



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de estudios de Posgrado



**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del
Estado**

Hospital Regional 1° de Octubre

Tesis

**Indicaciones de la ventilación mecánica, comorbilidad y mortalidad
asociados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1°
de Octubre en el año 2018.**

Que para obtener el Título de:

Especialista en Medicina Interna.

Presenta

Dra. María Berenice Beristain Cano.

Asesores de Tesis:

Dr. Jesús Alejandro Ibarra Guillén.

Dr. José Vicente Rosas Barrientos.

Ciudad de México. Mayo de 2021

RPI 003.2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de estudios de Posgrado



**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del
Estado**

Hospital Regional 1° de Octubre

Tesis

**Indicaciones de la ventilación mecánica, comorbilidad y mortalidad
asociados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1°
de Octubre en el año 2018.**

Que para obtener el Título de:

Especialista en Medicina Interna

Presenta

Dra. María Berenice Beristain Cano.

Asesores de Tesis:

Dr. Jesús Alejandro Ibarra Guillén.

Dr. José Vicente Rosas Barrientos.

México, Ciudad de México. Mayo de 2021

RPI 003.2020

Aprobación de tesis

Dr. Ricardo Juárez Ocaña

Coordinador de Enseñanza e Investigación

Dr. Jesús Alejandro Ibarra Guillen

Profesor Titular del curso de Medicina Interna

Dr. Jesús Alejandro Ibarra Guillen

Asesor de tesis

Dr. José Vicente Rosas Barrientos

Asesor de Tesis

Dedicado a:

Mis padres; Luis y Angelica por la vida y apoyo incondicional.

Mercedes López; Por su amistad y apoyo en los momentos difíciles.

Por ser quienes siempre creyeron en este sueño llamado especialidad.

Sin Uds. No hubiera logrado lo inalcanzable.

Índice

Contenido

Página

I. RESUMEN	8
II. ABSTRACT.....	9
III. INTRODUCCION.....	10
IV. ANTECEDENTES.....	12
V. PROBLEMA.....	26
VI. HIPÓTESIS.....	27
VII. OBJETIVOS.....	27
VIII. JUSTIFICACIÓN.....	28
IX. MATERIAL Y METODOS.....	28
X. RESULTADOS.....	36
XI. DISCUSIÓN.....	40
XII. CONCLUSIÓN.....	42
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	42
XIV. ANEXOS.....	44

Lista de figuras y cuadros

Contenido

Página

- I. **Tabla 1. Criterios de inclusión.**
- II. **Tabla 2. Criterios de exclusión.**
- III. **Tabla 3. Variables a considerar.**
- IV. **Características sociodemográficas.....**
- V. **Tabla 4. Comorbilidades en los pacientes que requirieron ventilación mecánica.**
- VI. **Tabla 5. Parámetros gasométricos de los pacientes previo y posterior a ventilación mecánica**

Indicaciones de la ventilación mecánica, comorbilidad y mortalidad asociados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1º de Octubre en el año 2018.

I. Resumen

Introducción: La Ventilación mecánica garantiza mejorar el intercambio gaseoso evitando lesión pulmonar y disminuir el trabajo respiratorio.

La indicación de ventilación mecánica permitirá evaluar estrategias para mejorar el cuidado de este tipo de pacientes y elegir momento idóneo para retirarla.

Objetivo General:

Identificar el motivo por el cual los pacientes recibieron ventilación mecánica, las comorbilidades y la mortalidad asociada en el servicio de medicina interna.

Material y métodos:

Estudio trasversal, descriptivo. La unidad de investigación fueron expedientes clínicos de pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna con apoyo mecánico ventilatorio de más de 24 horas de intubación durante el año 2018. El análisis estadístico incluyó medidas descriptivas y comparación por estratos con ji cuadrada.

Resultados:

Se incluyeron 71 sujetos de investigación, de los cuales el 66% fueron mujeres y 34% hombres, la edad promedio fue de 71 ± 17.7 años.

En relación con las comorbilidades y/o indicaciones de ventilación mecánica destacan Hipertensión arterial con 42.3%, infecciones agudas 38%, Enfermedad Renal Crónica 26.8%, Diabetes Mellitus 22.5%, Enfermedades Cardiovasculares 21.1%, Enfermedades Pulmonares 16.9%, Enfermedades Neurológicas 15.5%, Sepsis 12.7%, EVC 11.3%, Gastrointestinal 9.9%, infecciones crónicas 8.5%, infecciones nosocomiales 8.5%, hematológico 7%, obesidad 1.4%. Tiempo de duración de apoyo ventilatorio 27.62 ± 54.6 días, Fallecieron 63 pacientes (88.7%).

Conclusión.

Los problemas infecciosos y alteración de la función pulmonar son las principales causas de indicación de ventilación mecánica.

Se requiere optimizar los protocolos de retiro de la ventilación mecánica.

Palabras clave: indicación de ventilación mecánica, comorbilidad, mortalidad.

II. Abstract

Background:

Mechanical ventilation guarantees to improve gas exchange avoiding lung injury and reducing work of breathing.

The indication of mechanical ventilation will allow evaluating strategies to improve the care of this type of patients and choosing the ideal moment to withdraw it.

Objective:

Identify the reason why patients received mechanical ventilation, comorbidities and associated mortality in the internal medicine service

Methods:

Descriptive, cross-sectional study. The research unit consisted of clinical records of patients hospitalized in the Internal Medicine service with ventilatory mechanical support for more than 24 hours of intubation during 2018. The statistical analysis included descriptive measures and comparison by strata with chi-square.

Results:

71 research subjects were included, of which 66% were women and 34% men, the average age was 71 ± 17.7 years.

Regarding comorbidities and / or indications for mechanical ventilation, arterial hypertension stands out with 42.3%, acute infections 38%, Chronic Kidney Disease 26.8%, Diabetes Mellitus 22.5%, Cardiovascular Diseases 21.1% , Pulmonary Diseases 16.9%, Neurological Diseases 15.5%, Sepsis 12.7%, CVD 11.3%, Gastrointestinal 9.9%, chronic infections 8.5%, nosocomial infections 8.5%, hematological 7% , obesity 1.4%. Duration of ventilatory support 27.62 ± 54.6 days, 63 patients (88.7%) died.

Conclusions:

Infectious problems and impaired lung function are the main causes of indication for mechanical ventilation.

It is necessary to optimize the withdrawal protocols for mechanical ventilation.

Keywords:

mechanical ventilation, comorbidity mortality.

III. Introducción.

El desarrollo científico y tecnológico ha puesto a la mano equipos de ventilación mecánica cada vez más sofisticados para el mantenimiento de la función respiratoria en pacientes graves, por lo que día a día ingresan al servicio de medicina interna una mayor cantidad de pacientes que requieren asistencia mecánica ventilatoria de acuerdo a estudios realizados en Estados Unidos, sin embargo en México no se ha documentado la morbilidad y mortalidad asociada a la ventilación mecánica. Los reportes internacionales refieren que poco más de 10% del Total de ingresos llegan a requerir soporte mecánico ventilatorio (VM), lo que varía según el tipo de hospital, las características demográficas y ciclos epidemiológicos¹.

La ventilación mecánica sustituye y en el mejor de los casos complementa la ventilación del enfermo durante el tiempo necesario para que su sistema respiratorio sea capaz de hacerlo por sí solo y se encuentre en condiciones de mantener un adecuado intercambio de gases que aseguren la oxigenación y ventilación correcta de los tejidos¹.

La permeabilidad y el mantenimiento de la vía aérea es un aspecto básico en el soporte vital que, junto con el soporte cardiovascular, permite ganar tiempo para el abordaje y tratamiento y disminuir la mortalidad de los pacientes, hasta la reversión total o parcial de la causa que originó el inicio del apoyo mecánico ventilatorio, tras mejorar el intercambio gaseoso, evitar la lesión pulmonar y disminuir el trabajo respiratorio¹.

Existe literatura suficiente dedicada al tema del manejo de la vía aérea, algoritmos y recomendaciones para el manejo seguro de pacientes con requerimiento de intubación; sin embargo, recientemente hay mayor interés por las dificultades que se presentan al momento de la extubación, pues aun cuando sea un procedimiento programado, no se encuentra exento de complicaciones y/o del fracaso del mismo¹.

La importancia de establecer estrategias programadas para la extubación a fin de aumentar la seguridad del paciente y sus desenlaces se hizo evidente a partir de los datos del ASA (Closed Claims Analysis) y del reciente «Cuarto Proyecto Nacional de Auditoría del Reino Unido» sobre complicaciones mayores en el manejo de la vía aérea¹.

La clave para un manejo exitoso para pacientes considerados candidatos a la extubación, no sólo es efectuar una evaluación precisa del riesgo que dicho procedimiento representa, también

contar con un protocolo de retiro de la ventilación mecánica o Weaning y aplicar las estrategias apropiadas en el momento oportuno¹.

El retiro de la ventilación mecánica es un proceso que requiere; no sólo la presencia de parámetros ventilatorios adecuados, también la necesidad de resolución del cuadro que llevó al paciente a depender en algún momento del ventilador mecánico, Desde el momento en que el paciente es intubado, el clínico debe tener en mente que se deberá retirar cuanto antes al paciente de la asistencia mecánica ventilatoria ya que mejorará el pronóstico al acortar los días de estancia en el servicio de medicina interna y al disminuir el porcentaje de mortalidad y comorbilidad asociada¹.

No obstante, esto no siempre es posible, ya que existen pacientes en quienes el destete se torna difícil o aquéllos que, una vez extubados deben ser reintubados por fallo del retiro de la ventilación mecánica o pobre tolerancia a la extubación, aumentando así su morbimortalidad¹.

La mayoría de los pacientes pueden desconectarse del ventilador bajo asistencia mecánica ventilatoria en forma rápida y sencilla, entre 20 y 30% de los intentos reiterados de desconexión fracasan y en consecuencia el paciente debe permanecer dependiente del ventilador por periodos prolongados. Si se toma en cuenta que la dificultad para desconectar a un paciente aumenta la Morbimortalidad, genera costos y representa un desafío para el médico, comprenderemos la importancia de contar con un protocolo de retiro de la ventilación adecuado¹.

Si bien la progresión de la ventilación mecánica ventilatoria es la principal evidencia de la mejora del paciente con apoyo mecánico ventilatorio, existen pacientes que no cumplen con criterios de progresión; debido al empeoramiento de la causa que motivó del inicio de la misma o en relación a las comorbilidades y que influyen en la mortalidad de estos pacientes, por tanto; en este estudio se revisarán las causas de fallo de progresión, comorbilidades y mortalidad asociada a la ventilación mecánica invasiva.

La ventilación mecánica adquirió un concepto desde la mitología egipcia, cuando Isis intentó resucitar a Osiris empujando aire hacia su interior con sus alas, en el año 175 d.C el estudio de la respiración fue retomado por Galeno, quien refirió la importancia de mantener una respiración artificial para evitar el colapso pulmonar cuando experimentó con animales tras la realización de toracotomías, durante el renacimiento, Paracelso y Vesalio retomaron dichos estudios tras colocar un tubo en la boca de un paciente e infundir aire a través de un fuelle, describiendo en 1543 lo que actualmente se conoce como ventilación mecánica².

Padua realiza el primer intento de reanimación con presión positiva, intermitente (IPPV)².

En 1667 Highmore, Hooke y Lower realizaron experimentos con canes; manteniéndolo con vida tras suministrar un flujo continuo de aire el cual documentaron en su libro *Philosophical transactions*².

En 1744 se documentó el primer caso de respiración de boca a boca, realizado por Tossach quien explico que la técnica fue aplicada a un minero para salvarle la vida².

En 1775, Hunter propuso un sistema ventilatorio de doble vía que permitía la entrada de aire fresco por una de ellas y la salida de aire exhalado por la otra².

En 1754 Black, Priestley, Lavoisier y Scheele aportaron documentación sobre el dióxido de carbono y el oxígeno, que sentaron las bases para la construcción de los primeros artilugios de ventilación mecánica².

Fue hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando se crearon los primeros ventiladores: Inicialmente con presión negativa, siendo creado el primero de ellos por Alfred Jones en 1864, con el principio de que; “El cambio de presión dentro del ventilador provocara que el aire se mueva dentro y fuera del paciente”².

Woillez diseñó un espiróforo el cual tenía el fin de reanimar a las víctimas de ahogamiento en el rio Sena siendo este el antecedente del pulmón de acero².

En 1880 Macewen creó el primer tubo endotraqueal y en 1895 Chevalier inventó el laringoscopio².

En 1911 Dräger creó un dispositivo de ventilación positiva conocido como Pulmomotor. El cual funcionaba entregando una mezcla de gases y el aire ambiente al paciente a través de una mascarilla nasobucal².

En 1929 Dinker creó el pulmón de acero; Básicamente un tanque metálico en el cual se introducía al paciente quedando únicamente la cabeza por fuera, este aplicaba sobre el cuerpo una presión negativa intermitente de manera que posibilitaba la respiración; la mecánica del aparato creaba movimientos respiratorios ocasionados por los cambios de presión, y se aplicaba presión positiva en la vía aérea (IPPV) y se generaba una presión negativa en el tórax con respecto a la boca siendo esto útil en pacientes con lesión muscular por poliomielitis².

En 1950 Bennet desarrolló una válvula de oxígeno capaz de elevar la presión durante la inspiración y bajar durante la espiración; esta modalidad se conoce como IPPV, Posteriormente se crearon los modos ventilatorios; ventilación mecánica intermitente (IMV), ventilación mecánica sincronizada intermitente (SIMV), etc².

Se creó la presión positiva al final de la espiración (PEEP), siendo hasta la década de 1990 con el avance de la tecnología se crearon microprocesadores los cuales permitían manejar diferentes modalidades de ventilación².

La ventilación mecánica invasiva es uno de los principales métodos de soporte vital, sin embargo no está exenta de riesgos ni de efectos potencialmente letales, se relaciona con la mortalidad y morbilidad de los pacientes con efectos deletéreos posteriores, por si misma es una de las principales fuentes de complicación en pacientes con pulmones sanos y también con daño estructural previo; por ello, se definen diversos conceptos como el biotraumatismo, el cual consiste en la liberación de mediadores inflamatorios que contribuyen al síndrome de disfunción orgánica múltiple, fenómenos estudiados y publicados en el acute respiratory distress syndrome network (ARDSNET), el cual demostró una reducción relativa de riesgo de muerte de 22% en pacientes con protección alveolar, dentro de las principales complicaciones

relacionadas a uso de la ventilación mecánica se resalta la neumonía asociada a ventilación mecánica².

Como otras causas de complicación ocasionadas por la ventilación mecánica invasiva lo son las atelectasias, las cuales se observan el 80% de radiografías de tórax, que además de agravar la hipoxemia contribuyen a la neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva, con menor incidencia se encuentran complicaciones tales como el sangrado de tubo digestivo alto en pacientes con más de 48 horas con AVM, los traumatismos secundarios a laringoscopia e intubación orotraqueal, los trastornos hidro-electrolíticos, las arritmias cardiacas agudas y las trombosis venosas profundas^{2,3}.

Se reporta en la literatura que, a medida que se incrementan los días con apoyo mecánico ventilatorio existe mayor riesgo de complicaciones de manera prevalente a partir del 6to día y se asocia a factores de riesgo para mortalidad y morbilidad en pacientes de edad avanzada predominantemente mayores de 65 años^{2,3}.

DEFINICION DE VENTILACION MECANICA:

La ventilación mecánica también es llamada ventilación con presión positiva, se define como la introducción de un conjunto de gases a través de la vía aérea hacia los alveolos con la ayuda de un apoyo inspiratorio, a medida que los pulmones se llenan de estos gases, la presión intraalveolar aumenta, una señal de terminación hace que dichos gases dejen de fluir hacia la vía aérea y que la presión de la vía aérea central disminuya de manera gradual, la espiración se realiza de manera pasiva, con el aire que fluye desde los alveolos con presión más alta hacia la vía aérea central que tienen presión más baja⁴.

INDICACIONES:

La ventilación mecánica puede reemplazar total o parcialmente a la ventilación espontánea, se encuentra indicada para tratamiento de insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada, ya sea causada por oxigenación insuficiente, ventilación alveolar insuficiente o ambas causas, de etiología intrínseca o extrínseca⁴.

BENEFICIO:

Mejora el intercambio gaseoso, mejora el ajuste de la ventilación perfusión (V/Q) esto, consecuencia de la derivación fisiológica ya que disminuye del trabajo respiratorio el cual se encuentra incrementado debido a la alteración de la mecánica pulmonar o debido al aumento de la demanda respiratoria, el cual genera fatiga a nivel de los músculos accesorios de la respiración e insuficiencia respiratoria consecuyente, la ventilación mecánica permite que los músculos accesorios de la respiración se recuperen de dicha fatiga^{4,5,6}.

VENTILACIÓN:

Determinada por 3 características:

Disparo: el ciclo respiratorio es activado por un temporizador; este es iniciado por el ventilador debido al esfuerzo propio del paciente, cuando el ciclo se inicia lo hace a una frecuencia respiratoria programada, al producirse cuando se genera un cambio suficientemente significativo de presión o de flujo de circuito⁵.

Objetivo: el flujo de aire hacia la vía aérea se puede dirigir a una tasa de flujo determinada (tasa de flujo inspiratorio máxima) o al límite de presión⁵.

Termino: para que el ventilador finalice la inspiración se relaciona con el volumen, el tiempo o el flujo, por ejemplo, la entrega del volumen establecido, término de la duración predeterminada de la inspiración, disminución del flujo inspiratorio a un porcentaje determinado de valor pico⁴.

Se considerará si es:

Controlado: donde el ciclo respiratorio es iniciado por el ventilador y este realiza el trabajo inspiratorio durante esa fase del ciclo⁵.

Asistido: el paciente inicia el ciclo respiratorio, sin embargo el ventilador realiza parte del trabajo inspiratorio durante esa fase del ciclo⁵.

Espontaneo: donde el paciente inicia, mantiene y termina por sí mismo el ciclo respiratorio⁵.

PRINCIPALES MODALIDADES DE VENTILACIÓN:

Ventilación limitada por volumen:

conocida como ventilación controlada por volumen o ciclada por volumen, requiere que el médico establezca una tasa de flujo máximo, el volumen corriente, la frecuencia respiratoria, el patrón de flujo, la presión positiva al final de la espiración (PEEP aplicada y también conocida como PEEP extrínseca), y fracción de oxígeno inspirado (F_{iO_2}). La inspiración termina una vez que ha alcanzado el tiempo inspiratorio determinado. El tiempo inspiratorio y la relación inspiratoria / espiratoria (I: E) se encuentran determinados por la tasa de flujo inspiratorio máximo. El aumento del índice de flujo inspiratorio máximo disminuirá el tiempo inspiratorio, aumentará el tiempo espiratorio y disminuirá la relación I: E. Las presiones de la vía aérea (pico, meseta y media) dependen de la configuración del ventilador y de las variables relacionadas con el paciente. Las presiones ALTAS de la vía respiratoria pueden ser debidas a grandes volúmenes de marea, un flujo máximo alto, compliance deficiente o mayor resistencia de las vías respiratorias⁷.

La ventilación limitada por volumen, se puede proporcionar a través de varios modos; la ventilación mecánica controlada (CMV), el asistido y controlado (AC), la ventilación obligatoria intermitente (IMV) y la ventilación obligatoria intermitente sincronizada (SIMV)⁷.

CMV: durante el CMV, la ventilación minuto se encuentra determinada por la frecuencia respiratoria establecida y el volumen corriente. El paciente no inicia una ventilación minuto mayor a la establecida en el ventilador. Puede deberse al efecto farmacológico de la sedación o falta de incentivo para aumentar la ventilación minuto debido a que la ventilación minuto establecida cumple o excede la necesidad fisiológica. No requiere trabajo respiratorio del paciente^{4,7}.

AC: durante la modalidad AC, el médico determina la ventilación mínima por minuto estableciendo la frecuencia respiratoria y el volumen corriente. El paciente puede aumentar la ventilación minuto activando ciclos respiratorios adicionales de manera independiente. Cada

ciclo respiratorio iniciado por el paciente recibe el volumen corriente establecido por el ventilador^{4, 7}.

PRVC: Forma de ventilación de control de volumen donde se establece el volumen corriente y la presión de la vía aérea aplicada la cual cambia para alcanzar el volumen corriente objetivo. La presión inspiratoria aplicada inicial se encuentra determinada por el cambio en la presión requerida por la respiración previa para alcanzar el volumen corriente. En la ventilación controlada por presión como en PRVC el flujo inspiratorio es variable y cambia con el esfuerzo del paciente y la mecánica pulmonar. El flujo variable es más cómodo para el paciente. Para cualquier volumen corriente y compliance pulmonar, la presión de meseta será la misma con AC y PRVC⁷.

IMV: el IMV es similar al AC por 2 motivos: Primero por una parte el médico determina la ventilación mínima al establecer la frecuencia respiratoria y el volumen corriente, por otra parte el paciente puede aumentar la ventilación minuto. Sin embargo, El IMV difiere de AC, puesto que en el IMV se incrementa la ventilación minuto por parte del paciente en tanto se aumenta la ventilación minuto debido a la respiración espontánea en lugar de que el ciclo ventilatorio del ventilador sean iniciadas por el paciente^{4, 7}.

SIMV: esta modalidad es una variación de IMV, en esta modalidad el ciclo del ventilador se sincronizan con el esfuerzo inspiratorio del paciente. SIMV (o IMV) se puede utilizar para valorar el nivel de soporte ventilatorio en un amplio rango. Esta es una ventaja exclusiva de estos modos^{4, 7}.

Es probable que sea necesario modificar el nivel de soporte si se desarrollan consecuencias hemodinámicas de la ventilación con presión positiva. En un estudio, el gasto cardíaco, la presión arterial media, la presión de cuña capilar pulmonar y el consumo de oxígeno fueron mejores cuando el nivel de soporte proporcionado por SIMV fue inferior al 50%^{4, 7}.

En comparación la modalidad de SIMV y AC son las formas de ventilación mecánica de volumen limitado más utilizadas. Las probables ventajas de SIMV en comparación con AC incluyen una mejor sincronía paciente-ventilador, mejor funcionalidad de la musculatura accesoria de la respiración, presiones medias bajas de las vías respiratorias y un mayor control sobre el nivel

de soporte. Además, el autopeep puede ser menos probable con SIMV. En contraste la modalidad AC puede ser más adecuada para pacientes críticos que requieren un volumen corriente constante o soporte ventilatorio completo o casi máximo⁷.

Ventilación limitada por presión:

La ventilación limitada por presión también conocida como ventilación con ciclo de presión requiere que el médico establezca el nivel de presión inspiratoria, frecuencia respiratoria, presión positiva al final de la espiración (PEEP aplicada), la relación inspiratoria: espiratoria (I:E), y fracción de oxígeno inspirado (FiO₂). La inspiración termina posterior a la entrega de la presión inspiratoria programada⁷.

El volumen corriente es variable durante la ventilación con presión limitada. Se encuentra relacionado con el nivel de presión inspiratoria, el compliance, la resistencia de las vías respiratorias y la resistencia de los circuitos. Los volúmenes del ciclo respiratorio serán mayores cuando el nivel de presión inspiratoria establecido sea alto o haya un buen compliance y se encuentre poca resistencia de las vías respiratorias o poca resistencia en el circuito⁷.

Sin embargo, la presión máxima de la vía aérea es constante durante la ventilación con presión limitada y es igual a la suma del nivel de presión inspiratoria establecida y la PEEP aplicada⁷.

La ventilación con presión limitada se puede proporcionar utilizando los mismos parámetros que en los proporcionados por ventilación limitada por volumen⁷.

PCMV: ventilación con control de presión, la ventilación minuto se determina por la frecuencia respiratoria programada y el nivel de presión inspiratoria. El paciente no inicia una ventilación minuto adicional por encima de la establecida en el ventilador⁷.

ACP: La frecuencia respiratoria establecida y el nivel de presión inspiratoria determinan la ventilación mínima. El paciente puede incrementar la ventilación minuto con ciclos respiratorios adicionales con presión limitada y asistidas por ventilador⁷.

SIMV: La frecuencia respiratoria establecida y el nivel de presión inspiratoria determinan la ventilación mínima. El paciente puede aumentar la ventilación minuto iniciando respiraciones espontáneas⁷.

PSV: La ventilación con presión soporte (PSV) es un modo de ventilación de flujo limitado que suministra presión inspiratoria hasta que el flujo inspiratorio disminuye a un porcentaje predeterminado de su valor pico. Esto suele ser del 25%⁷.

Para iniciar PSV, el médico establece el nivel de presión inspiratoria, PEEP aplicada y FiO₂. El paciente debe iniciar cada ciclo respiratorio ya que no hay una frecuencia respiratoria establecida. El volumen corriente, la frecuencia respiratoria y la ventilación minuto dependen de múltiples factores, estos son; ajustes de ventilación y las variables relacionadas con el paciente. En general, un nivel de soporte de alta presión genera grandes volúmenes de marea y una frecuencia respiratoria baja⁷.

El trabajo respiratorio es inversamente proporcional al nivel de la presión soporte, siempre que el flujo inspiratorio sea suficiente para satisfacer la demanda del paciente, es decir aumentar el nivel de soporte de presión disminuye el trabajo de la respiración. El trabajo respiratorio también es inversamente proporcional a la tasa de flujo inspiratorio. El incremento de la tasa de flujo inspiratorio disminuye el tiempo hasta que se alcanzan las presiones máximas de la vía respiratoria, lo que disminuye el trabajo respiratorio⁷.

Usos potenciales: el PSV es adecuada para la progresión de la ventilación mecánica, ya que tiende a ser un modo cómodo, lo que le proporciona al paciente un mayor control sobre la tasa de flujo inspiratorio y la frecuencia respiratoria. Sin embargo, los estudios clínicos no han demostrado que el PSV mejore el destete⁷.

Desventajas: el PSV no es adecuado para proporcionar soporte ventilatorio completo o casi completo⁷.

CPAP: La presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) se define como el suministro de un nivel continuo de presión positiva de la vía aérea. Es funcionalmente similar a PEEP. El

ventilador no funciona durante el CPAP, no se proporciona presión adicional por encima del nivel de CPAP y los pacientes deben iniciar todos los ciclos respiratorios⁷.

El CPAP se usa con mayor frecuencia en el tratamiento de los trastornos respiratorios relacionados con el sueño, el edema pulmonar cardiogénico y el síndrome de hipoventilación por obesidad⁷.

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA⁸:

Dado que el fallo respiratorio (insuficiencia respiratoria) es secundario a causas intrínsecas y extrínsecas a la vía aérea de acuerdo a la literatura se explica la siguiente clasificación⁸:

Según criterio clínico evolutivo⁸:

- Insuficiencia respiratoria aguda.
- Insuficiencia respiratoria crónica.
- Insuficiencia respiratoria crónica reagudizada.

Según mecanismo fisiopatológico subyacente⁸:

- Disminución de la fracción inspiratoria de oxígeno (FIO₂).
- Hipoventilación alveolar.
- Alteración de la difusión.
- Alteración de la relación ventilación perfusión.
- Efecto de cortocircuito derecho izquierdo.

De acuerdo a características gasométricas⁸:

- Insuficiencia respiratoria TIPO I: Hipoxémica
- Insuficiencia respiratoria TIPO II: Hipercápnica
- Insuficiencia respiratoria TIPO III: Perioperatoria
- Insuficiencia respiratoria TIPO IV: Shock o hipoperfusión

Será de relevancia describir para efectos de este estudio de acuerdo a características gasométricas ya que se valora de manera objetiva y medible.

- Insuficiencia respiratoria hipoxémica TIPO I: Se define por: Hipoxemia con PaCO₂ normal o bajo, gradiente alvéolo-arterial de O₂ incrementado (AaPO₂ > 20 mmHg), por lo cual es más común encontrarla debido a la causa de IR en el parénquima pulmonar o en el lecho pulmonar. Constituye el tipo más habitual de IR. Las causas de la misma fisiopatológicamente relacionadas a corto circuito son como; infarto agudo al miocardio, Insuficiencia mitral, Estenosis mitral, Disfunción diastólica, Sepsis, Aspiración, Traumatismo múltiple, Pancreatitis, Reacción a medicamentos (ácido acetilsalicílico, opioides, Interleucina 2, Ahogamiento, Neumonía, Lesión por reperfusión, Lesión por inhalación, Exposición a grandes altitudes, Reexpansión pulmonar, y las relacionadas a las alteraciones de la ventilación perfusión; Enfermedades que se asocian a obstrucción del flujo aéreo Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Asma, Inflamación intersticial, Neumonía, Sarcoidosis, Obstrucciones vasculares (Embolismos pulmonares), Disminución de la fracción de O₂, del aire inspirado, Grandes altitudes, Inhalación de gases tóxicos, Disminución de O₂ de la sangre venosa mixta, Anemia, Hipoxemia (7)

- Insuficiencia respiratoria hipercápnica TIPO II: Denominada hipercápnica, se caracteriza por: Hipoxemia con PaCO₂ elevado; gradiente alvéolo-arterial de O₂ normal (AaPO₂ < 20 mmHg), se puede describir a un pulmón es intrínsecamente sano, y que la causa de IR se localiza fuera del pulmón, por lo que se sospecha como causa otras enfermedades. En estos casos debemos considerar la necesidad de ventilación asistida y no limitarnos tan sólo a la administración de oxígeno. Así mismo las causas más frecuentes son las relacionadas a enfermedad pulmonar previa como lo son EPOC, Fiebre y sepsis, Asma muy grave, SX ACOS, FQ, fibrosis pulmonar, escoliosis. Y las relacionadas sin enfermedad pulmonar previa consecuentemente con disminución de la ventilación como son alteraciones del SNC, Lesiones de la médula, nervios periféricos, Guillain Barré, Botulismo, Miastenia Gravis, Esclerosis lateral amiotrofica, Polimiositis, Distrofia muscular, Patologías torácicas (Toracoplastía, escoliosis), Anomalías metabólicas: Mixedema, hipocalemia⁸.

- Insuficiencia respiratoria TIPO III o perioperatoria: En esta se asocia un aumento del volumen crítico de cierre como ocurre en el paciente anciano con una disminución de la capacidad vital (limitación de la expansión torácica por obesidad marcada, dolor, íleo, cirugía tóraco-abdominal mayor, drogas, trastornos electrolíticos, entre otras⁸.
- Insuficiencia respiratoria TIPO IV o asociada a estados de shock o hipoperfusión: En los cuales se encuentra una disminución de la entrega de oxígeno con disminución de la energía a los músculos accesorios de la respiración y un incremento en la extracción tisular de oxígeno con una marcada reducción del PvCO₂⁸.

WEANING⁹:

La interrupción de la ventilación mecánica es un procedimiento de dos pasos; consiste en:

Pruebas de preparación: Consiste en la evaluación de criterios objetivos para determinar que un paciente es candidato a destete y posterior; el retiro de la ventilación de manera exitosa y segura⁹.

Destete: Consiste en el proceso de disminución de la necesidad de apoyo que el paciente recibe por parte del ventilador, incrementando de manera gradual el esfuerzo respiratorio con el propósito de evaluar la posibilidad de que la ventilación mecánica pueda ser retirada con éxito, esto implica un cambio de soporte ventilatorio completo a un periodo de respiración sin asistencia de ventilador o una reducción gradual del soporte ventilatorio⁹.

Los pacientes que son retirados de la ventilación mecánica con éxito tienen menos morbilidad y mortalidad, las estrategias del retiro más comunes y con mayor tasa de éxito deben incluir una evaluación diaria de las condiciones del paciente para la progresión de la ventilación y el uso racional de los sedantes⁹.

Pruebas de preparación:

Estas pruebas tienen 2 propósitos principales; el primero es identificar a los pacientes que se encuentran en óptimas condiciones para el retiro de la ventilación mecánica, con el sustento de que la ventilación mecánica innecesaria incrementa significativamente el riesgo de complicaciones relacionadas con la ventilación mecánica^{9, 10}.

Las posibles complicaciones relacionadas a la ventilación mecánica son: Barotrauma pulmonar, lesión pulmonar asociada a ventilación, neumonía asociada a ventilación mecánica, sinusitis, lesión de la vía aérea, trombo embolismo venoso, hemorragia gastrointestinal, estas se asocian a mortalidad elevada, al destete prolongado y a mayor duración de la ventilación mecánica, esta asociación se relaciona como marcador de gravedad de la enfermedad^{9,10}.

CRITERIOS CLINICOS^{9,10}:

Todos los criterios son objetivos, puesto que los criterios clínicos se usan para identificar a los pacientes que se encuentran en óptimas condiciones para comenzar el destete⁹.

Los criterios se consideran en requeridos y opcionales.

Criterios requeridos^{9,10}:

- Causa de insuficiencia respiratoria corregida.
- Oxigenación adecuada:
- PAFI igual o mayor a 150 mmHg
- saturación de oxihemoglobina (SpO₂) igual o mayor a 90% mientras se recibe Fio₂ igual o menor a 40%
- PEEP igual o menor a 5 a 8 cm H₂O, para pacientes con hipoxemia crónica se podrá asociar a PAFI igual o mayor a 129 mmHg.
- pH arterial mayor de 7.5
- estabilidad hemodinámica sin isquemia miocárdica: se requiere una presión arterial sistólica mayor o igual a 90 mmHg, y menor a 180 mmHg, o dosis bajas de vasopresores
- el paciente capaz de iniciar un esfuerzo inspiratorio.

Criterios opcionales^{9,10}:

- Niveles de hb igual o mayor de 7 a 8 gr/dl.
- Estado mental: pacientes con escala de coma de Glasgow mayor a 8 preferentemente sin embargo un puntaje menor no lo excluye siempre y cuando el paciente sea capaz de proteger la vía aérea por sí mismo.

Fracaso de la ventilación^{9,11,12}:

Los indicadores de fracaso del destete incluyen:

- Taquipnea.
- Diestress respiratorio (uso de músculos accesorios, disociación toraco-abdominal, diaforesis).
 - Incremento de frecuencia respiratoria mayor de 35 Rpm.
- Saturación de o₂ en pulso inferior a 90%.
- PaO₂ inferior a 50 mmHg, cambios hemodinámicos (taquicardia, hipertensión).
- Frecuencia cardiaca mayor de 140 lpm, o aumento sostenido del más del 20%.
- Presión sistólica superior a 180 mm hg, o inferior a 90 mm hg.
- Desaturación de oxihemoglobina y cambios en estado mental (somnolencia y agitación).
- PH inferior a 7.32, aunado a criterio clínico del médico.

Destete exitoso^{9,10}:

Si se determina éxito en el destete se deberá tomar la decisión de extubar siempre que se tome en cuenta lo siguiente: de que el paciente sea capaz de proteger por sí mismo la vía aérea con presencia de reflejo de tos, se presente nivel de conciencia adecuado, presente volumen de secreciones respiratorias adecuado y sea evaluado el riesgo de edema glótico con resultado aceptable (prueba de fuga del manguito)^{9,10}.

Fracaso del destete^{9,10}:

Se deberá de buscar la etiología del fracaso del destete, las causas más comunes son:

- No corrección de causa que llevo al paciente a inicio de apoyo ventilatorio.
(Con desequilibrio entre el trabajo respiratorio y la capacidad muscular respiratoria),
- Sobrecarga de volumen.
- Disfunción cardíaca.
- Debilidad muscular.
- Delirio.
- Ansiedad.
- Trastornos metabólicos.
- Insuficiencia suprarrenal.

Una vez identificada la causa, se deberá reiniciar el destete^{9,10}.

La reducción del tiempo durante el cual los pacientes se encuentran con soporte mecánico ventilatorio reduce el riesgo de complicaciones, sin embargo hacerlo de manera prematura precipita al fracaso ventilatorio e incremento de morbilidad y mortalidad^{9,10}.

Se considerara para pacientes en hospitalización con apoyo ventilatorio por más de 24 hrs^{14, 15}:

Los pacientes con alto riesgo de fracaso ventilatorio que hayan superado una prueba de ensayo de ventilación o respiración espontanea se recomienda inicio de ventilación no invasiva, se ha demostrado reducción de morbilidad y mortalidad a corto plazo, si se realiza de manera inmediata posterior a la extubación^{14, 15}.

Se sugiere que la prueba de ventilación espontanea sea realizada con incremento de la presión inspiratoria en lugar de pieza en t o CPAP, ya que produce una mayor tasa de éxito de la extubación asociada a menor tendencia de la mortalidad^{9, 13,15}.

Es importante la disminución en la sedación, sin embargo no disminuye el tiempo de la ventilación ni la mortalidad a corto plazo, así como el inicio de rehabilitación y movilización temprana ya que disminuye el tiempo de soporte ventilatorio y mejora de la funcionalidad del paciente posterior a la extubación, sin embargo no disminuye la tasa de mortalidad a corto plazo^{9, 13, 15}.

Se deberá realizar la prueba de fuga del manguito en pacientes que cumplan con criterios de extubación y se consideren de alto riesgo de estridor laríngeo posterior a la extubación, y se administren esteroides sistémicos 4 hrs antes de la extubación ya que se mejoraran las tasas de éxito sin provocar efectos adversos^{9, 13, 15}.

En relación a las comorbilidades asociadas a la ventilación mecánica y la mortalidad se han realizado estudios multicéntricos y estudios de cohorte donde se documenta lo siguiente^{14, 16}:

Los pacientes fueron generalmente mayores con 52.2% 65 años de edad. Las condiciones comórbidas más comunes fueron; enfermedad pulmonar (13.2%) y diabetes (15,4%), aunque el 55,4% de los pacientes no tenían comórbidos. La disfunción orgánica no respiratoria también fueron comunes, lideradas por fallo renal (20.7%) y fallo cardíaco (18.4%)¹⁶.

La duración media de la estancia fue 14.1 (16.9) días, representando el 7.1% de días de hospitalización¹⁶.

V. **Problema**

La ventilación mecánica también es llamada ventilación con presión positiva, se define como la introducción de un conjunto de gases a través de la vía aérea hacia los alveolos con la ayuda de un apoyo inspiratorio, a medida que los pulmones se llenan de estos gases, la presión intraalveolar aumenta, una señal de terminación hace que dichos gases dejen de fluir hacia la vía aérea y que la presión de la vía aérea central disminuya de manera gradual, la espiración se realiza de manera pasiva, con el aire que fluye desde los alveolos con presión más alta hacia la vía aérea central que tienen presión más baja.

INDICACIONES:

La ventilación mecánica puede reemplazar total o parcialmente a la respiración espontánea autónoma, se encuentra indicada para tratamiento de insuficiencia respiratoria aguda o crónica, sea causada por oxigenación insuficiente, ventilación alveolar insuficiente o ambas causas de etiología intrínseca o extrínseca.

BENEFICIOS:

Mejora del intercambio gaseoso; mejora el ajuste de la ventilación perfusión (V/Q) consecuencia de la derivación fisiológica y la disminución del trabajo respiratorio; El cual se ve incrementado debido a la alteración de la mecánica pulmonar o debido al aumento de las demandas respiratorias, esto genera fatiga muscular respiratoria e insuficiencia respiratoria, la ventilación permite que los músculos ventilatorios se recuperen de la fatiga.

Por ende es de relevancia realizar un registro de pacientes con apoyo mecánico ventilatorio en el servicio de medicina interna del Hospital Regional 1 de Octubre, pudiendo así determinar las indicaciones de inicio al apoyo mecánico ventilatorio y determinar causas de complicaciones inherentes a la misma y por ende la morbilidad que repercute en una menor sobrevida. Por tanto como pregunta de investigación: ¿La indicación de VM, comorbilidades y mortalidad será similar a lo reportado en la literatura?

VI. Hipótesis.

A lo previamente descrito nuestra pregunta de investigación es ¿Las indicaciones de VM, comorbilidades y mortalidad será similar a lo reportado en la literatura?

VII. Objetivo general.

Identificar el motivo por el cual los pacientes recibieron ventilación mecánica, las comorbilidades y la mortalidad asociada en el servicio de medicina interna.

Objetivo específico

- I. Identificar el servicio donde se intubaron.
- II. Reportar la tasa promedio de los días en que se recibió ventilación mecánica asistida.
- III. Reportar la tasa de sobrevida de los pacientes que recibieron apoyo mecánico ventilatorio.
- IV. Reportar el tipo de insuficiencia respiratoria presentada por el paciente.
- V. Reportar que medidas de protección alveolar se emplearon durante el apoyo mecánico.
- VI. Reportar si se presentaron complicaciones inherentes a la secuencia de intubación rápida y en qué servicio.
- VII. Reportar si se presentaron complicaciones durante el proceso de intubación o extubación que sean inherentes de la vigilancia, mantenimiento del apoyo mecánico ventilatorio,

weaning y sean consecuentes a los procesos del personal médico o paramédico y/o a los recursos del hospital.

VIII. Sugerir estrategias que optimicen recursos y disminuyan los días de ventilación mecánica asistida en el paciente y se beneficie el manejo recibido por los mismos.

VIII. **Justificación.**

En la actualidad en el servicio de medicina interna; dado el número de pacientes que se manejan con ventilación mecánica invasiva; Es importante tener de conocimiento las causas de fracaso ventilatorio, comorbilidades y mortalidad asociada a la misma, el propósito de este proyecto es identificar en principio los motivos de intubación, esto permitirá evaluar en un futuro estrategias para mejorar el cuidado de este tipo de pacientes y elegir el mejor momento para poder extubarlos, conocer las comorbilidades y tratarlas en tiempo y forma para disminuir la mortalidad asociada y mejorar la sobrevida de los pacientes del servicio.

IX. **Material y métodos**

El diseño del estudio que se realizó es transversal, descriptivo observacional, y como población de estudio se analizó el expediente clínico de los pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna con apoyo mecánico ventilatorio de más de 24 horas de intubación durante el año 2018 en el servicio de medicina Interna, en base a un muestreo no probabilístico, se calculó el tamaño de muestra por conveniencia de los pacientes durante el año 2018, para el procesamiento y análisis estadístico se empleó estadística descriptiva, con variables cualitativas frecuencias y porcentaje, cuantitativas promedios y desviación estándar, el análisis es estratificado de acuerdo a sitio de inicio de ventilación mecánica, indicación, donde se inició y por comorbilidad.

Tabla 1. Criterios de inclusión

1. Mayores de 18 años.
2. Sin distinción de sexo.
3. Con VM de más de 24 horas.
4. Registro de parámetros previos al momento de intubación.
5. Pacientes con expediente completo.

Tabla 2. Criterios de exclusión.

1. Pacientes con expediente incompleto.

2. Pacientes que no cumplieron con periodo de ventilación mecánica mayor a 24 horas.

Las variables a considerar fueron:

Tabla 3. Tabla de variables a considerar.

Variable	Definición operacional	Tipo	Escala de medición
Edad	Años cumplidos al momento de retiro de VM	Cuantitativa	Discreta
Sexo	Apariencia fenotípica reportada en expediente	Cualitativa	Nominal
Estado civil	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto	Cualitativa	Nominal
Ocupación	Condición laboral de una persona	Cualitativa	Nominal
Religión	Conjunto de creencias religiosas, de normas de comportamiento y de ceremonias de oración o sacrificio que son propias de un determinado grupo humano y con las que el hombre reconoce una relación con la divinidad (un dios o varios dioses)	Cualitativa	Nominal
Comorbilidades	La coexistencia en el mismo individuo de un	Cualitativa.	Nominal.

	trastorno inducido por el consumo de una sustancia psicoactiva y de un trastorno psiquiátrico físico.		
Motivo de ingreso	Causa de ingreso hospitalario.	Cualitativa.	Nominal.
Servicio de ingreso	Especialidad de ingreso hospitalario	Cualitativo.	Nominal.
Indicación de la ventilación mecánica	Causa de inicio de soporte mecánico ventilatorio.	Cualitativa.	Nominal.
PCO2 mmHg	Presión parcial de dióxido de carbono.	Cuantitativa.	Continua.
PO2 mmHg	Presión parcial de oxígeno.	Cuantitativa.	Continua.
PAFI	Relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno.	Cuantitativa.	Continua.
Saturación O2 %	Parámetro que es empleado para indicar la cantidad (en %) de un <u>gas</u> en un <u>líquido</u>	Cuantitativa.	Continua.
Sodio. Mmol/l o meq/l	Es un mineral que ayuda a mantener el equilibrio de los líquidos corporales dentro y fuera de las células (homeostasis). Es necesario para la transmisión y la generación del impulso	Cuantitativa.	Continua.

	nervioso. Ayuda a que los músculos respondan correctamente a los estímulos (irritabilidad muscular)		
Potasio. Mmol/l o meq/l	Es un macromineral con importantes funciones a nivel del músculo y del sistema nervioso.	Cuantitativa.	Continua.
Cloro Mmol/l o meq/l	Macromineral que participa en el equilibrio osmótico: concentración de sustancias dentro y fuera de las células.	Cuantitativa.	Continua.
Calcio iónico Mmol/l o meq/l	Macromineral el cual se encuentra de manera libre y no se encuentra unido a proteínas.	Cuantitativa.	Continua.
Glucosa mg/dl	La glucosa es un monosacárido, un tipo de azúcar simple, de color blanco, cristalina, soluble en agua y muy poco en el alcohol, es la primera fuente de energía en el cuerpo para los seres vivos incluyendo a plantas y vegetales.	Cuantitativa.	Continua.
Lactato mmol/l	Molécula derivada del pirúvico que se genera principalmente en el músculo cuando realiza	Cuantitativa.	Continua.

	un ejercicio intenso por el proceso conocido como fermentación láctica, principal marcador de perfusión tisular		
Bicarbonato mmol/l	Compuesto químico que mantiene correcto equilibrio ácido base en el organismo; buffer fisiológico.	Cuantitativa	Continua.
Escala de coma de Glasgow. puntos	Es una valoración del nivel de conciencia consistente en la evaluación de tres criterios de observación clínica: la respuesta ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora.	Cuantitativa	Discreta
Escala de Four Score puntos	Escala de valoración de coma que incluye cuatro componentes: respuesta ocular, respuesta motora, reflejos de tronco y respiración, cada uno de los cuales puntúa de 0 a 4 (tabla I). La puntuación total puede tomar por tanto valores entre 16 (consciente) y 0 puntos (coma	Cuantitativa	Discreta.

	arreactivo sin reflejos de tronco encefálico).		
Frecuencia cardiaca (previo al inicio del AVM) LPM	Número de latidos por unidad de tiempo	Cuantitativa	Discreta.
Frecuencia respiratoria (previo al inicio del AVM) RPM	Número de respiraciones por unidad de tiempo.	Cuantitativa	Discreta.
Tensión arterial sistólica (previo al inicio de AVM) mmhg	Es la fuerza de la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg) sistólica se mide durante el periodo de contracción isovolumetrica	Cuantitativa.	Discreta
Tensión arterial diastólica (previo al inicio de AVM) mmhg	Es la fuerza de la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg) diastólica se mide en el periodo de relajación isovolumetrica	Cuantitativo	Discreta.
Días de intubación	Cantidad de tiempo medido en días con asistencia de ventilación mecánica invasiva.	Cuantitativa.	Discreta.
Días de estancia hospitalaria	Cantidad de tiempo medido en días de	Cuantitativa.	Discreta.

	estancia en la unidad hospitalaria.		
Diagnóstico de ingreso	Enfermedades que se realizaron al ingreso a la unidad hospitalaria.	Cualitativa.	Nominal
Diagnósticos de egreso	Enfermedades que se realizaron al egreso de la estancia hospitalaria.	Cualitativa.	Nominal
APACHE II % puntos	Acrónimo en inglés de «Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II», es un sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades (Knaus et al., 1985),	Cuantitativa	Discreta
SOFA % puntos	Acrónimo en inglés de Sequential Organ Failure Assessment score (score SOFA). Es utilizado para seguir el estado del paciente durante su estadía en la <u>Unidad de Cuidados Intensivos</u>	Cuantitativa	Discreta
Diagnóstico de ingreso	Procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome o cualquier estado	Cualitativa	Nominal

	patológico o de salud a la hospitalización		
Diagnóstico de egreso	Procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome o cualquier estado patológico o de salud al egreso hospitalario	Cualitativa	Nominal
Tipo de egreso	Estatificación de egreso por mejoría o por defunción	Cualitativa	Nominal
Medidas de protección alveolar	Medidas de protección de la pequeña vía aérea tras recibir apoyo ventilatorio, prevención de daño alveolar por volutrauma y barotrauma	Cualitativa	Nominal
Tipo de ventilador empleado	Dispositivo mecánico de soporte ventilatorio empleado	Cualitativa	Nominal
Modalidad de ventilación empleada	Modalidad de ventilación a emplear en el paciente	Cualitativa	Nominal
Tipo de insuficiencia respiratoria presentada	Insuficiencia o fallo respiratorio presentado por el paciente por gasometría; tipo I-IV	Cualitativa	Nominal

Hoja de recolección de datos: se utilizó el formato descrito en el anexo 1.

Procesamiento y presentación de la información:

El diseño del estudio que se realizó es transversal, descriptivo observacional, y como población de estudio se estudió el expediente clínico de los pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna con apoyo mecánico ventilatorio de más de 24 horas de intubación durante el año 2018 en el servicio de medicina Interna, en base a muestreo no probabilístico, se calculó tamaño de muestra por conveniencia de los pacientes durante el año 2018, para el procesamiento y análisis estadístico se empleó estadística descriptiva, con variables cualitativas frecuencias y porcentaje, cuantitativas promedios y desviación estándar, el análisis es estratificado de acuerdo a sitio de inicio de ventilación mecánica, indicación, donde se inició y por comorbilidad. Este protocolo fue autorizado por los comités de Investigación y de Ética en Investigación del hospital.

X. Resultados

Se identificaron un total de 71 expedientes que cumplieron los criterios de elegibilidad para ser seleccionados en este estudio.

El promedio de edad fue de 71 ± 17.7 años, el grupo etario con mayor número de casos fue el de 61 - 80 años con un total de 40 casos (56%), predominó el sexo femenino con 47 sujetos (66%), con relación al tipo de ocupación la mayoría eran jubilados con 33 casos (46.5%) como se puede ver en la tabla 4.

Tabla 4. Características sociodemográficas

Características	Frecuencia (n=71)
Edad (años)	71 \pm 17.7
Sexo	
Femenino	47 (66.2)
Masculino	24 (33.8)
Grupo etario (años)	
20-40	5 (7)
41-60	13 (18.3)
61-80	40 (56.3)
\geq 81	13 (18.3)
Ocupación	
Jubilado	33 (46.5)

Ama de casa	14 (19.7)
Otras	12 (16.9)
Administrativos	5 (7)
Profesionistas	3 (4.2)
Personal de salud	3 (4.2)
Maestro	1 (1.4)

Con relación a las comorbilidades y/o indicaciones de ventilación mecánica destacan Hipertensión arterial con 42.3%, infecciones agudas 38%, Enfermedad renal crónica 26.8%, Diabetes Mellitus 22.5%, enfermedades cardiovasculares 21.1% (destacando ICC con 12.7%), enfermedades pulmonares (EPOC, fibrosis pulmonar, neumopatía intersticial) 16.9%, enfermedades neurológicas (esclerosis múltiple, convulsiones de inicio tardío, Parkinson) 15.5%, Sepsis 12.7%, EVC 11.3%, gastrointestinal 9.9%, infecciones crónicas 8.5%, infecciones nosocomiales 8.5%, hematológico 7%, obesidad 1.4%. Ver tabla 5

Tabla 5. Comorbilidades en los pacientes que requirieron ventilación mecánica.

Comorbilidad	Frecuencia (n= 71)
Obesidad	1 (1.4)
Sepsis	9 (12.7)
Diabetes Mellitus	16 (22.5)
Hipertensión arterial sistémica	30 (42.3)
Enfermedad renal crónica	19 (26.8)
Enfermedades cardiovasculares	15 (21.1)
Enfermedades pulmonares	12 (16.9)
Enfermedades neurológicas	19 (26.7)
Enfermedades gastrointestinales	7 (9.9)
Enfermedades hematológicas	5 (7)
Infecciones crónicas	6 (8.5)
Infecciones agudas	26 (38)
Infecciones nosocomiales	6 (8.5)
Diabetes mellitus /Hipertensión arterial y enfermedad renal crónica	8 (11.3)
Diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica	6 (8.5)
Hipertensión arterial sistémica y enfermedad renal crónica	10 (14.1)
Diabetes mellitus y enfermedad renal crónica	8 (11.3)
Otras neoplasias	1 (1.4)

Los servicios de procedencia de los pacientes que ameritaron ventilación mecánica, el 77.5% eran procedentes de urgencias, de terapia intensiva 9.9%, otros servicios 8.5%, admisión 2.8% y recuperación 1.4%.

Con relación a la PAFI inicial previa a intubación endotraqueal, el 54.9% presentó PAFI menor de 100 mmHg correspondiente a SIRA severo, 33.8% entre 100-200 mmHg a SIRA moderado y 11.3% entre 201-300 a SIRA leve.

La presión arterial sistólica previa intubación fue de 91 ± 36.4 mm Hg y la diastólica de 57 ± 22.5 mm Hg y la valoración de Glasgow 6.96 ± 2.61 .

De los resultados de la gasometría con pH de 7.30 ± 0.098 , P_{CO2} de 36.81 ± 12.3 mm Hg, pO₂ de 69.80 ± 23.98 mm Hg, sodio de 137.28 ± 8.45 mmol/l, potasio 4.30 ± 1.26 , calcio ionizado 1.12 ± 0.16 , hemoglobina 11.17 ± 3.005 g/dl, HCO₃ 18.60 ± 5.58 meq/L, glucosa 170.52 ± 90.34 mg/dl, lactato 2.49 ± 2.38 mmol/l,. Ver tabla 6

Tabla 6. Parámetros obtenidos de la gasometría de pacientes previo y post a ventilación mecánica

Parámetro	Previa intubación	Post intubación
FIO2(%)	66.51 ± 19.1	55.17 ± 18.21
pH	7.30 ± 0.09	7.23 ± 0.81
PaCO2 (mmHg)	36.81 ± 12.32	37.48 ± 9.97
PaO2 (mmHg)	69.80 ± 23.98	88.87 ± 36.45
Sodio (meq/L)	137.28 ± 8.45	137.70 ± 7.71
Potasio (meq/L)	4.30 ± 1.26	4.46 ± 1.02
Cloro (meq/L)	104.33 ± 6.45	105.18 ± 6.94
Calcio ionizado (mmol/L)	1.12 ± 0.16	1.11 ± 0.14
Hemoglobina (g/dL)	11.17 ± 3.00	10.39 ± 2.85
HCO3 (meq/L)	18.60 ± 5.58	18.43 ± 4.66
Glucosa (mg/dL)	170.52 ± 90.34	169.51 ± 66.97

Lactato (mmol/L)	2.49 ±2.38	2.37 ± 1.71
SO2 (%)	70.83 ± 14.8	87.86 ±11.88

Antes del inicio de la terapia ventilatoria se calcularon SAPS de 70.76 puntos ± 13.68, APACHE II con 27.96 puntos ± 8.34 y SOFA con 14.32 ± 3.77 puntos.

En cuanto a los días en que los pacientes requirieron apoyo ventilatorio se cuenta con una media de 27.62 días ± 54.6 días, con mínimo de 1 día y máximo de 371 días; de estos pacientes el 88.7% falleció mientras que sólo 11.3% sobrevivió, sin correlación estadística con mortalidad aparente al número de días de hospitalización.

Sólo al 21.1% de los pacientes se les realizaron pruebas para weaning, principalmente por la gravedad del resto de pacientes.

Al 49.3% de los pacientes se les practicó traqueostomía que no tuvo significancia estadística en cuanto a supervivencia.

Se aplicó Chi cuadrado para buscar correlaciones de variables con el tipo de egreso, encontrándose significancia estadística en el uso de vasopresor ($p=0.035$) y pruebas realizadas para weaning ($p=0.0042$). No se encontró correlación entre comorbilidades y exámenes de laboratorio con mortalidad. Ver tabla 7.

Tabla 7. Diferencias entre tipo de comorbilidad uso de vasopresores o weaning de acuerdo con el egreso

Condición	Sobrevivieron (n =8)	Defunción (n = 63)	Valor de p*
Obesidad	0	1	0.72
HAS	4	26	0.63
Diabetes Mellitus	3	13	0.28
ERC	3	16	0.46
Enfermedades cardiovasculares	2	13	0.77
Enfermedades pulmonares	0	12	0.17
Enfermedades neurológicas	1	18	0.25
Enfermedades gastrointestinales	1	6	0.79
Enfermedades hematológicas	1	4	0.52
Infecciones	2	29	0.25
DM/HAS/ERC	2	6	0.19
DM/HAS	1	5	0.66
HAS/ERC	1	9	0.89
DM/ERC	0	1	0.72
Neoplasias	0	1	0.72
Uso de vasopresores	2	44	0.012
Protocolo de Weaning	2	17	0.001

Abreviaturas: DM: diabetes mellitus, HAS: hipertensión arterial sistémica, ERC: enfermedad renal crónica

* Prueba de ji cuadrada

XI. DISCUSIÓN:

Las características demográficas de los pacientes de este estudio demuestran comportamiento similar a las referencias internacionales encontradas ya que el grupo etario más afectado es el de los ancianos, por lo que a su vez la mayoría de estos eran jubilados. En cuanto al género predominante se encuentra discrepancia en relación a otros estudios donde predomina más en el sexo masculino, en este caso la mayoría de estos pacientes fueron mujeres.^{17,18.}

Las comorbilidades como Hipertensión arterial, Diabetes Mellitus y Enfermedad renal crónica son las más frecuentes en estos pacientes lo que concuerda con la bibliografía consultada, también destaca la presencia de enfermedades cardiovasculares y pulmonares como otras enfermedades presentes. Las infecciones agudas entre las cuales resaltan infecciones pulmonares se asocian directamente a diestrés respiratorio que conllevó a la necesidad de, apoyo ventilatorio.^{17, 18}

En cuanto a la clínica se encontró hipotensión y alteración de la conciencia (Glasgow disminuido) como datos adicionales presentes tanto en este estudio como en la bibliografía consultada.^{17, 18}

Existen escalas pronósticas que son capaces de predecir la mortalidad hospitalaria, en este estudio se utilizó SAPS II, APACHE II y SOFA, las cuales se aplicaron antes del inicio de terapia ventilatoria e incluso en algunos casos antes de su ingreso a terapia intensiva, demostrando su utilidad como predictores de complicaciones e incluso de mortalidad, sin embargo a diferencia de otros estudios no hubo significancia estadística entre dichas escalas y las defunciones, posiblemente porque la muestra de pacientes es pequeña.^{17,18}

La mortalidad de nuestros pacientes fue muy alta (88.7%) lo que es muy superior a las reportadas en otros estudios, esto puede estar relacionado con el hecho de que nuestros pacientes presentaban diversas comorbilidades que entorpecen pronóstico y por ende disminuyeron la posibilidad de realización de pruebas weaning para valorar destete ventilatorio, el weaning fallido y/o la extubación fortuita de manera incidental puede ser considerado como una situación que de hecho se correlacionó con mortalidad (obtuvo significancia estadística).^{17,18}

El uso de vasopresores se correlacionó directamente con mortalidad, situación que se relaciona con la presencia de comorbilidades y choque, lo que ha sido ampliamente documentado como factor de mal pronóstico y defunciones. Esto se ha visto también reflejado en otros estudios donde se evidencia que su uso se relaciona a mayor presencia de complicaciones.^{17, 18}

CONCLUSIÓN:

Según los resultados obtenidos, se estima una alta incidencia de mortalidad en pacientes con soporte ventilatorio mecánico en comparación con la estimada en la literatura, por lo que es imperativo reducir la tasa de mortalidad mejorando las medidas de seguimiento tras realizar un adecuado protocolo de destete ventilatorio, se determinó que la falla ventilatoria y los problemas de origen infecciosos son las primeras comorbilidades asociadas a requerimiento de ventilación mecánica.

Bibliografía

1. Guillermo David Hernández-López,*,‡ Raúl Cerón-Juárez,* Diana Escobar-Ortiz,* Leticia Graciano-Gaytán,*Luis Antonio Gorordo-Delsol, medicina critica Retiro de la ventilación mecánica. 2017.
2. I. Casabona, r. Santos, M. Lillo Manual de Ventilación Mecánica. Historia y evolución de la ventilación mecánica.Soto ©2017. Editorial Médica Panamericana.
3. Conferencia de consenso del Colegio Americano del torax. Ventilación mecánica. 1993; 104 (6): 1833Riegler.
4. Robert C Hyzy, MDJacob I McSparron, MD. Overview of mechanical ventilation November 2018 UPTODATE.
5. Cohen CA, Zigelbaum G, Gross D, Roussos C, Macklem PT. Manifestaciones clínicas de la fatiga muscular inspiratoria. Am J Med. 1982; 73 (3): 308 pubmed.
6. Gil A, Carrizosa F, Herrero A, Martin J, González J, Jareño A, Rivero J. Influencia de la ventilación mecánica en el lactato sanguíneo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda.Cuidados Intensivos Med. 1998; 24 (9): 924 pubmed
7. Robert C Hyzy, MD, Polly E Parsons, MD, Geraldine Finlay, MD. Modos de ventilación mecánica. UPTODATE May 2019.
8. Fernando R. Gutiérrez Muñoz. Insuficiencia respiratoria aguda. Artículo de revisión <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v27n4/a13v27n4>
9. Scott K Epstein MD. Weaning: pruebas de preparación. UPTODATE, Dec 2018.
10. A Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, Benito S, Epstein SK, Apezteguía C, Ruiseñor P, Arroliga AC, Tobin MJ, Características y resultados en pacientes adultos que reciben ventilación mecánica: un estudio internacional de 28 días. Grupo Internacional de Estudios de Ventilación Mecánica JAMA 2002; 287, 345.
11. A MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW Jr, Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, Hess D, Hubmayer RD, Scheinhorn DJ, Pautas basadas en la evidencia para el destete y la interrupción del apoyo ventilatorio: un grupo de trabajo colectivo facilitado por el Colegio Americano de Médicos de Pecho; la Asociación Americana de Cuidado Respiratorio; y el Colegio Americano de Medicina de Cuidados Críticos. Colegio Americano de Médicos de Pecho,

Asociación Americana para el Cuidado Respiratorio, Colegio Americano de Medicina de Cuidado Crítico. 2001; 120(Suppl): 375S.

12. A Coplin WM, Pierson DJ, Cooley KD, Newell DW, Rubenfeld GD Implicaciones del retraso de la extubación en pacientes con lesión cerebral que cumplen con los criterios estándar de destete. Am J Respiratory Crit. Care Med. 2000; 161: 1530Cloud J Noddin L.
13. Conferencia de consenso del Colegio Americano del torax. Ventilación mecánica. 1993; 104 (6): 1833Riegler.
14. Hannah Wunsch, MD, MSc; Walter T. Linde-Zwirble; Derek C. Angus, MD, MPH; Mary E. Hartman, MD, MPH; Eric B. Milbrandt, MD, MPH; Jeremy M. Kahn, MD, The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States MSc critical care med octubre 2010.
15. CHEST ATS Guidenes on weaning/extubation, scientific principles 2016
16. Hannah Wunsch, MD, MSc; Walter T. Linde-Zwirble; Derek C. Angus, MD, MPH; Mary E. Hartman, MD, MPH; Eric B. Milbrandt, MD, MPH; Jeremy M. Kahn, MD, MSc. The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States the Society of Critical Care Medicine and Lippincott Williams & Wilkins Continuing Medical Education Article 2010
17. Andre´s Esteban¹, Fernando Frutos-Vivar¹, Alfonso Muriel², Niall D. Ferguson³, Oscar Pen˜uelas¹, Victor Abraira²,Konstantinos Raymondos⁴, Fernando Rios⁵, Evolution of Mortality over Time in Patients Receiving Mechanical Ventilation.
18. Ana D. Sekulic, Sladjana V. Trpkovic, Aleksandar P. Pavlovic, Olivera M, Marinkovic, Aleksandra N. Ilic Scoring Systems in Assessing Survival of Critically Ill ICU Patients

Anexo 1. Hoja de Recolección de datos.

PACIENTE:	X
Edad	Descrito en años
Sexo	Hombre o mujer
Estado civil	Casado, soltero, divorciado, viudo, en unión libre
ocupación	Pensionado, trabajador, trabajadora, oficio
religión	Católica, cristiana, musulmán, adventista, etc
Comorbilidades	HAS, DM2 ETC
Motivo de ingreso	NAC, SEPSIS, ETC
Servicio de ingreso	Urgencias, traumatología, recuperación, UCI, Etc.
Indicación de la ventilación mecánica	Deterioro respiratorio, neurológico, hemodinámico etc.
Pco2	
Po2	
PAFI	
Saturación O2	
Sodio.	
Potasio.	
Cloro	
Calcio iónico	
Glucosa.	
lactato	
bicarbonato	
Escala de coma de Glasgow.	
Escala de Four Score	
Frecuencia cardiaca	
Frecuencia respiratoria	
Tensión arterial sistólica	
Tensión arterial diastólica	
Días de intubación	
Días de estancia hospitalaria	
Diagnostico de ingreso	Sepsis, EVC hemorrágico, etc.
Diagnosticos de egreso	Choque cardiogénico, choque distributivo, etc
APACHE II	
SOFA	
Tipo de egreso	Defunción, egreso por mejoría, voluntario.
Medidas de protección alveolar	Se realizaron si o no
Tipo de ventilador empleado	Vela, Dräger, Mark, etc. Fijo o de traslado.

Modalidad de ventilación empleada	ACV, ACP, SIMV, CPAP, etc.
Tipo de insuficiencia respiratoria presentada	Tipo I-IV