Patricia Aldana González por ser mi apoyo incondicional, la que me levanta día a día, mi motor, mi motivación más grande. Es mi ejemplo a seguir de lucha y constancia, su persona, su humanismo, sus consejos y su amor siempre los llevo conmigo.

A mi padre el Dr. Jesús Rosalío Hernández Dorado, por siempre apoyarme en mis decisiones por más difíciles que sean, por entregarme día a día su conocimiento, su sabiduría, porque no hay mejor ejemplo a seguir que mi propio padre, es quien me enseñó a ser quien soy, a tratar de la mejor manera al paciente, ser tolerante, humano, empático, ético y cada uno de los valores inculcado por el los llevo siempre para ejercer de la mejor manera mi profesión.

A mi hermana Yukary Hernández Aldana por ser parte importante de mi motivación, mi apoyo incondicional, siempre estando a mi lado en los peores momentos, ayudándome a levantarme siempre, siendo mi ejemplo a seguir de que todo se puede, y si se lucha se logra, y a mis hermanos Jorge y Miriam porque siempre han estado a mi lado entregándome su amor y esperándome con los brazos abiertos, y traer al mundo a las sobrinas más maravillosas del mundo.

En general a toda mi familia, incluidos tíos (as), primos (as), que desde la distancia siempre me brindaron su apoyo incondicional, para lograr seguir de pie y vencer cualquier adversidad. Y a mi primo José Luis y mi amigo Miguel por ofrecerme su hogar cuando decidí elegir Tijuana para hacer mi residencia.

Sin olvidar a las personas que físicamente ya no se encuentra entre nosotros pero que desde alguna parte del cielo me sigue guiando por el camino del bien, a mis abuelos Emilia y Jesús y mi prima Roxana quienes tuvieron que partir aún mejor lugar, pero estoy seguro de que desde allá me siguen cuidando, ayudando a derribar los obstáculos que te brinda este camino llamado vida.

A Dios y a la virgen de Guadalupe que saben siempre serán mi apoyo más grande, y siempre me encomiendo a ellos a ser quien soy.

Agradecimientos

A mis asesores de tesis el Dr. Daniel Pacheco, Denis Reyes y María Cecilia Anzaldo quienes fungieron como guías, maestros y amigos para lograr llevar a buen término este estudio de investigación.

A mi titular el Dr. Abdel Delgado gracias por el apoyo brindado, la paciencia y el tiempo dedicado para mi desarrollo tanto profesional como personal.

A todos los Médicos del Hospital General Regional No. 20. que se cruzaron en este camino ya que fueron parte de este proceso titulado residencia hasta llegar a la culminación como Urgenciólogo.

A todos mis residentes superiores que hoy ya se encuentran como médicos de base, ya que fueron quienes día a día en cada pase de visita nos enseñaron y nos guiaron a ser quien somos.

No menos a mis compañeros y amigos de generación, porque con ellos viví esta aventura que hoy culmina, nos apoyamos, nos levantamos y seguimos este camino, sé que sin ellos hubiera sido más difícil continuar de pie, a donde quiera que vayan siempre los recordaré, porque fueron parte importante de mi carrera.

Y a Jacqueline Susarrey por ser mi amiga incondicional que me apoyo el mayor tiempo de la residencia, y no me soltó de la mano cuando mi vida corría peligro, siempre estando presente y brindándome tu cariño, jamás olvidaré cada detalle y cada gesto, lo vivido es algo que siempre llevaré en mi corazón.

ÍNDICE

RESÚMEN.....	8
MARCO TEÓRICO.....	9
ANTECEDENTES.....	14
JUSTIFICACIÓN.....	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
OBJETIVO.....	19
GENERAL.....	19
ESPECÍFICOS.....	19
MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
DISEÑO DE ESTUDIO.....	20
LUGAR DE ESTUDIO.....	20
POBLACIÓN EN ESTUDIO.....	20
TEMPORALIDAD.....	20
SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	20
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	20
CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN.....	20
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	21
PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	21
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	22
DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES.....	23
RESULTADOS.....	29
DISCUSIÓN.....	39
CONCLUSIÓN.....	41
ASPECTOS ÉTICOS.....	42
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	43
BIOSEGURIDAD.....	43
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXOS.....	47
ESCALAS DE MEDICIÓN.....	47
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	48

RESUMEN

Título: Morbilidad y Mortalidad asociada al uso de Medidas Protectivas Alveolares en pacientes con Ventilación Mecánica invasiva en el servicio de urgencias del Hospital General Regional Número 20

Investigadores: Jesús Hernández Aldana, Jesús Reyes Díaz, Daniel Pacheco Ambriz, María Cecilia Anzaldo Campos

Antecedentes: En el año 2000 de 861 pacientes con ventilación mecánica con Síndrome de Distres Respiratoria Agudo (SDRA) se demostró disminución de la mortalidad del 31% en grupo de bajo Volumen (6ml/kg) comparado con 39.8% con alto volumen (12ml/kg). Otros estudios demostraron asociación entre volúmenes corrientes altos y aumento de inflamación y lesiones en sujetos sin enfermedad pulmonar. Metanálisis de ventilación protectora pulmonar en pacientes sin SDRA de 20 estudios y 2800 pacientes, demostró menor desarrollo de lesión pulmonar.

Objetivo: Establecer la Morbilidad y Mortalidad asociada al uso de medidas protectivas alveolares en pacientes con ventilación mecánica invasiva en el servicio de urgencias del Hospital General Regional número 20.

Material y Métodos: Previa autorización del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en salud (CLIEIS) y Director del Hospital, se realizará estudio observacional, descriptivo, longitudinal, retrospectivo, durante el periodo (01/enero/2017-31/diciembre/2017). La fecha de recolección de datos será a partir del 1 ° de octubre al 30 de noviembre del 2018. Se incluirán mayores de 18 años que ingresan al servicio de urgencias que requieren de ventilación mecánica invasiva, se valorarán los parámetros ventilatorios al inicio y 24 horas después, se determinará frecuencia de uso de medidas protectivas alveolares en dicha unidad, así mismo se valorará la Morbilidad y Mortalidad asociada al uso de medidas protectivas alveolares en paciente con Ventilación Mecánica Invasiva.

Palabras claves: Ventilación mecánica, Complicaciones, Morbilidad, Mortalidad, Medidas protectivas alveolares.

MARCO TEÓRICO

Ventilación mecánica:

La ventilación mecánica (VM) es un procedimiento de sustitución temporal de la función ventilatoria normal realizada en situaciones en las que ésta, por distintos motivos patológicos no cumple los objetivos fisiológicos que le son propios. La VM es una intervención terapéutica, en forma de prótesis externa y temporal, que se encuentra con cierta frecuencia en los pacientes que están atendidos en el área de urgencias de nuestros hospitales.¹

En muchas ocasiones el paciente se recibe en situación de gravedad en el área de urgencias sin haber recibido una valoración y actuación consecuente. La permeabilidad y el mantenimiento de la vía aérea, es un aspecto básico en el soporte vital avanzado, y junto al soporte cardiocirculatorio permitirá una supervivencia sin secuelas al paciente que tiene su vida amenazada por diferentes causas: traumatismo, enfermedad neurológica, shock cardiocirculatorio, insuficiencia respiratoria.²

Es fundamental desde las áreas de urgencias, tanto extra como intrahospitalarias, realizar una valoración del paciente que incluya: la recuperabilidad de su enfermedad de base, dar el soporte ventilatorio avanzado precoz y una estrategia técnica ajustada a la patología de base del paciente.³

La programación de los diferentes parámetros de ventilación mecánica tiene la función, junto a la de oxigenar y de ventilar, la de proteger a los pacientes de la posible lesión asociada, que supone la propia ventilación, en el parénquima pulmonar, y favorecer la recuperación o reparación del órgano disfuncionante por la que se indicó: cerebro, corazón o pulmón.⁴

Objetivos de la ventilación mecánica

Objetivos fisiológicos:

- Mantener o normalizar el intercambio gaseoso: Proporcionando una ventilación alveolar adecuada y mejorando la oxigenación arterial
- Reducir el trabajo respiratorio
- Incrementar el volumen pulmonar: abriendo vía aérea y unidades alveolares y aumentando la capacidad residual funcional impidiendo colapso de alvéolos y cierre de vía aérea al final de la espiración.

Objetivos clínicos:

- Mejorar la hipoxemia arterial
- Aliviar disnea y sufrimiento respiratorio
- Corregir acidosis respiratoria
- Resolver o prevenir la aparición de atelectasias
- Permitir el descanso de los músculos respiratorios
- Permitir la sedación y el bloqueo neuromuscular
- Disminuir consumo de oxígeno sistémico y del miocardio
- Reducir la presión intracraneal (PIC)
- Estabilizar la pared torácica. ⁵

Indicaciones de intubación:

- Estado mental: agitación, confusión, inquietud. Escala de Glasgow < 8.
- Frecuencia respiratoria: Trabajo respiratorio se considera excesivo si existe taquipnea por encima de 35 rpm, tiraje y uso de músculos accesorios.
- Signos de insuficiencia respiratoria aguda: Ansiedad, dilatación de orificios nasales, aleteo nasal, boca abierta, labios fruncidos, lamedura de labios, mordedura de labios, asincronía toraco-abdominal.
- Hipoxemia $PaO_2 < 60$ mm de Hg o saturación menor del 90 % con aporte de oxígeno.
- Hipercapnia progresiva $PaCO_2 > 60$ mmHg y Acidosis $pH < 7.25$
- Paro respiratorio
- Paro cardiorespiratorio⁶

Modos convencionales de ventilación

Ventilación Asistida-Controlada (ACV).

Ventilación Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV).

Ventilación con Presión de Soporte (PSV).

Modos convencionales de ventilación

Ventilación Asistida-Controlada (ACV).

El soporte ventilatorio mecánico total asistido-controlado es la modalidad más básica de VM, se emplea en aquellos pacientes que presentan un aumento considerable de las demandas ventilatorias y que por lo tanto necesitan

sustitución total de la ventilación. Permite iniciar al paciente el ciclado del ventilador partiendo de un valor prefijado de frecuencia respiratoria (FR) que asegura, en caso de que éste no realice esfuerzos inspiratorios. Para que esto suceda, el valor de “trigger” (sensibilidad) deberá estar fijado en un nivel ligeramente inferior al de autociclado del ventilador.⁷

Ventilación Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV).

La ventilación mandatoria intermitente sincronizada permite al paciente realizar respiraciones espontáneas intercaladas entre los ciclos mandatorios del ventilador, la palabra sincronizada hace referencia al período de espera que tiene el ventilador antes de un ciclo mandatorio para sincronizar el esfuerzo inspiratorio del paciente con la insuflación del ventilador. Cuando se emplea con frecuencia respiratoria elevadas cubre las demandas ventilatorias del paciente, siendo equiparable a la ventilación asistida controlada convencional. Empleada con frecuencias bajas, la SIMV permite la desconexión progresiva de la Ventilación Mecánica. A pesar de que estudios recientes han demostrado que, comparativamente con otras técnicas, la SIMV prolonga el período de desconexión de la VM, su uso está ampliamente extendido. Recientemente se ha asociado su empleo a la presión de soporte, de manera que puede ajustarse un valor de presión de soporte para los ciclos espontáneos del paciente.⁸

Ventilación con Presión de Soporte (PSV).

La ventilación con presión de soporte (PSV) es una modalidad asistida, limitada a presión y ciclada por flujo, que modifica el patrón ventilatorio espontáneo, es decir, disminuye la frecuencia respiratoria y aumenta el volumen circulante. El ventilador suministra una ayuda a la ventilación, programada a partir del nivel de presión de soporte. La presión se mantiene constante durante toda la inspiración, y de forma paralela el flujo disminuye progresivamente hasta alcanzar el nivel que permite el inicio de la espiración. Esta modalidad de soporte parcial es ampliamente usada, ya que permite sincronizar la actividad respiratoria del paciente con el ventilador al responder a los cambios de la demanda ventilatoria del paciente. Preserva el trabajo respiratorio y reduce la necesidad de sedación, facilitando por lo tanto la desconexión de la VM.⁹

Presión bifásica positiva en la vía aérea. (BIPAP) (Bilevel)

La presión bifásica positiva en la vía aérea es otra modalidad controlada a presión y ciclada a tiempo. La duración de cada fase con su nivel correspondiente de presión se puede ajustar de forma independiente. Permite al paciente inspirar de forma espontánea en cualquier momento del ciclo respiratorio. En caso de que el paciente no realice ningún esfuerzo inspiratorio, el comportamiento del respirador será el mismo que en ventilación controlada a presión.⁹

Presión positiva continua en la vía aérea. (CPAP)

Es una modalidad de respiración espontánea con Presión Espiratoria al final de la espiración (PEEP), en la cual se mantiene una presión supra-atmosférica durante todo el ciclo ventilatorio. El flujo debe ser alto para garantizar un aporte de gas elevado, superior a los requerimientos del paciente y las oscilaciones de presión pequeñas (< 5 cmH₂O) para no provocar trabajo respiratorio excesivo.⁹

Tipos de lesión pulmonar asociados con la aplicación de ventilación mecánica

Toxicidad por oxígeno: Lesión pulmonar atribuible al uso de concentraciones altas de oxígeno inspirado

Lesión pulmonar inducida por el ventilador

-Volutrauma: Expansión excesiva de unidades alveolares, la mayoría de las veces atribuida a ventilación con volumen corriente alto.¹⁰

-Atelectrauma: Lesión inducida por fuerzas de arrastre, causada por reclutamiento y desreclutamiento de alvéolos inestables con cada respiración corriente, atribuida la mayoría de las veces a presiones termino-espironas bajas en la vía aérea de un pulmón con lesión heterogénea.¹¹

-Biotrauma: Respuesta al estrés mecánico con liberación de mediadores inflamatorios por las células del pulmón. Injuria adicional al tejido pulmonar y a otros órganos y sistemas en pacientes que respiran por medio de un ventilador mecánico durante un largo período de tiempo.¹²

-Barotrauma: Desarrollo de aire extraalveolar atribuido, la mayoría de las veces, a ventilación con presión alta en la vía aérea.¹³

Factores de riesgos que aumentan la mortalidad en paciente con ventilación mecánica

- Sepsis
- Edad
- Inmunosupresión
- Enfermedad hepática crónica¹⁴

Medidas protectivas alveolares

También llamadas Estrategias de protección pulmonar, las cuales incorporan estrategias de volumen corriente y mesetas de presión menores se asocian con una tasa de mortalidad reducida, en comparación con las estrategias que usan volumen corriente y mesetas de presión mayores. En el estudio clínico más grande publicado, el efecto beneficioso de una reducción relativa del volumen corriente y la meseta de presión pareció ser independiente de la etiología y de la gravedad del Síndrome de Distres Respiratoria Aguda (SDRA).¹⁴

Las medidas protectivas alveolares también llamadas estrategia Modos presión-controlado o volumen-controlado que mostraron la misma eficacia en esa población. La experiencia del médico y la correcta interpretación de los cambios fisiológicos son los elementos más importantes en la elección. Y existen las siguientes medidas protectivas alveolares:

Volumen corriente: Ajustado a 6- 8 ml/kg de peso predicho

- Hombre: $50+0.91(\text{altura} -152.4)$
- Mujer: $45.5+0.91(\text{altura} -152.4)$

Presión Meseta: Objetivo: ≤ 30 cmH₂O

Presión pico: Objetivo: Menor de 35cmH₂O

Fio₂: Menor de 60 %

PEEP: De 4 a 6 cmh₂o¹⁴

ANTECEDENTES

En el primer estudio reclutado entre marzo de 1996 y marzo de 1999 en 10 centros universitarios del Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre los investigadores publicaron los resultados de un ensayo que incluyó 861 pacientes con lesión pulmonar aguda o síndrome de distres respiratorio agudo comparando volúmenes corrientes bajos de 6 ml/kg con volumen corriente alto de 12 ml/kg. Este estudio demostró una disminución de la mortalidad del 31% en el grupo de bajo volumen tidal comparado con el 39.8% entre el grupo de volumen corriente alto.¹⁶

Una revisión retrospectiva de un gran conjunto internacional de datos se observó que los pacientes que requieren ventilación mecánica representan sólo el 0.23% de los servicios de urgencias, pero tienen una tasa de mortalidad alta. El mismo estudio encontró que el 75% de los pacientes ventilados pasaron > 2 horas en el área de urgencias y 25% estuvieron allí por > 5 horas.¹⁷

Un estudio retrospectivo revisado por Cline y colaboradores encontró que para pacientes críticamente enfermos, un horario en el área de urgencias 2 horas antes de la transferencia a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) se asocia con un aumento en el número de días en un ventilador y en el hospital.¹⁸

Needham y otros expertos demostraron en un estudio prospectivo de cohorte de 485 pacientes, 13 unidades de cuidados intensivos un aumento relativo del 18% en la mortalidad a los 2 años por cada 1 ml / kg de aumento en el volumen corriente medio.¹⁹

De 6469674 ingresos en hospitales de diferentes unidades de Estados Unidos 180326 (2.8%) recibieron ventilación mecánica invasiva. Hubo una amplia distribución de edad con 52.2% de los pacientes <65 años de edad y un 44.6% tuvieron al menos una comorbilidad importante. Las comorbilidades más frecuentes fueron diabetes (13.2%) y enfermedad pulmonar (13.2%). La mortalidad hospitalaria fue del 34.5%, y sólo el 30.8% de los pacientes fueron dados de alta del hospital. Existen 2.7 episodios de ventilación mecánica por cada 1000 habitantes. Los costos nacionales estimados fueron de 27 mil millones de dólares, representando el 12% de todos los costos hospitalarios. La incidencia, la mortalidad y los costos acumulados de la población aumentaron significativamente con la edad.²⁰

Un estudio de cohortes de 6326 pacientes con un paro cardíaco no traumático demostró que la hiperoxia ($\text{PaO}_2 > 300 \text{ mm Hg}$) se asoció con mortalidad intrahospitalaria significativamente mayor a normoxia ($\text{PaO}_2 60\text{-}300 \text{ mm Hg}$) e hipoxia ($\text{PaO}_2 < 60 \text{ mm Hg}$) (63% vs 45% y 57%, respectivamente).²¹

Estudio observacional retrospectivo de más de 36000 pacientes de la UCI ventilados mecánicamente demostraron que tanto la hipoxia como la hiperoxia en las primeras 24 horas se asociaron con un aumento de la mortalidad; sin embargo, otro análisis retrospectivo de > 150000 pacientes ventilados de la UCI no aumento la mortalidad cuando se ajusta la gravedad de la enfermedad.

21

En países de Europa del 2005 al 2007 en área de cuidados intensivos se realizó un estudio con 150 pacientes que requiriendo ventilación mecánica invasiva por diferentes causas (neumonía, sepsis, pancreatitis, enfermedad cardíaca, neurológica, entre otras) de los cuales 74 utilizaron volumen corriente convencional 10ml/kg y 76 con volumen corriente bajo 6ml/kg de los cuales los primeros desarrollaron un 13.5% lesión pulmonar y 2.6% en los de volumen corriente bajo.²²

Una revisión sistemática 1704 estudios, de los cuales 13 fueron incluidos en el análisis final, 12 estudios fueron observacionales. La mayoría de los estudios (8) mostraron una disminución en la progresión de SDRA con una estrategia de volumen corriente bajo. La SDRA se desarrolló temprano en el curso de la enfermedad (5 horas a 3-7 días). El desarrollo de SDRA se asoció con un aumento de la mortalidad, duración de la estancia, duración de la ventilación mecánica e insuficiencia de órganos no pulmonares.²³

Un metaanálisis del 2012 de 20 artículos obtenido de MEDICAL, CENTRAL(Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados), CINAHL (Índice Acumulativo de Enfermería y Literatura de Ciencias de la Salud) con 2822 participantes en total encontró menos desarrollo de síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda en pacientes ventilados a volúmenes corrientes bajos(6ml/kg en la mayoría) en comparación con los volúmenes convencionales(8-10ml/kg) desarrollando 4.22% frente a 12.66%. Los

pacientes en el grupo de volumen bajo también obtuvo mejores resultados clínicos (es decir, reducción de la mortalidad, infecciones y atelectasias).²⁴

De un Metaanálisis de estudios obtenidos hasta el 2015 de CENTRAL, MEDICAL, CINAHL 28160 literaturas, en los países de Italia, Estados Unidos, Brasil, Dinamarca, Alemania con revisión detallada de 86 artículos con 575 pacientes en total, de los cuales se encontraban sin Lesión Pulmonar Aguda ni Síndrome Distres Respiratorio Agudo, se utilizaron 6 modos de ventilación, solo considerando 4 como estrategias de ventilación, obteniendo los siguientes resultados: Grupo A (VT menor de 8ml/kg y PEEP menor de 10mmhg) se asoció con menor duración estancia a UCI, Grupo B (VT mas de 8ml/kg y PEEP menor de 10mmhg) mejor estrategia pulmonar, Grupo C (VT menor de 8ml/kg y PEEP mayor de 10mmhg) se asocian a relación Pao₂/fio₂ mas alta, Grupo D (VT menor de 8ml/kg y Presión al final de la espiración cero) se asoció a relación Pao₂/fio₂ más baja.²⁵

La Sociedad Americana de Cuidados Respiratorios (AARC), celebrada en Nueva Orleans del 10 al 13 de noviembre de 2013, Incluyó a casi 6000 participantes con representación de cada uno de los 50 estados de los EE.UU. y 31 países. Este congreso internacional representa la reunión anual de la AARC, se demostró una mejoría en la mortalidad de los pacientes tratados con SDRA con 6 ml / kg de volumen corriente y limitación de la presión de meseta en comparación con volúmenes corrientes de 12 ml / kg.²⁶

JUSTIFICACIÓN

La ventilación mecánica es un método de soporte vital ampliamente utilizado en situaciones clínicas de deterioro de la función respiratoria, de origen intra o extra pulmonar, aplicado generalmente en servicios de urgencias, en el transporte del paciente crítico, y en general, en condiciones que amenazan la vida. Según estudios ya mencionados se ha demostrado que se han utilizado ciertos parámetros ventilatorios los cuales son medidas protectivas alveolares que impactan en beneficiar al paciente para disminuir el número de complicaciones y disminuir la mortalidad en ellos, por lo que es de suma importancia evaluar al área de urgencia la frecuencia de uso de estas medidas en las primeras 24 horas en pacientes con ventilación mecánica invasiva, debido que su uso tiene mucho impacto, ya que disminuye las complicaciones con ventilación mecánica, la estancia hospitalaria y el gasto para el sector salud.

Entre las causas más frecuentes que requieren ventilación mecánica descritas están: Insuficiencia Respiratoria Aguda (66%), Estado de Coma (15%), Exacerbación de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica: E. P. O. C. (13%) y Desórdenes Neuromusculares (5%).

Es importante identificar aquellas situaciones que hacen que el paciente sea tributario de intubación así como también llevarla a cabo como está indicado en la literatura, al igual que también es importante no realizarla de manera innecesaria (debido a que conlleva a más gastos médicos, mayor estancia intrahospitalaria, infecciones agregadas por el uso del ventilador) o bien no realizarla a tiempo lo que conlleva a un estado que compromete la vida.

Este estudio se llevará a cabo con el objetivo de valorar la frecuencia con la que se está utilizando las medidas protectivas de alveolares en las primeras 24 horas en el HGR 20, debido a que es la diferencia entre el si habrá o no posibles complicaciones en el uso de ventilación, y con ello determinar qué tanto es necesario educar más al área de urgencia si fuese necesario para llevarse a cabo. Debemos educarnos y priorizar el uso de dichas medidas para

mejorar la calidad de vida del paciente y así mismo disminuir la morbilidad y mortalidad en los pacientes en el servicio de urgencias.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todas las áreas de urgencia el uso de Ventilación Mecánica Invasiva es de gran utilidad para la atención al paciente y la sobrevida del mismo, las causas del uso del mismo es distinto en cada población, así mismo la mortalidad va depender de diferentes factores, existen distintas complicaciones que pueden prevenirse con el uso de medidas protectivas alveolares, sin embargo no es del todo usadas en la mayoría de los hospitales por diferentes motivos, por lo que es un problema importante que debemos conocer en nuestro Hospital, es por eso que nos planteamos la pregunta:

¿Cuál es la Morbilidad y Mortalidad asociada al uso de medidas protectivas alveolares en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva en el servicio de urgencias del hospital general regional número 20?

OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar la Morbilidad y Mortalidad asociada al uso de medidas protectivas alveolares en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva en el servicio de urgencias del Hospital General Regional número 20

ESPECIFICOS:

- Identificar las complicaciones más frecuentes en los pacientes con medidas protectivas alveolares
- Identificar las complicaciones más frecuentes en los paciente que no se utilizó medidas protectivas alveolares
- Determinar las enfermedades más frecuentes en las que se utilizó medidas protectivas alveolares
- Conocer el grupo etario en las que se utilizan medidas protectivas alveolares

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DE ESTUDIO:

Estudio observacional, descriptivo, longitudinal, retrospectivo.

LUGAR DE ESTUDIO:

Hospital General Regional número 20 del IMSS de la ciudad de Tijuana Baja California.

POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Pacientes mayores de 18 años de edad, derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social, ingresados al área de urgencias del Hospital Regional número 20 de Tijuana, Baja California, requiriendo de ventilación mecánica invasiva.

TEMPORALIDAD:

A partir del 1 ° de enero del 2017 al 31 diciembre del 2017

FECHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

A partir del 1 ° de octubre al 30 de noviembre del 2018

SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Se realizará censo de pacientes ingresados al HGR No 20, durante el periodo antes mencionado, por lo cual no se realizará muestreo ni tamaño de muestra.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Todos los pacientes de ≥ 18 años de edad, ambos sexos que ingresen al servicio de urgencias con ventilación mecánica invasiva.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:

Pacientes que requieren ventilación mecánica no invasiva

Paciente que ingresan intubados

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Paciente con defunción antes de 24 horas de encontrarse con ventilación mecánica invasiva

Paciente que se trasladan a otra unidad hospitalaria antes de 24 horas de encontrarse con ventilación mecánica invasiva

PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Previa autorización por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación de Salud (CLIES) así como al Director del Hospital para realizar estudio, se procederá a realizar las siguientes actividades:

Selección de pacientes: El presente protocolo es descriptivo y retrospectivo, motivo por el cual se acudirá al sistema de información del HGR No. 20, para identificar expedientes de pacientes, que cumplan criterios de inclusión.

Con esta información, se acudirá al servicio de urgencias, revisando base de datos del censo diario de pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva, se procederá a seleccionarlos a través de número de seguridad social y nombre.

Recolección de datos: Se ingresará al Sistema de Información de Atención Hospitalaria (SIAH), introduciendo el número de seguridad social o el nombre del paciente, teniendo acceso a su expediente electrónico. Se utilizará hoja de recolección de datos, en la cual se registrarán las variables a estudiar: sexo, edad, indicación de ventilación mecánica invasiva, Glasgow, Frecuencia respiratoria, acidosis respiratoria, hipoxemia, paro respiratorio, paro cardio-respiratorio, diagnósticos de ingreso, comorbilidades (DM2, HAS, ERC, EPOC, Cardiopatía), gasometría al inicio de diagnóstico y a las 24 horas, medidas

protectivas alveolares (volumen tidal, presión meseta, presión pico, Fio2, PEEP)

Los parámetros ventilatorios se compararán en dos momentos: al inicio y a las 24 horas; para identificar la frecuencia de uso de medidas protectivas alveolares se medirá: volumen tidal, presión meseta, presión pico, Fio2, PEEP;

Se investigará días de estancia en el servicio de urgencias o en hospitalización a los pacientes para valorar las complicaciones; dentro de las complicaciones se investigarán las siguientes: neumonía, biotrauma, ateletrauma, volutrauma.

Se determinará la tasa de morbilidad por medio de la siguiente fórmula:
Morbilidad= $\frac{\text{No. pacientes con complicaciones en los que se usó MPA}}{\text{No. Pacientes en los que se usó MPA}} \times 100$

Se valorará el número de defunciones en los pacientes en lo que se utilizó MPA y comparará con los que no se usó dichas medidas.

Se determinará la tasa de mortalidad por medio de la siguiente fórmula:

Mortalidad= $\frac{\text{No. De defunciones en los que se usó MPA}}{\text{No. Paciente en los que se usó MPA}} \times 100$

Se investigará causa de defunción: choque hipovolémico, choque cardiogénico, choque séptico, infarto agudo del miocardio, EPOC, Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, neumonía, Traumatismo craneoencefálico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Siendo la unidad de observación los paciente mayores de 18 años que acuden al HGR. 20 que requirieron ventilación mecánica invasiva, y que utilizaron medidas protectivas alveolares.

Se utilizará, estadística descriptiva: media y desviación estándar para variables cuantitativas y porcentajes para variables cualitativas. Se empleará estadística no paramétrica con prueba Ji cuadrada para análisis bivariado. Para realizar la comparación entre grupos se utilizará prueba U de Mann Whitney. Los resultados se presentarán en cuadros y gráficos. Se considerará diferencias significativas con valores de $p < 0.05$. Se procesarán los datos con el programa estadístico SPSS versión 22.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES

EDAD.-Es el tiempo de existencia desde el nacimiento hasta el tiempo actual.

SEXO: Condición biológica que distingue a las personas en hombres y mujeres.

INDICACION VENTILACIÓN MECANICA ASISTIDA:

ESTADO DE CONCIENCIA: se evaluará a través de la escala de coma de Glasgow. Es una escala neurológica que permite medir el nivel de conciencia de una persona que sufrió un trauma craneoencefálico. Se utiliza durante las primeras 24 horas posteriores al trauma y evalúa tres parámetros: la apertura ocular, la respuesta motora y la respuesta verbal.

FRECUENCIA RESPIRATORIA: Es la cantidad de ciclos respiratorios que aparecen en un individuo durante un minuto. Un ciclo respiratorio está formado por una inspiración (aire que entra) y una espiración (aire que sale).

ACIDOSIS RESPIRATORIA: es uno de los trastornos del equilibrio ácido-base en la que la disminución en la frecuencia de las respiraciones o hipoventilación, provoca una concentración creciente del dióxido de carbono en el plasma sanguíneo y la consecuente disminución del pH de la sangre.

HIPOXEMIA: Disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial por debajo de 80 mmHg. También se puede definir como una saturación de oxígeno menor de 92%. No debe confundirse con hipoxia, una disminución de la difusión de oxígeno en los tejidos y en la célula.

PARO RESPIRATORIO.- Interrupción de la respiración.

PARO CARDIORESPIRATORIO: es la detención de la respiración y del latido cardíaco en un individuo

DIAGNÓSTICO DE INGRESO

COMORBILIDADES

DIABETES MELLITUS: Grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglicemia resultante de defectos de la producción de insulina, acción de insulina o ambos.

HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA: Cifras de presión arterial sistólica mayor o igual de 140 mm Hg o presión arterial diastólica mayor o igual de 90 mm Hg

ENFERMEDAD RENAL CRONICA: presencia de una alteración estructural o funcional renal (sedimento, imagen, histología) que persiste más de 3 meses, con o sin deterioro de la función renal; o un filtrado glomerular (FG) < 60 ml/min/1,73 m² sin otros signos de daño renal.

ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA: Tos crónica con o sin producción de esputo, disnea persistente y progresiva, antecedentes de exposición a factores de riesgo.

CARDIOPATIA: Enfermedades propias de las estructuras del corazón.

GASOMETRIA ARTERIAL: Estudio para valorar distintos parámetros sanguíneos de arteria, como son:

-Ph: Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.,

-PCO₂: Presión parcial de gas carbónico de un medio gaseoso (aire) o líquido (sangre)

-PO₂: Presión parcial de oxígeno en un medio gaseoso (aire) o líquido (sangre)

-SatO₂ (Saturación de oxígeno): Es la proporción de hemoglobina presente en la sangre arterial en relación con el oxígeno

MEDIDAS PROTECTIVAS ALVEOLARES: Son parámetros utilizados en un paciente con ventilación mecánica invasiva que nos ayudan a disminuir las complicaciones con el uso del ventilador.

VOLUMEN TIDAL (VT) O VOLUMEN CORRIENTE: En el modo de ventilación controlada por volumen, se programa un volumen determinado (circulante o tidal) para obtener un intercambio gaseoso adecuado. Ajustado a 6- 8 ml/kg de peso predicho.

PRESION MESETA O PLATEAU: Presión al final de la inspiración durante una pausa inspiratoria de al menos 0.5 segundos. Es la que mejor refleja la P alveolar

PRESIÓN PICO: Objetivo: Menor de 35cmH₂O

FiO₂: Es la fracción inspiratoria de oxígeno que damos al enfermo. En el aire que respiramos es del 21%. En la VM se seleccionará el menor FIO₂ posible para conseguir una saturación arterial de O₂ mayor del 90%

PEEP: Presión positiva al final de la espiración. Se utiliza para reclutar o abrir alveolos que de otra manera permanecerían cerrados, para aumentar la presión media en las vías aéreas y con ello mejorar la oxigenación. Su efecto más beneficioso es el aumento de presión parcial de O₂ en sangre arterial en pacientes con daño pulmonar agudo e hipoxemia grave, además, disminuye el trabajo inspiratorio. Como efectos perjudiciales hay que destacar la disminución del índice cardíaco (por menor retorno venoso al lado derecho del corazón) y el riesgo de provocar un barotrauma. Sus limitaciones más importantes son en patologías como: shock, barotrauma, asma bronquial, EPOC sin hiperinsuflación dinámica, neumopatía unilateral, hipertensión intracraneal.

CAUSAS DE DEFUNCIÓN: La definición de defunción alude al fallecimiento de un individuo. Existen diferentes causas dentro de las que destacan:

-CHOQUE HIPOVOLÉMICO: Es una pérdida rápida y masiva de la volemia que acompaña a gran variedad de trastornos médicos y quirúrgicos, como traumatismos, hemorragias digestivas, ginecológicas y patología vascular

-CHOQUE CARDIOGÉNICO: Se relaciona con un bajo gasto cardíaco (“falla de bomba”), asociado generalmente al infarto agudo de miocardio, la insuficiencia cardíaca congestiva o arritmias graves.

-CHOQUE SÉPTICO: Hipotensión arterial debida a la sepsis que persiste y no responde a la expansión del volumen intravascular con líquidos, acompañada de alteraciones de la perfusión (acidosis metabólica o hiperlactacidemia), o requiere de fármacos vasoactivos para mantener la presión arterial.

-INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO: Se define como un cuadro clínico producido por la muerte de una porción del músculo cardíaco que se produce cuando se obstruye completamente una arteria coronaria.

-SINDROME INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA: Es una insuficiencia respiratoria grave, debida a edema pulmonar no cardiogénico, causado por aumento de la permeabilidad de la barrera alvéolo - capilar y secundario a daño pulmonar agudo.

-TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO: Lesión física, o deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica. En el trauma craneal hay repercusión neurológica con disminución de la conciencia, síntomas focales neurológicos y amnesia postraumática

COMPLICACIONES DE VENTILACIÓN MECÁNICA: Son las alteraciones de la mecánica pulmonar o consecuencias deletéreas secundaria al excesivo uso de presión, volumen, u oxígeno en un paciente con ventilación mecánica invasiva.

-NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN: Es la infección nosocomial más común en los pacientes sometidos a ventilación mecánica que afecta a nivel pulmonar.

-VOLUTRAUMA: Expansión excesiva de unidades alveolares, la mayoría de las veces atribuida a ventilación con volumen corriente alto.

-ATELECTRAUMA: Lesión inducida por fuerzas de arrastre, causada por reclutamiento y des reclutamiento de alvéolos inestables con cada respiración corriente, atribuida la mayoría de las veces a presiones termino-espironas bajas en la vía aérea de un pulmón con lesión heterogénea.

-BIOTRAUMA: Respuesta al estrés mecánico con liberación de mediadores inflamatorios por las células del pulmón. Injuria adicional al tejido pulmonar y a otros órganos y sistemas en pacientes que respiran por medio de un ventilador mecánico durante un largo período de tiempo.

-BAROTRAUMA: Desarrollo de aire extra alveolar atribuido, la mayoría de las veces, a ventilación con presión alta en la vía aérea.

<u>Nombre</u>	<u>Tipo de variable</u>	<u>Escala</u>	<u>Operacionales</u>
Edad	Cuantitativo	Numérica discontinua	Edad de años cumplidos
Sexo	Cualitativo	Nominal	1.- Masculino 2.- Femenino
Estado de conciencia (escala de Glasgow)	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1.- ≤ de 8 2.- Mayor de 8
Frecuencia respiratoria	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1.- ≥ de 35 Resp. /min. 2.- < de 35 Resp. /min.
Acidosis respiratoria	Cualitativa	Nominal	1.- pco2 mas de 60 2.- pco2 menos de 60
Hipoxemia	Cualitativa	Nominal	1.- po2 menor de 60 2.- po2 mayor de 60
Paro respiratorio	Cualitativa	Nominal	1.- Si 2.- No
Paro cardiorespiratorio	Cualitativa	Nominal	1.- Si 2.- No
Volumen tidal	Cualitativa	Ordinal	1) <6 ml/kg de peso predicho 2) 6-8ml/kg de peso predicho 3) >8 ml/kg de peso predicho
Presión meseta	Cualitativa	Nominal	1) ≤ 30 cmh2o. 2) > 30cmh2o
Presión pico	Cualitativa	Nominal	1) ≤ 35 cmh2o 2) > 35cmh2o
FIO2	Cualitativa	Nominal	1) ≤ 60% 2) > 60%
PEEP	Cualitativa	Nominal	1) < 4 cmh2o 2) 4-6 cmh2o 3) > 6cmh2o
Diabetes mellitus tipo 2	Cualitativa	Nominal	1.- Si 2.- No
Hipertensión arterial sistémico	Cualitativa	Nominal	1.- Si 2.- No
Enfermedad Renal crónica	Cualitativa	Nominal	1.- Si 2.- No
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Cualitativa	Nominal	1.- Si 2.- No
Cardiopatía	Cualitativa	Nominal	1.- Si 2.- No
Ph	Cuantitativa	Numérica continua	Valor numérico
PCO2	Cuantitativa	Numérica discontinua	Valor numérico
SatO2	Cuantitativa	Numérica discontinua	Valor numérico
CAUSAS DE DEFUNCIÓN	Cualitativa	Nominal POLITÓMICA	1.- CHOQUE HIPOVOLÉMICO 2.- CHOQUE

			CARDIOGÉNICO 3.- CHOQUE SÉPTICO 4.- INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO 5.- SÍNDROME INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA 6.- EPOC 7.- NEUMONÍA 8.- TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO
<u>Nombre</u>	<u>Tipo de variable</u>	<u>Escala</u>	<u>Operacionales</u>
NEUMONIA ASOCIADA AL VENTILADOR	Cualitativa	Nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
VOLUTRAUMA	Cualitativa	Nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
ATELECTRAUMA	Cualitativa	Nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
BIOTRAUMA	Cualitativa	Nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
BAROTRAUMA	Cualitativa	Nominal dicotómica	1.- Si 2.- No

RESULTADOS

Análisis descriptivo

Se estudiaron 189 pacientes que ingresaron al área de urgencias y requirieron ventilación mecánica invasiva, donde la edad mínima para fines del estudio fue 18 años. Se encontró en relación a la distribución por sexo femenino correspondían a 82 pacientes con un porcentaje de 43.4%, y 107 masculinos dando un porcentaje de 56.6%. Con una edad mínima de 23 y máxima de 91, con un rango de 68, con una media de edad de 66.72.

Dentro de las indicaciones de requerir ventilación mecánica invasiva se encontró Glasgow menor de 8 en 97.9%(185 pacientes), Frecuencia respiratoria mayor de 35 en 33.3%(63), acidosis respiratoria con Pco2 mayor de 60 36%(68), hipoxemia con Po2 menor de 60 91%(172), paro respiratorio 61.4%(116) y paro cardio respiratorio 13.2%(25)

Las comorbilidades que presentaban los pacientes fueron Hipertensión arterial sistémica 75.1% (142 pacientes), Diabetes mellitus tipo 2 en 40.2% (76), Enfermedad Renal Crónica 15.3%(29), EPOC 40.7%(77), Cardiopatía 17.5%(33), Tabaquismo 41.8%(79) y EVC previo 11.6%(22).

Se utilizaron medidas protectivas alveolares en 93.7% (177 pacientes) y no se utilizó en 6.3%(12). Sin embargo la calidad de medidas protectivas alveolares se utilizó más de 3 medidas en 65.1%(123 pacientes), menor de 2 medidas 28.6%(54) y no se utilizó ninguna en 6.3%(12).

Dentro de los diagnósticos de ingreso en la población de estudio por la que se requirió medidas protectivas alveolares fueron Síndrome postparada y Evento vascular cerebral en un 22% cada una, Choque Hipovolémico, Choque Séptico y TCE en un 11.6% cada una, Neumonía en 7.9%, EPOC y Choque

Cardiogénico en un 6.3% cada uno, Edema Agudo Pulmonar 5.8%, IAM 5.2%, CAD/EHH 3.7%, otros 2.6%, y menos frecuente TEP en 1.5%.

De la población estudiada el 100%(289 pacientes) presentó complicaciones. Dentro de las complicaciones más frecuentes fueron Neumonía en 41.3%(78 pacientes), SIRA 48.7%(92) y otras complicaciones 10.1%(19).

Al final del estudio hubo un total de defunciones de 42.8%(81 pacientes), y continuaron vivos 57.1%(108).

Las causas de defunciones fueron Choque Hipovolémico en 8.6%(7 pacientes), Choque Cardiogénico 2.4%(2), Choque Séptico 9.8%(8), SIRA 37%(30), EPOC 3.7%(3), Neumonía 35.8%(29) y TCE 2.4%(2).

Análisis bivariado

Dentro de la población estudiada se comparó según las comorbilidades que presentaba el paciente qué relación tiene con la defunción, y de los que padecían enfermedad renal crónica hubo 4 defunciones (13.7%), teniendo diferencia estadística significativa con una P de 0.011, sin embargo no se encontró diferencia estadística significativa con la diabetes mellitus (19 pacientes con defunción 25%) con P de 0.26, hipertensión arterial sistémica (51 pacientes 35.9%) con P de 0.44, EPOC (32 pacientes 41.5%) con P de 0.085, Cardiopatía (13 pacientes 39.3%) 0.50, Tabaquismo (38 pacientes 46.9%) con P de 0.21 y EVC previo (10 pacientes 12.3%) con P de 0.79.

De los 189 pacientes que se estudió, en 177(93.6%) se utilizó medidas protectivas alveolares de los cuales 123(65%) fueron de calidad con más de 3 medidas. En un 4%(7 pacientes) no se presentó complicaciones y en 96%(170 pacientes) presentó complicaciones. En 12(6.3%) no se utilizó medidas protectivas alveolares y a pesar de ello el 100% presentó complicaciones. No se encontró diferencia estadística significativa con P de 0.483.

Dentro de las complicaciones que se presentaron en pacientes que se utilizaron medidas protectivas alveolares fueron Neumonía en 41.7%(71 pacientes), SIRA en 50.5%(86 pacientes) y 7.6%(13 pacientes) otras complicaciones. Y en lo que no se utilizaron medidas protectivas alveolares fueron Neumonía en 58.3%(7 pacientes), SIRA en 16.6%(2 pacientes) y 25%(3

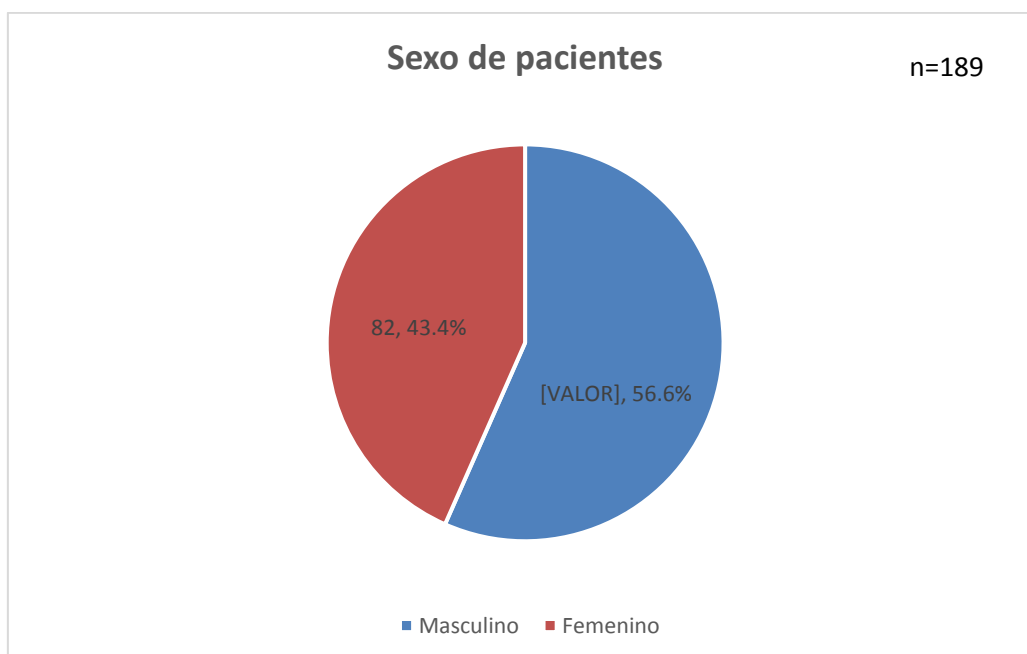
pacientes) otras complicaciones. De los 177 pacientes en los que se utilizó medidas protectivas alveolares 54 pacientes (28.5%) no fueron de calidad (menos de 2 medidas protectivas alveolares), de los cuales 53(98.1%) se complicaron. No se encontró diferencia estadística significativa con P de 0.078.

Se observa la relación que existe entre el uso de medidas protectivas alveolares y la defunción, observándose que de los 177 pacientes en los que se utilizaron dichas medidas se presentaron 69 defunciones, y 108 vivos, comparado con los 12 pacientes en los que no se utilizaron medidas falleció el 100%. Teniendo significancia estadística con P de 0.001

De los 189 pacientes que se estudiaron, se observó que en los que se utilizó medidas protectivas alveolares de calidad (más o igual de 3 medidas) hubo menor números de defunciones siendo el 18.6%, comparándolo con los que se utilizaban menos de 2 medidas (85.1% finados), y en las que no se utilizaron ninguna medida (100% finados), teniendo diferencia estadística significativa con P de 0.001.

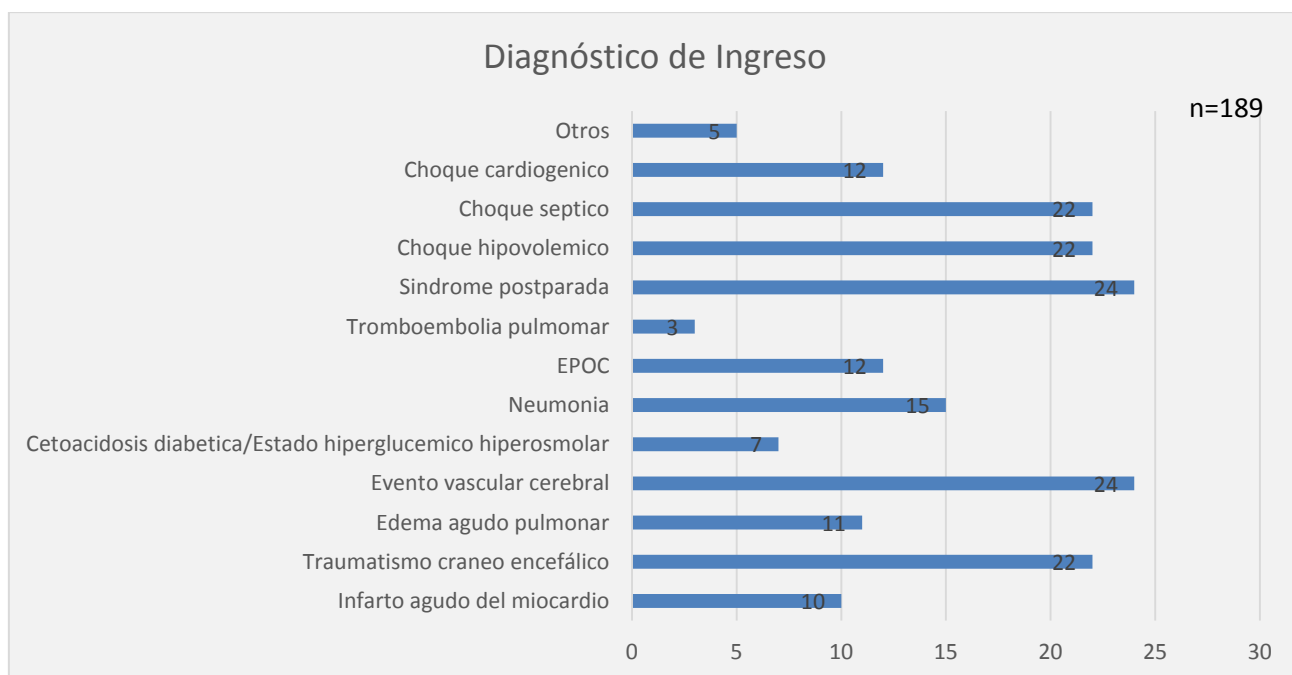
Gráficas

Gráfica 1. Frecuencia por sexo



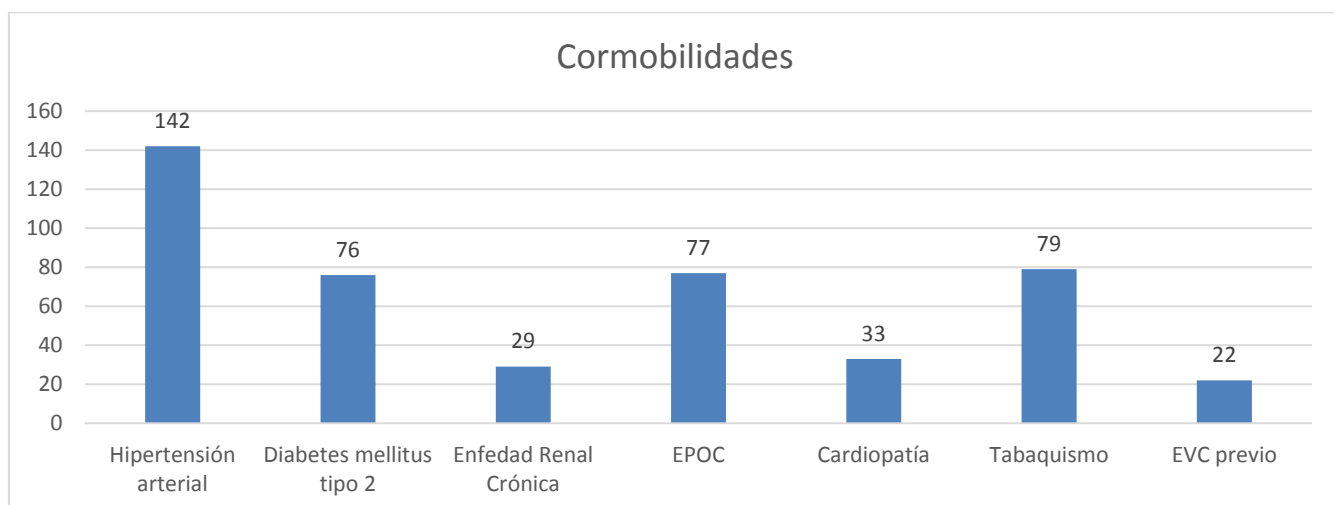
En la gráfica de de pasteles se encuentra representado la población estudiada en distribución por sexo 56.6% (107) son hombres, 43.4% (82) son mujeres

Gráfica 2. Diagnóstico de Ingreso.



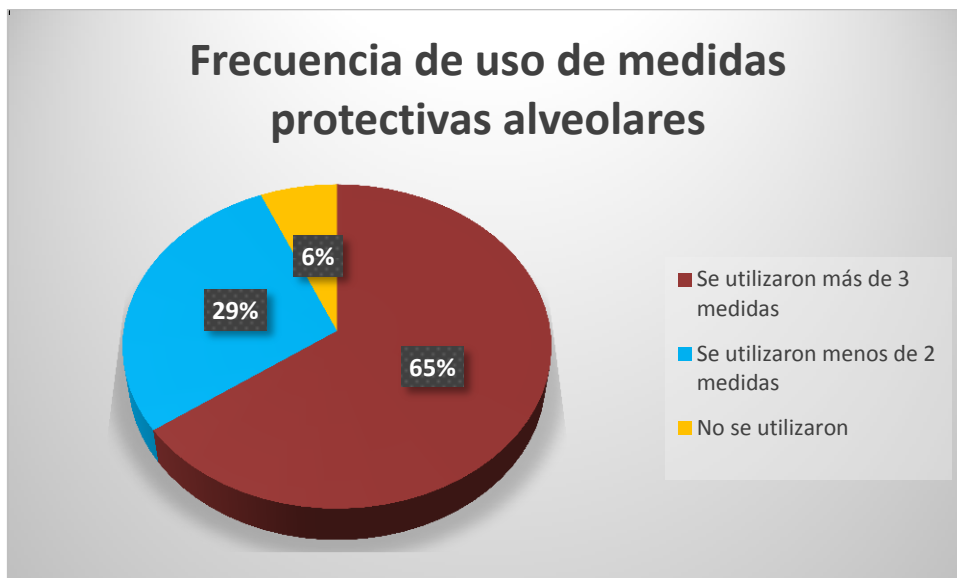
En la gráfica de barras se representa el diagnostico de ingreso por la que se requirió ventilación mecánica invasiva, siendo los más frecuentes síndrome postparada y evento vascular cerebral.

Gráfica 3. Cormobilidades



En la gráfica de cormobilidades se observa en la población estudiada la Hipertensión arterial sistémica, tabaquismo y EPOC las más frecuentes.

Gráfica 4. Frecuencia de uso de medidas protectivas alveolares



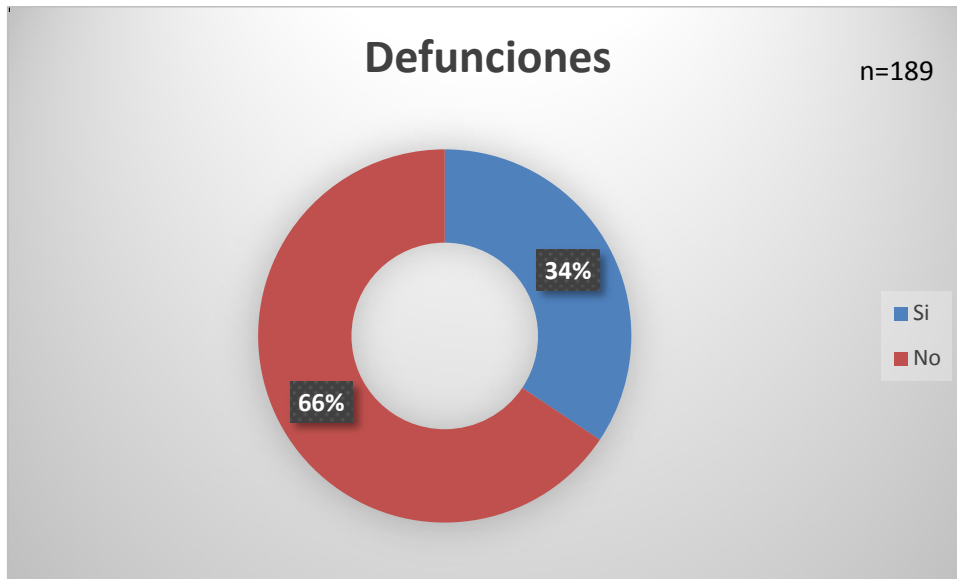
En la Gráfica de pasteles se puede observar la frecuencia de uso de medidas protectivas alveolares de calidad (más de 3) en el 65% de la población, representando 29% las medidas que no fueron de calidad (menor de 2) y solo el 6% en las que no se utilizaron.

Gráfica 5. Complicaciones



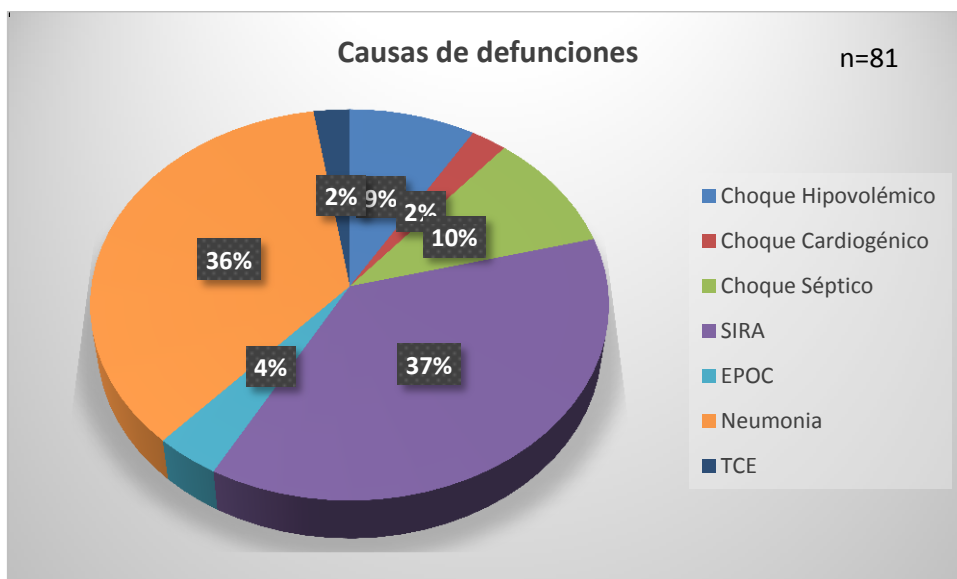
En la gráfica de barras, se observa que SIRA fue la complicación más frecuente en nuestra población estudiada representa por el 48.7%.

Gráfica 6. Mortalidad.



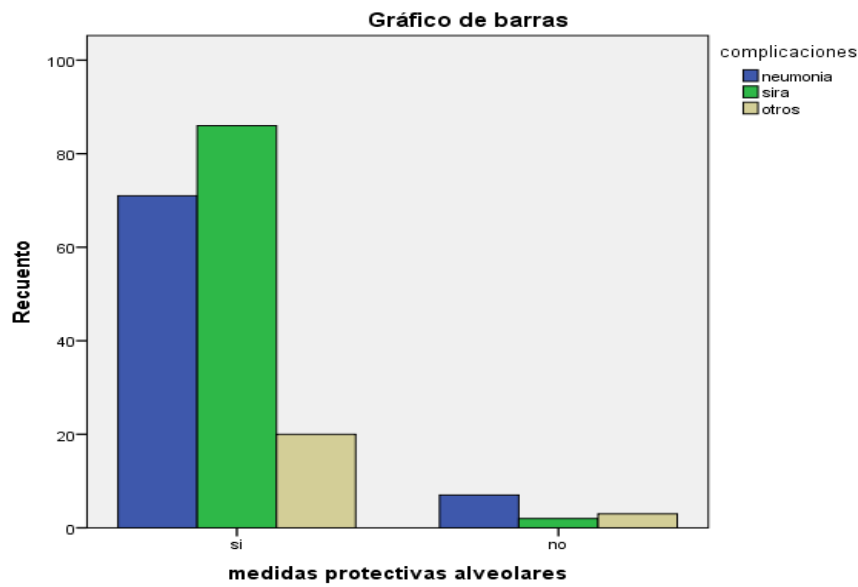
En la gráfica de pasteles se observa la mortalidad, representada por defunción de un 34% de la población estudiada.

Gráfica 7. Causas de defunciones



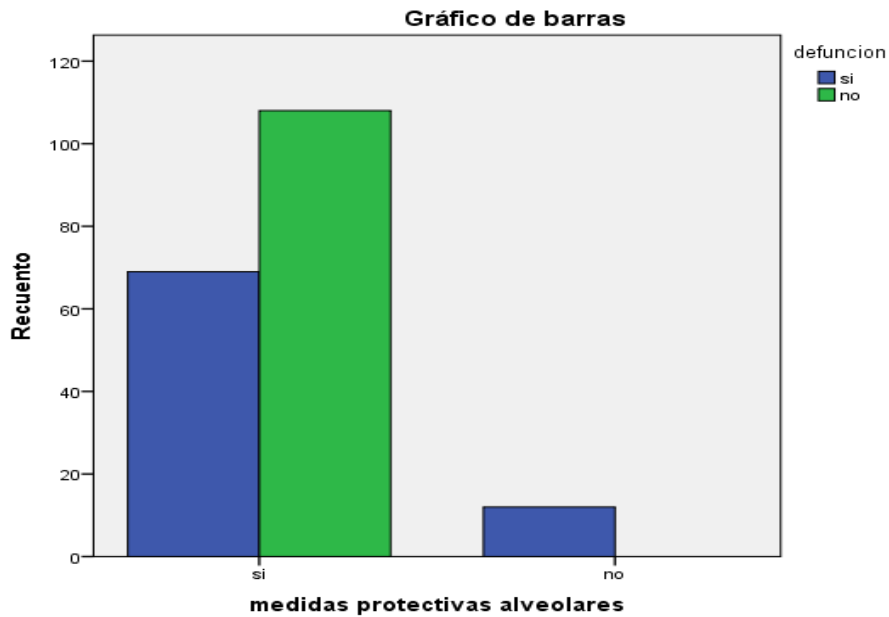
En la gráfica de pasteles se observa las causas de defunciones, siendo las más frecuentes SIRA en un 37% y Neumonía en un 36%.

Gráfica 8. De correlación del uso de medidas protectivas alveolares con las complicaciones.



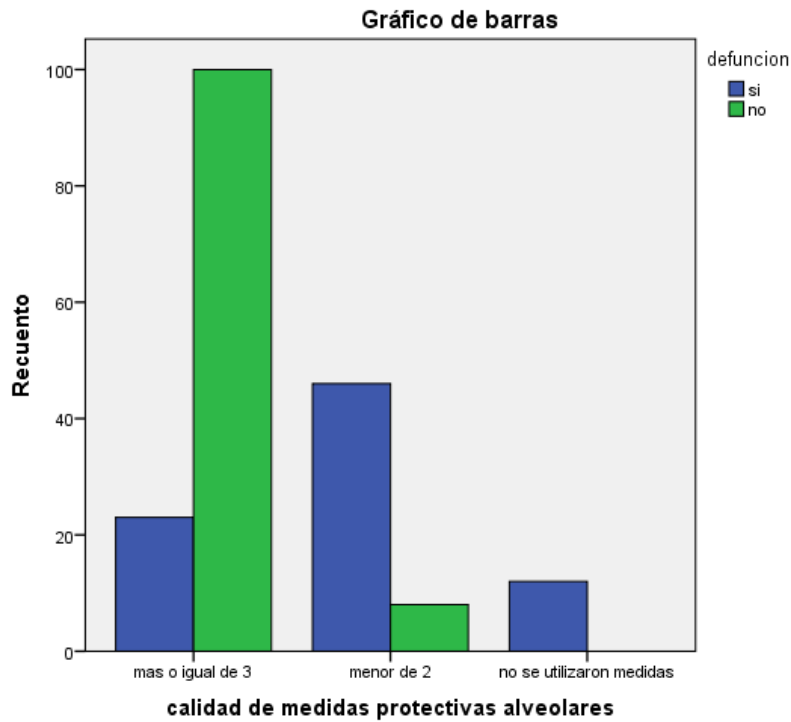
Gráfica de barras observándose la relación que existe entre el uso de medidas alveolares y las complicaciones. En la cual no tuvo significación estadística.

Gráfica 9. Correlación de medidas protectivas alveolares con la defunción.



En la gráfica de barras, se observa la relación que existe entre el uso de medidas protectivas alveolares y la defunción, observándose que las que se utilizaron se presentaron 69 defunciones, y 108 vivos, comparado con el que no se utilizaron medidas habiendo 12 defunciones, y vivos 0. Teniendo significancia estadística con P de 0.001

Gráfica 10. Correlación de medidas protectivas alveolares de calidad con la defunción.



En la gráfica de columnas se representa la relación que existe entre el uso de medidas protectivas alveolares de calidad y las defunciones, observando que disminuye la mortalidad en el grupo que se utilizó medidas protectivas alveolares de calidad (más o igual de 3).

Tablas

Tabla 1. Proporción y cantidad de variables estudiadas.

Variable	N=189	
	Proporción %	Cantidad
Sexo		
Femenino	44.4%	82
Masculino	56.6%	107
Indicaciones por las que se requirió ventilación mecánica invasiva		
<i>Glasgow menor de 8</i>	97.9%	185
<i>Frecuencia respiratoria mayor de 35</i>	33.3%	63
<i>Acidosis respiratoria con Pco2 mayor de 60</i>	36%	68
<i>Hipoxemia con Po2 menor de 60</i>	91%	172
<i>Paro respiratorio</i>	61.4%	116
<i>Paro cardio respiratorio</i>	13.2%	25
Diagnóstico de ingreso a urgencias		
<i>Infarto agudo del miocardio</i>	5.2%	10
<i>Traumatismo craneo encefálico</i>	11.6%	22
<i>Edema agudo pulmonar</i>	5.8%	11
<i>Evento vascular cerebral</i>	12.6%	24
<i>Cetoacidosis diabética/Estado hiperglucémico hiperosmolar</i>	3.7%	7
<i>Neumonía</i>	7.9%	15
<i>EPOC</i>	6.3%	12
<i>Tromboembolia pulmonar</i>	1.5%	3
<i>Síndrome postparada</i>	12.6%	24
<i>Choque hipovolémico</i>	11.6%	22
<i>Choque séptico</i>	11.6%	22
<i>Choque cardiogénico</i>	6.3%	12
<i>Otros</i>	2.6%	5
Comorbilidades		
<i>Hipertensión arterial sistémica aislada</i>	75.1%	142
<i>Diabetes mellitus tipo 2</i>	40.2%	76
<i>Enfermedad Renal Crónica</i>	15.3%	29
<i>EPOC</i>	40.7%	77
<i>Cardiopatía</i>	17.5%	33
<i>Tabaquismo</i>	41.8%	79
<i>EVC previo</i>	11.6%	22
Medidas protectivas alveolares		
<i>Se utilizaron</i>	93.7%	177
<i>No se utilizaron</i>	6.3%	12
Medidas protectivas alveolares de calidad		
<i>Se utilizaron más de 3 medidas</i>	65.1%	123
<i>Se utilizaron menos de 2 medidas</i>	28.6%	54
<i>No se utilizaron</i>	6.3%	12
Complicaciones		
<i>Neumonía</i>	41.3%	78
<i>SIRA</i>	48.7%	92
<i>Otras complicaciones</i>	10.1%	19
Defunciones		
<i>Si</i>	34.4%	65
<i>No</i>	65.6%	124
Causas de defunciones		
<i>Choque Hipovolémico</i>	8.6%	7
<i>Choque Cardiogénico</i>	2.4%	2
<i>Choque Séptico</i>	9.8%	8
<i>SIRA</i>	37%	30
<i>EPOC</i>	3.7%	3
<i>Neumonía</i>	35.8%	29
<i>TCE</i>	2.4%	2

Tabla 2. Morbilidad asociado al uso de medidas protectivas alveolares

	Con complicaciones	Sin complicaciones	Total
--	--------------------	--------------------	-------

Se utilizó medidas protectivas alveolares	170(96%)	7(4%)	177
No se utilizó medidas protectivas alveolares	12(100%)	0	12
Total	182	7	189

Tabla 3. Morbilidad asociado a uso a medidas protectivas alveolares de calidad.

Variable	Complicación	
	Si	No
Calidad de medidas protectivas alveolares		
Mas o igual a 3 medidas	117	6
Menor de 2	53	1
No se utilizaron medidas	12	0
Total	182	7

DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se determinó la morbilidad y mortalidad

asociado al uso de medidas protectivas alveolares en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva, el cual se llevó a cabo en el Hospital General Regional No. 20. El periodo de estudio del 01 de Enero del 2017 al 31 de Diciembre del mismo año, contó con un ingreso de 230 pacientes, de los cuales 41 (17.8%) de ellos se eliminaron por no cumplir con los requerimientos de inclusión para dicho estudio; con lo cual solo se contempló un total de 189 pacientes.

La edad media de los pacientes ingresados fue de 66.7, con una edad mínima de 23 y máxima de 91, con un rango de 68. Dentro de la misma población observada el 56.6% correspondían al sexo masculino contra un 44.4% del sexo femenino.

Al realizar análisis bivariado de las distintas variables clínicas y socio-demográficas estudiadas, se encontró algunas con valor estadístico significativo que van de la mano con algunas bibliografías estudiadas, sin embargo en otras no se pudo determinar.

De un metaanálisis de Estados Unidos de los pacientes que recibieron ventilación mecánica invasiva, hubo una amplia distribución de edad con 52.2% de pacientes menor de 65 años, sin embargo nuestra población estudiada el 68.2% fueron mayores de 65 años.

Las comorbilidades más frecuentes en las bibliografías fueron diabetes (13.2%) y enfermedad pulmonar (13.2%), en nuestro estudio de investigación también se encontraron estas dos dentro de las más frecuentes, representando la Hipertensión arterial sistémica en 75.1% de los pacientes estudiados, Diabetes mellitus tipo 2 en el 40.2%, ERC 15.3%, EPOC 40.7%, Cardiopatía 17.5%, Tabaquismo 41.8% y EVC previo 11.6%.

En países de Europa del 2005 al 2007 en área de cuidados intensivos se realizó un estudio de 150 pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva por diferentes causas (neumonía, sepsis, pancreatitis, enfermedad cardíaca, neurológica, etc.). Las cuales son similares a las de nuestro estudio de investigación, siendo Síndrome postparada y Evento vascular cerebral las más comunes en un 22% cada una, seguidas de Choque Hipovolémico, Choque Séptico y TCE en un 11.6% cada una, Neumonía en 7.9%, EPOC y

Choque Cardiogénico en un 6.3% cada uno, Edema Agudo Pulmonar 5.8%, IAM 5.2%, CAD/EHH 3.7%, otros 2.6%, y menos frecuente TEP en 1.5%.

En las bibliografías se observa que las medidas protectivas alveolares se asociaban a disminuir la morbilidad y mortalidad, sin embargo en nuestra población estudiada, se demostró solo la mortalidad

La mortalidad hospitalaria en estudios previos fue del 34.5%, y sólo el 30.8% de los pacientes fueron dados de alta del hospital. En nuestra población fue similar la mortalidad en un 34% de la población estudiada, disminuyendo con el uso de medidas protectivas alveolares y más si son de calidad (más de 3 medidas).

CONCLUSIÓN

Con el presente estudio se logró demostrar que el uso de medidas protectivas alveolares de calidad (más de 3 medidas) se asoció en disminuir la mortalidad en los pacientes que requiriendo ventilación mecánica invasiva sea cual sea la causa.

Se observó que en los que se utilizó medidas protectivas alveolares de calidad (más o igual de 3 medidas) hubo menor números de defunciones siendo el 18.6%, comparándolo con los que se utilizaban menos de 2 medidas (81.3% finados), y en las que no se utilizaron ninguna medida (100% finados).

Las 3 causas de defunciones más frecuentes en dicho estudio fueron SIRA en 37%, Neumonía en 35.8% y Choque Séptico 9.8%. Además también se observó que Neumonía y SIRA, también correspondieron a las complicaciones más frecuentes, sin tener significancia estadística la relación entre complicaciones con el uso de medidas protectivas alveolares o la calidad de las mismas. Concluyendo que la morbilidad no se demostró haya disminuido con el uso de medidas protectivas alveolares, ni aun siendo de calidad. Pero si logrando demostrar que la mortalidad disminuye con el uso de medidas protectivas alveolares, y mucho más si son de calidad (más de 3 medidas), por lo que su uso debe seguir implementándose, llevar a cabo mayor enseñanza en su aplicación al área médica, sobre todo en nuestra población de estudio, Hospital General Regional No. 20.

ASPECTOS ÉTICOS:

En base al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud la presente investigación se considera una investigación de riesgos mínimos.

La ética de esta investigación respeta de forma primordial la Declaración de Helsinki de 1964. Tomando como principio básico el artículo 8 que basa en el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) tal como se menciona en los artículos 20,21 y 22, incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. Mi deber como investigador es solamente hacia el paciente tal como se norma artículo 2, 3 y 10; el cual participará en mi investigación de manera voluntario y sin presión o chantaje de ningún tipo como lo estipula el artículo 16 y 18, siempre y cuando exista la necesidad de llevar a cabo una investigación como se garantiza en el artículo 6, el bienestar del paciente debe estar siempre por encima de los intereses científicos o sociales según lo dictado en el artículo 5 y por último se respetará el artículo 9 donde se comenta que las consideraciones éticas deben tomarse de acuerdo a las leyes y regulaciones.

La presente investigación se apega a la Ley General de Salud en materia de investigación y a la Normatividad Institucional del IMSS. Los documentos que conforman la base de datos serán manejados en forma confidencial y únicamente los investigadores tendrán acceso a ellos, el investigador principal será el encargado de la recolección de datos así como el resguardo de los mismos. Previo al inicio del estudio se solicitará la autorización por el Comité Local de Investigación del IMSS y del Director del Hospital.

Se guardará la confidencialidad de la información personal de los expedientes de los pacientes, por ser un estudio de tipo retrospectivo no amerita carta de consentimiento informado.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

HUMANOS: Médico residente de 2do año de la especialidad urgencias medico quirúrgicas.

Actividad.- selección de pacientes, atención médica y recolección de datos.

MATERIALES: hoja, papel, lápiz, pluma, computadora, memoria, impresora.

FINANCIAMIENTO: Recursos intrahospitalarios

FACTIBILIDAD: Es factible ya que se cuenta con los recursos tanto humanos como físicos suficiente para la realización de actividades de investigación.

BIOSEGURIDAD.

El presente trabajo no compromete la bioseguridad

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	mayo 2016 a marzo 2017	Abril-julio 2017	Septiembre 2018	Octubre-noviembre 2018	Diciembre 2018	Enero 2019	Febrero 2019
ELABORACIÓN PROYECTO	XXX						
PRESENTAR PROYECTO		XXX					
REGISTRO DEL PROYECTO			XXX				
DESARROLLO DEL PROYECTO				XXX			
RESULTADOS					XXX		
DISCUSIÓN						XXX	
REPORTE FINAL DE INVESTIGACIÓN							XXX

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Caballero L, Hernández H. Ventilación artificial, Conceptos básicos, Terapia intensiva, La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 1988. p. 467-536.
- 2.- Ashfaq H, Understanding Mechanical Ventilation, Second Edition, Springer-Verlag London Limited 2010
- 3.- Tintinalli J, Kelen G, Stapczynski J, Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide; 7th edition, November 2015.
- 4.- Slutsky A, Consensus conference on Mechanical Ventilation Intensive Care Med 1994; 20:64-79 y 150-162.
- 5.- Vásquez A, González C, Conde M, Cuidados Intensivos En El Paciente Con Ventilación Mecánica; Prado edit., cap. 1, pag: 1-36, 2008
- 6.- Marx J, Hockberger R, Walls R Rosen's Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice; Mechanical Ventilation and Noninvasive Ventilatory Support; edit. El Sevier; Chapter 2;2015.
- 7.- Benito V, Ramos L. Fundamentos de la Ventilación Mecánica, 1ª edición 2012, Barcelona España
- 8.- Esteban A, Anzueto A, Alía I. Clinical characteristics of patients receiving mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:A47
- 9.- Nuria R. Historical, conceptual and contextual background about artificial mechanical ventilation and weaning process, MEDICIEGO 2011; 17(1)
- 10.- Patrick M. Invasive and Non invasive Ventilation in the Emergency Department, Emerg Med Clin N Am 30 (2012) 421–449
- 11.- Kallet RH. Patient-ventilator interaction during acute lung injury, and the role of spontaneous breathing: part 2: airway pressure release ventilation. Respir Care 2011;56(2):190–203 [discussion: 203–6].
- 12.- Marik P. Handbook of evidence-based critical care. 2nd edition. New York: Springer; 2010.
- 13.- Rocco P, Dos Santos C, Pelosi P. Pathophysiology of ventilator-associated lung injury. Curr Opin Anaesthesiol. 2012;25(2):123-130.
- 14.- Martín J, Mechanical Ventilation N. Engl. J. Med 1994; April14.1056-1061.
- 15.- Christopher P. Protective mechanical ventilation in United Kingdom critical care units: A multicentre audit, Journal of the Intensive Care Society, The Intensive Care Society 2016
- 16.- Wiedemann H, Arroliga A, Fisher C. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute

respiratory distress syndrome. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. *N. Engl. J. Med.* 342(18), 1301–1308 (2000).

17.- Easter B, Fischer C, Fisher J. The use of mechanical ventilation in the ED. *Am J Emerg Med.* 2012;30(7):1183-1188.

18.- Samantha L. Ventilator Management In The Intubated Emergency Department Patient, *EM Critical Care*, volume 3, number 4, 2013

19.- Needham D, Colantuoni E. Lung protective mechanical ventilation and two year survival in patients with acute lung injury: prospective cohort study. *BMJ* 344, e2124 (2012).

20.- Wunsch H, Linde W. The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. *Crit Care Med.* 2010 Oct;38(10):1947-53.

21.- Kilgannon J, Jones A, Shapiro N. Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA.* 2010;303(21):2165- 2171.

22.- Determann R, Royakkers A, Wolthuis E. Ventilation with lower tidal volumes as compared with conventional tidal volumes for patients without acute lung injury: a preventive randomized controlled trial. *Crit Care.* 2010;14(1):R1.

23.- Fuller B, Mohr M, Drewry A. Lower tidal volume at initiation of mechanical ventilation may reduce progression to acute respiratory distress syndrome: a systematic review. *Crit Care.* 2013;17(1):R11.

24.- Serpa A, Cardoso S, Manetta J. Association between use of lung-protective ventilation with lower tidal volumes and clinical outcomes among patients without acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis. *JAMA.* 2012;308(16):1651-1659.

25.- Guo L, Wang W. Mechanical ventilation strategies for intensive care unit patients without acute lung injury or acute respiratory distress syndrome: a systematic review and network meta-analysis Guo et al. *Critical Care* (2016) 20:226

26.- David A, George O. Lung protective ventilation: a summary of the current evidence from the 2012 American Association for Respiratory Care International Congress, 2012 American Association for Respiratory Care International Congress New Orleans, USA, 10–13 November 2012

ANEXOS

ESCALAS DE MEDICIÓN

-ESCALA DE COMA DE GLASGOW

ESCALA DE COMA DE GLASGOW	
APERTURA OCULAR	
Espontánea	4
Al estímulo verbal	3
Al dolor	2
Ninguna	1
MEJOR RESPUESTA MOTORA	
Obedece ordenes	6
Localiza el dolor	5
Flexión normal (retiro)	4
Flexión anormal (decorticación)	3
Extensión (descerebración)	2
Ninguna	1
RESPUESTA VERBAL	
Orientada	5
Conversación confusa	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Ninguna	1

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE: _____

NÚMERO DE SEGURIDAD SOCIAL: _____

FECHA: _____

SEXO: MASCULINO: _____ FEMENINO: _____

EDAD: _____

INDICACIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA:

-ESTADO DE CONCIENCIA: ESCALA DE GLASGOW: MENOR DE 8: ____, MAYOR DE 8: ____

-FRECUENCIA RESPIRATORIA: MAS DE 35: _____, MENOR DE 35: _____

-ACIDOSIS RESPIRATORIA: PCO2 MAYOR DE 60: _____ PCO2 MENOR DE 60: _____

-HIPOXEMIA: PO2: MAYOR DE 60: _____ PO2 MENOR DE 60: _____

PARO RESPIRATORIO: _____

-PARO CARDIORESPIRATORIO: _____

DIAGNÓSTICOS DE INGRESO:

COMORBILIDADES:

-DM: _____, -HAS: _____, -ERC: _____, -EPOC: _____ -CARDIOPATÍA: _____

-OTRA: _____

GASOMETRÍA AL INICIO DE DIAGNÓSTICO: PH _____, PCO2 _____, PO2 _____, SAT O2 _____, RELACIÓN PO2/FIO2 _____

GASOMETRÍA A LAS 24 HRS: PH _____, PCO2 _____, PO2 _____, SAT O2 _____, RELACIÓN PO2/FIO2 _____.

MEDIDAS PROTECTIVAS ALVEOLARES:

PARÁMETROS INICIALES

VT _____, Presión meseta _____, Presión pico _____, Fio2 _____, PEEP ____

PARÁMETROS A LAS 24 HORAS

VT _____, Presión meseta _____, Presión pico _____, Fio2 _____, PEEP ____,

COMPLICACIONES:

NEUMONIA: _____, VOLUTRAUMA: _____, ATELECTRAUMA: ____ BIOTRAUMA: _____,

BAROTRAUMA: _____

CAUSAS DE DEFUNCIÓN:

-CHOQUE HIPOVÓLEMICO: _____, -CHOQUE CARDIOGÉNICO: _____,

-CHOQUE SÉPTICO: _____, -INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO: _____,

-EPOC: _____, -SÍNDROME DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA: _____,

-NEUMONÍA: _____, -TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO: _____.

ELABORÓ: _____