

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

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure, likely a saint or historical figure, surrounded by architectural elements like columns and arches. The Latin motto "CONSPICUA CAROLINA" is visible at the top, and "ACADEMIA COACTEM" is at the bottom. Two banners with the words "PLUS" and "ULTRA" are also present.

**IMPLICACIÓN PRONÓSTICA DE LA DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA
ASISTIDA EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD DEL PACIENTE CRÍTICAMENTE
ENFERMO EN TERAPIA INTENSIVA**

EMILIO VILLAGRÁN PADILLA

Tesis

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

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Para obtener el grado de

Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Enero 2018



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.426.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Emilio Villagrán Padilla

Registro Académico No.: 200410268

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Interna**, el trabajo de TESIS **IMPLICACIÓN PRONÓSTICA DE LA DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA ASISTIDA EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD DEL PACIENTE CRÍTICAMENTE ENFERMO EN TERAPIA INTENSIVA**

Que fue asesorado: Dr. Jorge Luis Ranero Meneses MSc.

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

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Enero 2018**

Guatemala, 15 de noviembre de 2017



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/mdvs

Ciudad de Guatemala, 29 de mayo de 2017

Doctor

Oscar Fernando Castañeda Orellana

Coordinación Especifica Maestrías Instituto Guatemalteco Seguridad Social

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

Presente

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **EMILIO VILLAGRÁN PADILLA**, carné 200410268, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Medicina Interna, el cual se titula **"IMPLICACIÓN PRONÓSTICA DE LA DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA ASISTIDA EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD DEL PACIENTE CRÍTICAMENTE ENFERMO EN TERAPIA INTENSIVA"**.

Luego de asesorar, hago constar que el Dr. **Villagrán Padilla**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la unidad de Tesis de la Escuela de estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Jorge Luis Ranero Meneses, MSc

Asesor de Tesis

Docente de Investigación

IGSS - USAC

DR. JORGE LUIS RANERO M.
JEFE DE SERVICIO MEDICO
C.O.L. 8.252
U.T. UCA. 11.11.1.3.8.5.

Ciudad de Guatemala, 29 de mayo de 2017

Doctor
Oscar Fernando Castañeda Orellana
Coordinación Especifica Maestrías Instituto Guatemalteco Seguridad Social
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Presente

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **EMILIO VILLAGRÁN PADILLA**, carné **200410268**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Medicina Interna, el cual se titula **"IMPLICACIÓN PRONÓSTICA DE LA DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA ASISTIDA EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD DEL PACIENTE CRÍTICAMENTE ENFERMO EN TERAPIA INTENSIVA"**.

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

Atentamente,



Dr. Jorge Luis Ranero Meneses, MSc

Revisor de Tesis

Docente de Investigación

IGSS - USAC

Dr. Jorge Luis Ranero M.
JEFE DE SERVICIO MEDICO
COL. 1. 252
UTLUCIA, G.E.H. G.S.S.



A: Dr. Jorge Luis Ranero Meneses, MSc.
Docente responsable Investigación.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 28 de Agosto 2017

Fecha de dictamen: 29 de Agosto de 2017

Asunto: Revisión de Informe final de:

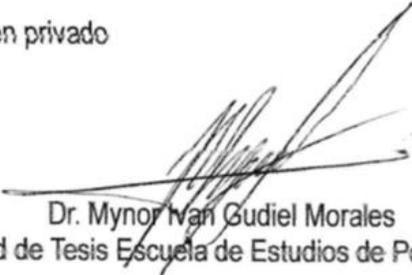
EMILIO VILLAGRAN PADILLA

Título:

IMPLICACION PRONOSTICA DE LA DURACION DE LA VENTILACION MECANICA ASISTIDA
EN RELACION A LA MORTALIDAD DEL PACIENTE CRITICAMENTE ENFERMO EN TERAPIA
INTENSIVA

Sugerencias de la revisión:

- Autorizar examen privado


Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar este trabajo en agradecimiento a mi familia, quienes se esmeraron en mi crecimiento académico. Mi dedicación especial, por su apoyo y cariño, empezando por mi hija Sofi, mi esposa Evelyn, mi señor padre el Dr. Francisco Villagrán (+) y mi señora madre la Arq. Emilia Padilla, por estar siempre que los necesité, a mis hermanos por su motivación y por último, no menos importantes, a mis tíos(as), primos(as), amigos(as) y profesores(as). Agradecimiento especial a mi asesor, maestro y amigo: Dr. Jorge Luis Ranero y todo el personal del Departamento de Medicina Interna del Hospital General de Enfermedades.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
INDICE	ii
INDICE TABLAS.....	iii
INDICE DE FIGURAS.....	iii
RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
Paciente crítico.....	2
Medicina intensiva.....	2
Escala pronósticos utilizados en el paciente crítico	2
El sistema APACHE	3
APACHE II.....	4
APACHE III.....	4
Escala SOFA.....	5
Ventilación mecánica asistida	6
Indicaciones para la ventilación mecánica asistida.....	6
La insuficiencia respiratoria hipoxémica.....	6
La insuficiencia respiratoria hipercápnica.....	7
Tiempo de ventilación mecánica asistida	8
Mortalidad de la ventilación mecánica asistida	9
Supervivencia.....	10
III. OBJETIVOS.....	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVO SECUNDARIOS	11
HIPÓTESIS.....	11
Hipótesis Nula:.....	11
Hipótesis Alterna:.....	11
IV. MATERIAL Y METODOS	12
4.1 Tipo de estudio:.....	12
4.2 Población:	12
4.3 Selección y tamaño de la muestra.....	12
4.4 Unidad de análisis:	12
4.5 Criterio de inclusión:.....	12
4.6 Criterios de exclusión:	12
4.7 Operacionalización de variables:.....	13
4.8 Instrumento utilizado para la recolección de la información	14
4.9 Procedimiento para recolección de información	14
4.10 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación	14
4.11 Procedimiento para análisis de la información.....	14
V. RESULTADOS:	15
VI. DISCUSION:	19
CONCLUSIONES:.....	21
RECOMENDACIONES:	22
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	23
VII. ANEXO:.....	28

INDICE TABLAS

Tabla 1. Presentación de datos demográficos	Pag.16
---	--------

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparación el tiempo de VM y mortalidad	Pag.18
Figura 2. Análisis de Relación APACHE II con respecto a Mortalidad	Pag.18
Figura 3. Análisis de Relación SOFA con respecto a Mortalidad	Pag.19
Figura 4. Supervivencia Global del Tiempo de VM	Pag.19

RESUMEN

Antecedentes: La ventilación mecánica es una medida de soporte vital ampliamente utilizado por deterioro de la función respiratoria. Aunque es necesaria su utilización, se asocia a una alta mortalidad, ya que trae consigo complicaciones que se agravan mientras mayor sea su uso. De por sí, el paciente crítico tiene alto riesgo de fallecer, y aunque se sabe por experiencia que el paciente crítico que perpetúe la ventilación mecánica más allá del tiempo necesario inicial, tiene menos probabilidades de sobrevivir por riesgo de adquirir infecciones nosocomiales o tener atrofia muscular respiratoria. **Métodos:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y analítico sobre la implicación en el tiempo de la ventilación mecánica en el paciente crítico por medio de el análisis de supervivencia con el Método Kaplan-Meier, así como el análisis estadístico en base al coeficiente de correlación lineal de Pearson y su significancia con el coeficiente de correlacion. **Resultados:** Se estudiaron 52 pacientes, logrando pronosticar la mortalidad del paciente crítico con respecto a la duración del tiempo de la ventilación mecánica, encontrando en el análisis de Supervivencia Global que el 25% falleció al 3er día, el 50% falleció el 8vo día, el 75% falleció el día 11 y, por último, el 100% de la población falleció en el día 22. Se encontró que el diagnóstico más frecuente identificado que llevo al paciente en fallo ventilatorio fue el Choque Séptico con porcentaje del 71%. No se logró determinar el comportamiento del retiro del ventilador en base a las comorbilidades ya que no se encontró asociación. **Conclusiones:** Se estableció que el tiempo del soporte ventilatorio tiene asociación con la mortalidad, por lo que se tiene un pronóstico de sobrevida del paciente críticamente enfermo.

I. INTRODUCCIÓN

El Soporte Ventilatorio o ventilación mecánica asistida es una medida de soporte vital ampliamente utilizado en situaciones clínicas de deterioro de la función respiratoria, de origen intra o extrapulmonar. Un ventilador mecánico es una máquina que ayuda a respirar a las personas cuando no son capaces de respirar lo suficiente por sí mismas, a pesar de ser un procedimiento terapéutico frecuentemente utilizado, aunque sea muy necesaria su utilización, se asocia con una elevada mortalidad, ya que el uso de este soporte ventilatorio trae consigo complicaciones que pueden ir agravándose mientras mayor sea su uso.

Existen maniobras para retiro de ventilación mecánica, pero si fallan, significa que la condición del paciente no es la adecuada para su retiro, lo que provoca, proporcionalmente, deterioro del paciente por los cambios fisiológicos que producen en el paciente como: hipotrofia muscular, neumotraumas, fibrosis pulmonar, alteración en intercambio gaseoso, entre otras.

El propósito del estudio estimo la probabilidad de ocurrencia de dos eventos: retiro exitoso del ventilador mecánico o muerte en base al tiempo de ventilación mecánica asistida para poder establecer un pronóstico.

Entonces es importante estimar la probabilidad de vivir o morir durante el tiempo en días de ventilación mecánica asistida, para predecir el pronóstico de supervivencia del paciente crítico en una Unidad de Terapia Intensiva.

En el trabajo de tesis de licenciatura realizado por mi persona, se estableció que la correlación entre el tiempo de ventilación mecánica y su pronóstico basado en APACHE II, era diferente en pacientes con una puntuación de APACHE II alta que presentaron una relación inversa con respecto al tiempo de la ventilación, y los de una puntuación de APACHE II baja se asoció a una relación directa con respecto al tiempo, por lo que hubo diferencia entre las personas que vivieron y las que murieron.

Aunque todo Paciente Crítico, es alguien que tiene altas probabilidades de morir, el objetivo es sacarlo adelante y lograr su sobrevida, pero en relación con la duración de la ventilación mecánica asistida se sabe qué a mayor tiempo de esta, pocas son las posibilidades de que sobrevida.

II. ANTECEDENTES

MARCO TEORICO

Paciente crítico

El paciente crítico o enfermo grave es aquel individuo que, por padecer una enfermedad aguda o agudización de una enfermedad crónica, manifiesta signos y síntomas que en su conjunto expresan la máxima respuesta posible ante la agresión sufrida, o sea, que posee alto riesgo de que ocurra la muerte (1, 2). Todo esto en presencia de otro individuo que es capaz de interpretar estas manifestaciones, basada en la experiencia previa unida a su capacidad de juicio diagnóstico.

Un paciente en estado crítico muestra en todos los órganos y sistemas evaluados, un comportamiento variable según el tipo de injuria, el tiempo de evolución de la misma y los antecedentes del propio paciente. Pese a esto y aun dentro de esta variabilidad, podemos englobar los síntomas y signos del paciente críticamente enfermo en dos grandes síndromes, de respuesta hiperdinámica y de respuesta hipodinámica (2,7). Cada uno de estos síndromes representa la mejor respuesta posible del paciente a la injuria que padece, en el momento en que lo estamos evaluando.

Medicina intensiva

La medicina intensiva o cuidado (2) crítico es una rama de la medicina que presta apoyo a la vida, sistemas y órganos en pacientes gravemente enfermos, pacientes que requieren soporte por inestabilidad hemodinámica (hipotensión/hipertensión), compromiso de vías aéreas, falla renal aguda, arritmias cardíacas con potencial letal, falla respiratoria o cardiovascular por toxicidad de fármacos, venenos biológicos y agravamiento de enfermedades virales con carácter epidémico o por falla multiorgánica.

Escalas pronósticos utilizados en el paciente crítico

Existen en la actualidad escalas de puntuación sobre la gravedad de los pacientes, las cuales son herramientas útiles para definir objetivamente la gravedad del estado de salud de un paciente y hacer un pronóstico aproximado de supervivencia. (3, 4)

Las escalas de puntuación de gravedad o Escalas Pronósticas (5), tratan de integrar información clínica del paciente en una variable numérica, con capacidad de predecir el curso del paciente.

En investigación brindan beneficios ya que, al ser aplicados, los resultados pueden compararse con mayor facilidad, brinda más objetividad y facilita a los estudios el ser reproducibles. Pueden usarse para evaluar la calidad y eficacia de las unidades de cuidados intensivos al comparar la mortalidad esperada y la observada (5). Ayudan al personal administrativo de los hospitales a tomar decisiones presupuestarias.

Las escalas pronósticos como permitir al médico concentrar los esfuerzos en pacientes cuya probabilidad de beneficio es mayor y así ayudar a decidir si se debe limitar o suspender la terapéutica y facilita la evaluación de nuevas tecnologías y un análisis comparativo con terapéuticas protocolizadas. (13)

Es muy importante recordar que la capacidad de supervivencia del paciente no depende de ninguna puntuación, pero estos sistemas son útiles para calcular la posibilidad de supervivencia.

Los indicadores disponibles en la actualidad evalúan factores pronósticos y de isogravedad (4), tanto en lo referente a morbi-mortalidad como a estancia hospitalaria y bienestar de los enfermos críticos.

Hay dos características importantes en las escalas predictivas: la discriminación y la calibración (5). La discriminación es la condición que describe con exactitud a una predicción dada, o sea, cuando predice una mortalidad del 90 % y ocurre una mortalidad del 90 %. La calibración viene dada por la capacidad de predecir a varios porcentajes con una calibración perfecta, sabemos que las escalas no predicen con igual probabilidad las condiciones que pueden suceder con un 40, 50, o 60 % de probabilidad, la perfecta calibración sería aquella que estuviera exacta en las mortalidades 90, 50 y 20 % (5). Para evaluar correctamente a una escala predictiva o escala pronóstico, éste debe cumplir con medir un hecho importante y que sean fáciles de usar y procesar.

El sistema APACHE

El Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) (7) es uno de los puntajes más utilizados para cuantificar la gravedad de un paciente con independencia del diagnóstico. Es un sistema diseñado y actualizado desde 1981. La versión inicial, conocida como APACHE I, constaba de 34 variables que se tomaban al ingreso en la unidad de cuidados críticos o durante las primeras 32 horas de estancia.

Es un sistema de valoración pronóstica de mortalidad, que se basa en detectar los trastornos fisiológicos agudos que atentan contra la vida del paciente y se basa en determinar la alteración de variables fisiológicas y parámetros de laboratorio (5). La

puntuación es un factor predictivo de mortalidad, siendo este índice válido para un amplio rango de diagnósticos, fácil de usar y que puede sustentarse en datos disponibles en la mayor parte de las unidades de cuidado crítico.

Todas las medidas se valoran con una escala de 1-4, tomando el peor valor obtenido en las primeras 24 h de admisión en la unidad de cuidados intensivos (4). Aquellos pacientes con 31 o más puntos tienen un 70% de posibilidades de morir en el hospital; y se compone además de una evaluación de la salud previa del paciente, similar al de la clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists), la cual clasifica al paciente en uno a cuatro clases.

APACHE II

En el APACHE II el número de variables se redujo a 14, debido la cantidad de variables del sistema APACHE I fue juzgado excesivo, por lo que dejó de utilizarse en 1985, cuando fue presentado el APACHE II como versión revisada del método original incluyendo doce variables fisiológicas de las primeras 24 horas de estancia en unidad de cuidados intensivos, más la edad y el estado de salud previo (4). El modelo predictivo asociado a APACHE II incluye una ecuación de probabilidad obtenida por regresión logística múltiple y ha sido validado en unidades de cuidados intensivos de todo el mundo. Aunque la optimización del sistema APACHE ha permanecido abierta, la siguiente y última versión aparecida en 1991, el APACHE III, no ha conseguido mejorar al sistema APACHE II, que sigue vigente por no superar su poder predictivo aún.

De las 12 variables fisiológicas, una constituye la escala de coma de Glasgow. Al sumar las puntuaciones de estas variables se obtiene la medida de la gravedad de la enfermedad del paciente (4). El segundo componente se basa en el estado de salud previo y la edad del paciente, lo cual constituye el Chronic Health Evaluation. La suma de ambos componentes constituye el APACHE II, en el cual la puntuación máxima posible es de 71, pero pocos pacientes sobreviven al sobrepasar 55 puntos. Debe destacarse que el sistema APACHE es una escala de Isogravedad.

Es posible establecer la predicción individual de la mortalidad a partir de la puntuación APACHE II por la fórmula de regresión logística desarrollada por Knaus y cols. (4). En este modelo la mortalidad hospitalaria es la variable dependiente y las variables independientes son la puntuación APACHE II, si el paciente había o no, recibido cirugía de urgencia, y el coeficiente de ponderación asignado a la categoría diagnóstica del paciente.

APACHE III

Este sistema se dio a conocer en 1991 con un formato informatizado, un sistema de puntuación y un modelo predictivo, para el cual se requiere un paquete de software especial (4). Contiene un componente de enfermedad aguda (alteraciones neurológicas, ácido-base, signos vitales y laboratorios) y de enfermedad crónica (edad y estado de salud previo). También cuenta con rangos de puntuaciones para edad y enfermedades concomitantes para evaluar la reserva biológica previa del paciente.

Escala SOFA

La Sequential Organ Failure Assessment o SOFA evalúa la morbilidad e individualiza el grado de alteración de la función cada órgano y permite observar su evolución (6). La escala SOFA no es una escala predictiva, sino descriptiva y fácil de calcular que individualiza el grado de disfunción de cada órgano, cada vez que se utiliza.

La valoración de la disfunción orgánica debe basarse en tres principios: (5)

- La disfunción o falla orgánica no debe verse como un “todo o nada”. Otros sistemas de puntuación describen la falla orgánica como presente o ausente y no toman en cuenta los diversos grados de gravedad entre ambos extremos.
- La disfunción orgánica es un proceso dinámico y el grado de disfunción puede variar con el tiempo.
- La descripción de la disfunción orgánica debe basarse en variables simples, específicas del órgano en cuestión y rutinariamente disponibles. Los descriptores ideales deben derivar de datos de laboratorio clínicos independientes que midan disfunción de procesos fisiológicos.

Originalmente la SOFA fue diseñada por la Sociedad Europea de Medicina Intensiva como Sepsis-Related Organ Failure Assessment para describir las complicaciones en el paciente crítico y luego se aceptó su uso en pacientes no sépticos y cambió su nombre al actual Sequential Organ Failure Assessment.

A pesar de que el objetivo primario del SOFA no era predecir la mortalidad, se observó una relación entre estas variables. Para una puntuación total > 15 la mortalidad fue del 90%. Además, la mortalidad fue del 9% para aquellos pacientes sin fracaso orgánico al ingreso (fracaso orgánico definido como puntuación SOFA \geq 3), y del 82,6% para los pacientes con fracaso de cuatro o más órganos. También se observó que según aumentaba la puntuación SOFA durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos, la mortalidad también aumentaba.

Tres valores derivados del SOFA han demostrado tener valor pronóstico: el SOFA inicial, el SOFA total máximo (suma de las peores puntuaciones de cada uno de los componentes) y el Δ SOFA (resultado de la diferencia entre el SOFA total máximo y el SOFA total al ingreso en la UCI) (5, 6). La escala SOFA valora 6 variables, con una puntuación de 0-4 puntos (siendo 0 la mejor puntuación, sin falla y 4 la mayor gravedad). Los seis sistemas evaluados son respiratorio (PaO₂/FiO₂), coagulación (conteo de plaquetas), hepático (niveles de bilirrubina), cardiovascular (hipotensión y uso de aminas), neurológico (escala de Glasgow) y renal (niveles de creatinina y diuresis diaria). La suma del punteo de los 6 items, nos brinda la puntuación SOFA.

Ventilación mecánica asistida

Existe poca información relacionada con el Pronóstico de la Duración de la Ventilación Mecánica Asistida, ya que como veremos a continuación, se han estudiado otro tipo de factores pronósticos en el Paciente Crítico (4). Alrededor del 40% de los pacientes que ingresan en las unidades de cuidados intensivos de adultos (UCIA) precisa ventilación mecánica, y menos del 10% de forma prolongada.

La duración de la Ventilación Mecánica prolongada es definida por la National Association for Medical Direction of Respiratory Care (NAMDRC) como la necesidad de Ventilación Mecánica durante 21 días consecutivos. La Ventilación Mecánica prolongada produce un importante consumo de recursos sanitarios tanto durante su estancia hospitalaria como por el tratamiento rehabilitador que va a precisar posteriormente para poder recuperar su actividad funcional previa (3, 4). Estos pacientes generalmente tienen una mortalidad en la UCIA muy elevada, que va a depender no sólo de la duración de la Ventilación Mecánica, sino también de otros factores, como la edad, la gravedad de la enfermedad crítica y la enfermedad de base.

La desconexión de la ventilación mecánica (VM) y la extubación se realizan con éxito en la mayoría de los pacientes críticos, aunque alrededor del 20% fracasan y requieren un tiempo prolongado de desconexión (5). El fracaso de la extubación se ha asociado a un mayor riesgo de mortalidad.

Indicaciones para la ventilación mecánica asistida

La principal indicación para iniciar la ventilación mecánica es el fallo ventilatorio y la insuficiencia respiratoria aguda, de la cual existen dos tipos básicos:

La insuficiencia respiratoria hipoxémica

Suele deberse a enfermedades pulmonares como la neumonía grave, edema pulmonar, hemorragia pulmonar y síndrome de dificultad respiratoria (también llamado síndrome apneico), que producen un desajuste de la ventilación/perfusión (V/Q) y cortocircuito. La insuficiencia respiratoria hipoxémica está presente cuando se observa una saturación de O₂ en sangre arterial (SaO₂) <90% a pesar de una fracción inspirada de O₂ (FiO₂) >0.6 (17). El objetivo de la ventilación en este cuadro es proporcionar una SaO₂ adecuada por medio de una combinación de aporte complementario de O₂ y tipos específicos de ventilación que favorezcan la oxigenación al mejorar el acoplamiento V/Q y reducir el cortocircuito pulmonar.

La insuficiencia respiratoria hipercápnica

Se debe a una enfermedad que produce un descenso de la ventilación por minuto (volumen respiratorio por minuto) o un aumento del espacio fisiológico muerto, de manera que, a pesar de una ventilación por minuto adecuada, la ventilación alveolar es inadecuada para cubrir las demandas metabólicas. Los trastornos clínicos asociados a la insuficiencia respiratoria hipercápnica son enfermedades neuromusculares como: miastenia grave, polirradiculopatía ascendente y miopatías, así como enfermedades causantes de fatiga de los músculos respiratorios por aumento de la carga de trabajo, como asma, neuropatía obstructiva crónica y enfermedad pulmonar restrictiva. La insuficiencia respiratoria hipercápnica aguda se caracteriza por niveles de PCO₂ arterial mayores de 50 mmHg y un pH arterial menor de 7.30. La ventilación mecánica debe instaurarse en la insuficiencia respiratoria hipercápnica aguda.

En cambio, la decisión de establecerla cuando están presentes componentes tanto agudos como crónicos depende de los parámetros de los gases en sangre y de la valoración clínica. Cuando un paciente no tiene dificultad respiratoria ni está mentalmente alterado por la acumulación de CO₂, no es obligatorio iniciar la ventilación mecánica si están administrándose otras formas de tratamiento. El objetivo de la ventilación en la insuficiencia respiratoria hipercápnica es normalizar el pH arterial induciendo cambios en las presiones de CO₂. En pacientes con una enfermedad obstructiva o restrictiva grave, la elevación de las presiones respiratorias puede limitar los volúmenes corrientes hasta el punto de que no es posible normalizar el pH, situación conocida como hipercapnia permisiva. Para esta estrategia por lo general se requiere suficiente sedación que permita prevenir la taquipnea y la asincronía entre el paciente y el respirador. (17)

Entre las aplicaciones terapéuticas aceptadas para la ventilación mecánica se incluye la hiperventilación controlada para reducir el flujo de sangre cerebral en pacientes con aumento de la presión intracraneal (ICP), o para mejorar la hemodinámica pulmonar en pacientes con hipertensión pulmonar posoperatoria. La ventilación mecánica se ha usado también para reducir el trabajo respiratorio en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva, especialmente en presencia de isquemia miocárdica. El soporte de ventilación suele usarse también, junto a la intubación endotraqueal, para impedir la aspiración del contenido gástrico en pacientes estables durante el lavado gástrico por sospecha de sobredosis de fármacos o durante la endoscopia gastrointestinal superior. En el paciente crítico, la intubación y la ventilación mecánica están indicadas antes de los estudios diagnósticos o terapéuticos básicos, cuando parezca que puede haber insuficiencia respiratoria durante estas maniobras.

Tiempo de ventilación mecánica asistida

La ventilación mecánica (VM) es la base del tratamiento de apoyo de la insuficiencia respiratoria aguda. Sin embargo, la perpetuación del soporte ventilatorio más allá de lo necesario puede significar mayor posibilidad de infección nosocomial, atrofia de la musculatura respiratoria y mayor estadía y costos hospitalarios. De este modo, la maniobra de desconexión del ventilador, llevada a cabo mediante la prueba de ventilación espontánea (PVE), debe ser pensada precoz y oportunamente en la evolución de un paciente conectado a VM. Sin embargo, el fracaso de la extubación también posee una morbimortalidad significativa, y no existen en la actualidad adecuados parámetros para predecir su éxito o fracaso.

La desconexión de la VM no es otra cosa que la maniobra de ejecución del fin último de ésta, cual es la de restaurar la respiración normal del individuo. El proceso de desconexión del paciente del ventilador incluye en un sentido amplio dos situaciones completamente diferentes: el retiro rápido del ventilador, que constituye la situación más frecuente, y la discontinuación progresiva del soporte ventilatorio (retiro, destete o weaning), que se circunscribe a aquellos pacientes difíciles de retirar del respirador. (19)

Se estima que un 75% de los pacientes ventilados puede ser desconectado simplemente cuando la razón fisiológica que llevó a la VM es revertida. En otro 25%, el proceso de desconexión induce cambios importantes en la función respiratoria y puede estar asociado a complicaciones y fracaso. Aunque la mayoría de ellos puede ser exitosamente extubado de 8 a 72 horas después, una proporción de ellos se presenta como un real problema de

desconexión y requiere de un proceso lento y planificado de días o semanas (18,19). Este último grupo representa al paciente "difícil de desconectar", que en la literatura médica nunca ha sido definido de una manera precisa, lo que ha determinado que no se conozca su incidencia real. Por último, algunos pacientes nunca logran ser liberados del respirador transformándose en el grupo "dependiente de ventilación mecánica", en su mayoría pacientes con EPOC avanzada o enfermedades neuromusculares crónicas degenerativas. Aproximadamente el 40% de los pacientes ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) necesitan ventilación mecánica. Una gran parte de ellos son extubados entre los 2 y 4 días de su instauración, pero hasta un 25% permanecen ventilados mecánicamente más de 7 días. Existe una amplia variabilidad en la literatura internacional a la hora de definir el concepto de ventilación mecánica prolongada y las definiciones existentes están en función del ámbito de su utilización (20). Mientras para organizaciones como Medicare o Medicaid se considera ventilación mecánica prolongada cuando un paciente permanece ventilado más de 21 días durante al menos 6 horas/día 21, en estudios clínicos los puntos de corte han sido más cortos utilizándose tal definición para los pacientes ventilados más de 48 o más de 96 horas.

Mortalidad de la ventilación mecánica asistida

La ventilación mecánica asistida es un procedimiento terapéutico frecuentemente utilizado y aunque sea muy necesaria su utilización en el soporte ventilatorio se asocia con una elevada mortalidad de 65.2%.

A pesar de ser un método terapéutico eficaz, el cambio que produce en la fisiología normal del sistema respiratorio y sobre el resto del organismo, produce efectos secundarios nocivos. Además, la necesidad de establecer una vía aérea artificial para su aplicación y mantenimiento, tiene como consecuencia el desarrollo de una gran variedad de complicaciones que, según reportes, se presentan entre el 30 y 70% de los enfermos sometidos a este proceder y que muchas veces causan aumento de la mortalidad (3, 4). El barotrauma continúa siendo una de las complicaciones más graves en los enfermos en ventilación mecánica, con una incidencia comunicada de hasta el 48% en las primeras series de pacientes con síndrome de distrés respiratorio Agudo.

La neumonía puede favorecer la aparición de barotrauma por diferentes mecanismos. En primer lugar, en los enfermos con infección por *Pneumocystis jirovecii*, la necrosis subpleural facilita la formación de grandes quistes y su posterior rotura, desarrollando con frecuencia neumotórax (tanto en ventilación espontánea como mecánica), habiéndose

comunicado una incidencia del 47% con un alto porcentaje de neumotórax bilateral (37%) otros microorganismos como el *Streptococcus pneumoniae* o las bacterias anaerobias, siendo un hecho frecuente entre los pacientes alcohólicos (21). Finalmente, otro aspecto diferenciador de la neumonía respecto a otras formas de insuficiencia respiratoria, sobre todo las de origen extrapulmonar, es el hecho de que el fenómeno de consolidación predomina sobre el colapso pulmonar, por lo que el potencial de reclutabilidad es menor, y como consecuencia, las presiones transpulmonares durante la MRP son más elevadas, con un mayor riesgo de sobredistensión y barotrauma.

Supervivencia

Es el análisis del riesgo de fallecer por una determinada enfermedad o causa de base, los sujetos pueden experimentar en los años siguientes al diagnóstico de la enfermedad una mortalidad más elevada que la población general. Un método para determinar la proporción de pacientes que sobreviven a la enfermedad en estudio, en la hipotética situación en que ésta es la única posible causa de defunción, es la utilización de la supervivencia por causa específica.

Los datos proporcionados por los estudios clínicos se expresan en múltiples ocasiones en términos de supervivencia. Esta medida no queda limitada a los términos de vida o muerte, sino a situaciones en la que se mide el tiempo que transcurre hasta que sucede un evento de interés, como puede ser tiempo de recurrencia, tiempo que dura la eficacia de una intervención, tiempo de un aprendizaje determinado, etc.

Por tanto, la supervivencia es una medida de tiempo a una respuesta, fallo, muerte, recaída o desarrollo de una determinada enfermedad o evento. El término supervivencia se debe a que en las primeras aplicaciones de este método de análisis se utilizaba como evento la muerte de un paciente. En las enfermedades crónicas, tales como el cáncer, la supervivencia se mide como una probabilidad de permanecer vivo durante una determinada cantidad de tiempo. La supervivencia al año o a los 5 años son a menudo expresadas como indicadores de la severidad de una enfermedad y como pronóstico. Típicamente, el pronóstico del cáncer se valora determinando el porcentaje de pacientes que sobrevive al menos cinco años después del diagnóstico.

III. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Pronosticar la mortalidad del paciente crítico con respecto a la duración del tiempo en días de la ventilación mecánica asistida.

OBJETIVO SECUNDARIOS

1. Asociar el tiempo de ventilación mecánica con la mortalidad del paciente crítico.
2. Determinar si existe asociación entre Edad o Sexo con respecto a la mortalidad.
3. Estimar el tiempo de ventilación mecánica según las patologías del paciente crítico.
4. Identificar el diagnóstico que más frecuentemente llevo al paciente al fallo ventilatorio.
5. Identificar la condición de origen que más frecuentemente llevo al paciente critico a la muerte.

HIPÓTESIS

Hipótesis Nula:

No existe dependencia en el paciente crítico con soporte ventilatorio entre su mortalidad y el tiempo de duración de la ventilación mecánica como pronóstico.

Hipótesis Alterna:

Existe dependencia en el paciente crítico con soporte ventilatorio entre su mortalidad y el tiempo de duración de la ventilación mecánica como pronóstico.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 Tipo de estudio:

Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y analítico.

4.2 Población:

Paciente Critico con Ventilación Mecánica Asistida con más de 24 hrs. de soporte, hasta el momento de finalización del soporte ventilatorio.

4.3 Selección y tamaño de la muestra

La totalidad de población de una Unidad de Cuidado Critico es variable, de rápido manejo y movilización de pacientes. Pero la cantidad de pacientes ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva e Intermedios de Adultos del Hospital General de Enfermedades al año es de más o menos 840 pacientes ingresados, con un número de 70 al mes según las estadísticas del Hospital.

Debido a la naturaleza del estudio, se realizó un cálculo de muestras finitas para establecer la cantidad de pacientes estudiados en base al tiempo establecido, se tomó como unidad de estudio a toda la población de pacientes que ingresen a la Unidad de Cuidado Critico y cumplan con los criterios de inclusión en el periodo de 44 semanas.

4.4 Unidad de análisis:

Se estudió al paciente critico que cumple con los criterios de inclusión, que estaba al momento del estudio ingresado en las Unidades de Cuidado Critico del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.5 Criterio de inclusión:

- paciente mayor de 18 años
- más de 24 horas bajo ventilación mecánica asistida.

4.6 Criterios de exclusión:

- pacientes menores de 18 años
- menos de 24 horas de ventilación mecánica
- mujeres embarazadas
- pacientes con problemas pulmonares crónicos o cuadros neurológicos.

4.7 Operacionalización de variables:

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado	Dato de la edad en años anotado en el Registro Clínico	Numérica Discreta	Razón
Sexo	Diferencia de características físicas para reproducción	Dato del sexo masculino o femenino anotado en el Registro Clínico	Categórica	Nominal
Patología de Base	Enfermedad que está produciendo la mala condición actual	Dato de la enfermedad que causa la falla ventilatoria anotado en el Registro Clínico	Categórica	Nominal
Tiempo de Ventilación Mecánica	Duración de la respiración artificial	Dato del tiempo de soporte ventilatorio anotado en el Registro Clínico por días	Numérica Discreta	Razón
Escala SOFA	Sistema de valoración pronostica de morbi-mortalidad en base a fallo organico	Condición estable, mala, reservada, fallecido; anotado en el Registro Clínico.	Numérica Discreta	Razón
Escala APACHE II	Sistema de valoración pronostica de morbi-mortalidad	Condición estable, mala, reservada, fallecido; anotado en el Registro Clínico.	Numérica Discreta	Razón
Mortalidad	Condición contraria a la vida.	Dato anotado en el Registro Clínico, si el egreso fue Vivo 1 y muerto 2	Categórica	Nominal
Origen Médico-Quirúrgico	Condición de ingreso del paciente en base a que si es Enfermedad Médica o Post-Operado.	Dato anotado en Registro Clínico, Caso Médico 1 y Caso Quirúrgico 2	Categórica	Nominal

4.8 Instrumento utilizado para la recolección de la información

El método de recolección de la información se realizó por medio de una ficha de recolección de datos creada a partir de las variables a estudiar para su tabulación y análisis.

4.9 Procedimiento para recolección de información

Para la recolección de los datos para este estudio se inició con la identificación de las variables a estudiar plasmadas en el instrumento de recolección de datos. Con el instrumento armado se procedía con los criterios de inclusión a realizar la toma de datos al pie de la cama del paciente, así como de su hoja de monitoreo o del expediente clínico. Se tomaron los datos con forme el paciente cumplía las 24 hrs de ingreso a la Unidad y se le dio seguimiento hasta su desenlace.

4.10 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación

Esta investigación se basa en los principios éticos de autonomía y justicia, teniendo en cuenta el respeto al paciente no se documenta su información personal, asignándole un código único de identificación. No se realizó Consentimiento Informado debido a que en este estudio no se realizó ninguna intervención, sino que solo recolección de datos para su análisis.

4.11 Procedimiento para análisis de la información

Se utilizó el programa PSPP versión 0.10.1, que es un programa estadístico de licencia abierta para computadora, con el cual se calcularon los estadísticos comparativos y principalmente el análisis de supervivencia con el Método Kaplan-Meier. El análisis estadístico se realizó en base al coeficiente de correlación lineal de Pearson y su significancia con el coeficiente de correlaciones entre las variables independiente y dependiente respectivamente. Se analizaron dos niveles investigativos, relacional y predictivo, una escala de medida de variables de tipo numérico representada mediante gráficas, se utilizó un estadístico de prueba paramétrico para el nivel relacional, Chi² de Independencia para variables categóricas y Correlación de Pearson para variables numéricas. Cuya función determinó la probabilidad de supervivencia individual acumulada a lo largo del tiempo en que tarda en ocurrir un suceso, ya sea éste beneficioso (egreso) o perjudicial (muerte, aparición de efecto adversos). Se realizó un análisis multivariado con las variables: sexo, edad, pronóstico, tiempo ventilación.

V. RESULTADOS:

Se encontró que las características demográficas de esta población de 52 pacientes la mayoría se encontraba entre 21-30 años con N=11 (21.15%), 61-70 con N=12 (23.08%) y >70 con N=13 (25%), obteniendo la media de edad de 54.21 años, se encontró que la edad promedio de los que vivieron fue 51.78 ($\sigma = 20.48$) comparada con los que murieron fue 56.13 ($\sigma = 19.54$) con un p valor <0.01. El predominio de sexo fue el femenino con N=29 (55.80%). Al compararla La patología más frecuentemente encontrada asociada a falla ventilatoria se encontró estado de Choque Séptico con N=37 (71.15%) pero no fue significativo por encontrarse un valor de p = 0.87. De las escalas obtenidas, se encontró la medición de APACHE II entre 25-34 pts. con N=24 (46%) con la media de 22.65 pts. al compararlos con los que vivieron su media fue 18.39 ($\sigma = 5.79$) contra los que murieron 26.03 ($\sigma = 26.03$) y la medición de SOFA entre 3-10 pts. con N=30 (57.8%) con la media de 8.77 pts. al compararlos con los que vivieron su media fue 7.57 ($\sigma = 3.50$) contra los que murieron 9.72 ($\sigma = 4.48$), la valoración de ambas escalas no fueron significativos porque se obtuvo valores de p = 0.06 y 0.31 respectivamente.

Tabla 1.

Presentación de datos demográficos de los pacientes

VARIABLE	VIVO	MUERTO	p Valor
EDAD (\bar{x},σ)	51.78 (20.48)	56.13 (19.54)	<0.01*
SEXO (f,%)			0.31
Masculino	11 (21.1)	12 (23.1)	
Femenino	12 (23.1)	17 (32.7)	
COMORBILIDADES (f,%)			0.87
Choque Séptico	15 (28.8)	20 (38.5)	
IRA	5 (9.6)	4 (7.7)	
Otras Causas	3 (5.8)	5 (9.6)	
APACHE II (\bar{x},σ)	18.39 (5.79)	26.03 (5.98)	0.06
SOFA (\bar{x},σ)	7.57 (3.50)	9.72 (4.48)	0.31
TIEMPO VM (\bar{x},σ)	5.26 (4.41)	7.14 (4.93)	<0.01*
CONDICIÓN DE ORIGEN (f,%)			0.41
Médico	20 (38.5)	18 (34.6)	
Quirúrgico	3 (5.8)	11 (21.1)	

VM = Ventilación Mecánica, IRA = Insuficiencia Respiratoria Aguda,

\bar{x} = media aritmética, σ = desviación estándar, f = frecuencias, % = Porcentaje

El tiempo de Ventilación Mecánica se encontró entre los días 2 al 21, con la media de 6.31 días, encontrando que la mayoría de los casos se encuentra ente los 2 a los 8 días con una $N=38$ (73.10%). La mayoría de los pacientes Falleció con una $N=29$ (55.80%), al comparar el tiempo de ventilación mecánica con los que vivieron se obtuvo un promedio de 5.26 días ($\sigma = 4.41$), contra los que murieron 7.14 días ($\sigma = 4.93$), encontrando significancia estadística por valor de $p = <0.01$. La Condición de Origen más frecuente es la que proviene de los Servicios de Medicina Interna con $N=38$ (73.10%).

Se realizó el cálculo estadístico de la Prueba de Levene para evaluar la igualdad de las varianzas de todas las variables contrastadas con el Tiempo de Ventilación Mecánica, encontrando que hay homocedasticidad, excepto en Mortalidad que no se puede rechazar la hipótesis nula. A lo que se corre una correlación de Spearman para encontrar si existía o no asociación entre la Mortalidad y el Tiempo de Ventilación Mecánica, encontrando que hay una asociación baja con un valor de r de Spearman de 0.340, que si es significativa la relación entre estas dos variables con un valor de $p = .014$.

Se realizó con estos resultados el análisis de Supervivencia Global con método de Kaplan-Meier encontrando 29 casos y 23 censurados. Se encontró que para el día 3 el 25% de la población falleció, para el día 8 el 50% de la población falleció, para el día 11 el 75% de la población falleció, llegando por último al día 22 en el 100% de la población, con r^2 de 0.68.

Figura 1.
Comparación del tiempo de ventilación mecánica y
la condición de egreso (mortalidad)

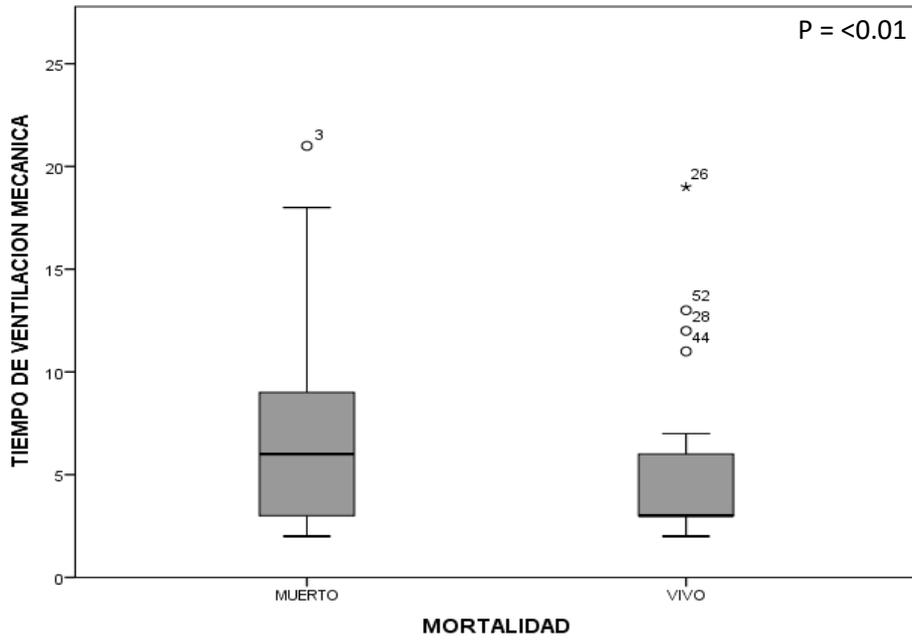


Figura 2.
Análisis de Relación APACHE II con respecto a Mortalidad

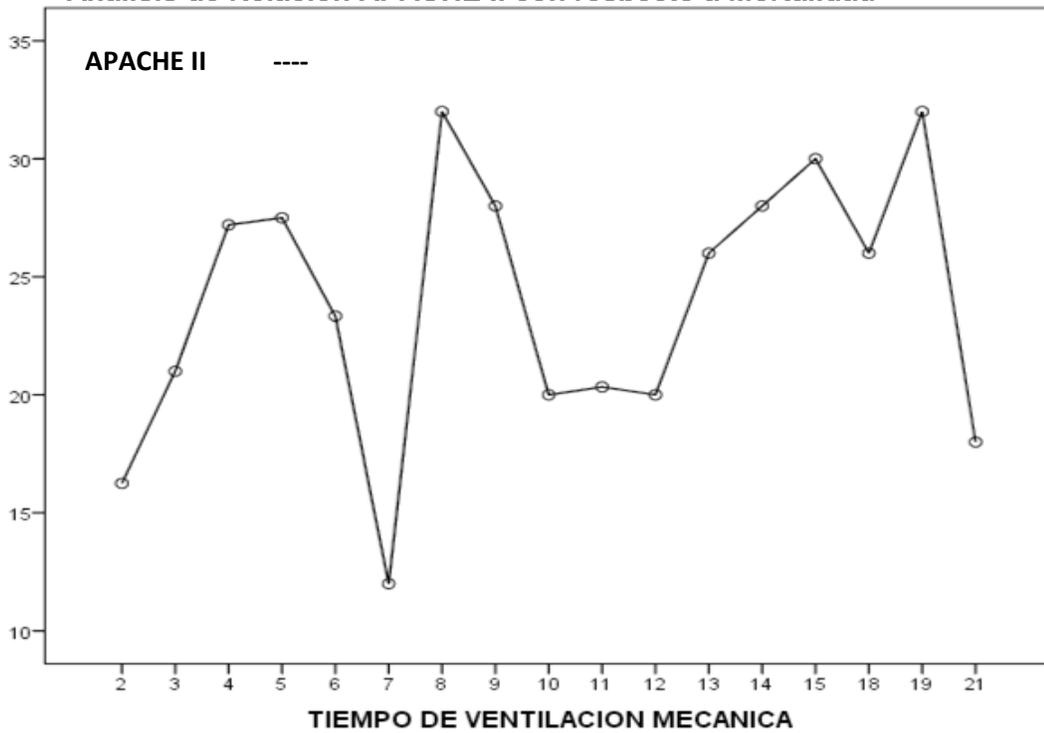


Figura 3.

Análisis de Relación SOFA con respecto a Mortalidad

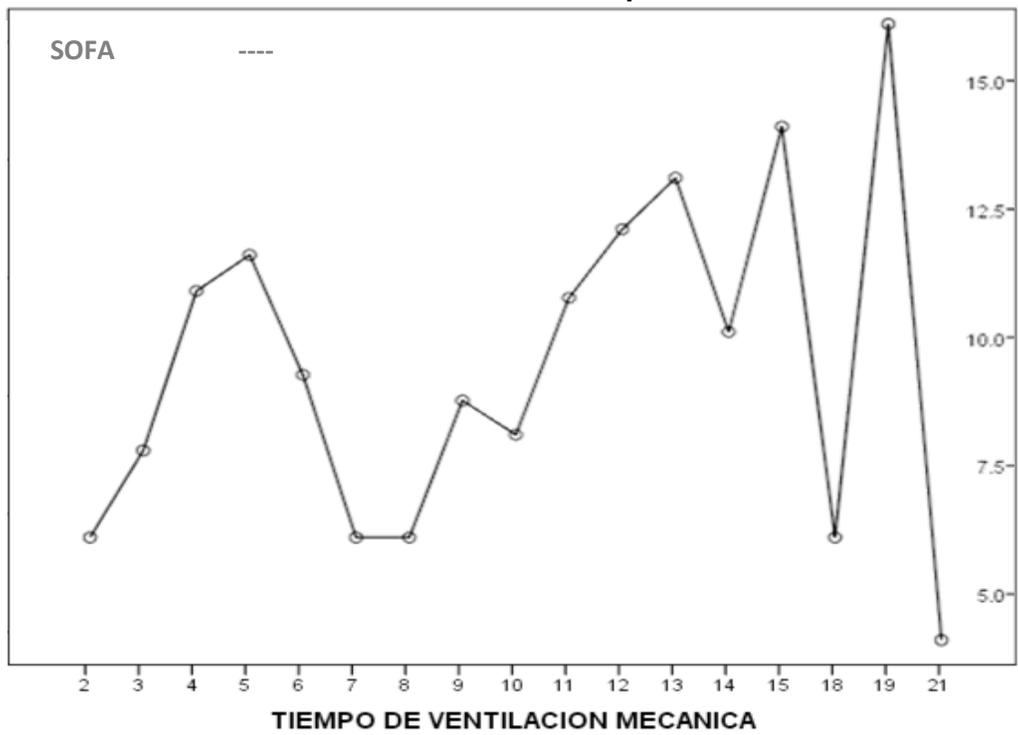
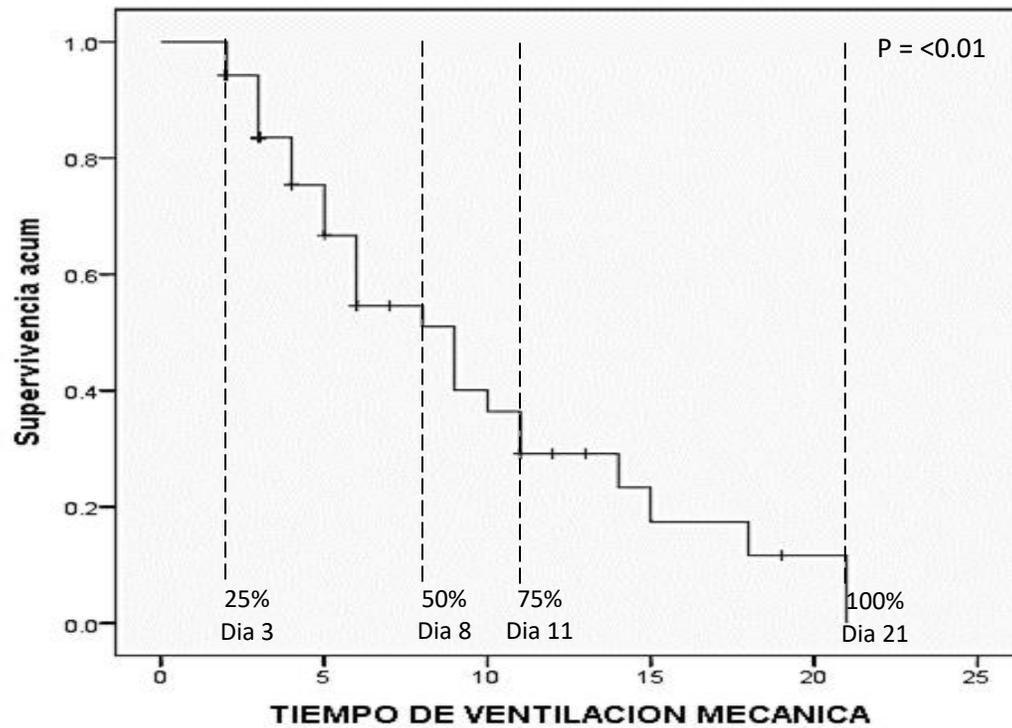


Figura 4.

Supervivencia Global del Tiempo de Ventilación Mecánica



VI. DISCUSION:

La ventilación mecánica asistida es una medida de soporte ampliamente usada en la Unidades de Cuidado Critico, no es inocua, y trae consigo complicaciones. Por lo que es necesario establecer en el presente estudio si se encontraba relación entre el Tiempo de Ventilación Mecánica y variables como la Edad, Sexo, Comorbilidades, Mortalidad, Condición de Origen, por lo que se estudió durante 44 semanas a 52 pacientes que se encontraban con soporte ventilatorio, sin patologías crónicas de base.

La mayoría de pacientes se encontraba arriba de los 60 años con un porcentaje de 48 %, pero una media de 54.21 años. Como lo que se busca encontrar es la comparación de las variables según su condición de egreso, por lo que se encontró la asociación con la edad, empezando por encontrar que la media de edad de los pacientes que vivieron la cual fue 51.78 años y la de los que murieron fue 56.13 con valor significativo por un p valor <0.01.

Tabla 1.

Dentro de las causas de la falla ventilatoria la más encontrada fue el Choque Séptico con 37 casos y un porcentaje de 71%, sin encontrar asociación entre los pacientes que murieron o vivieron ya que el p valor fue de 0.81.

Para establecer pronóstico se utilizó dos escalas validadas, las cuales son utilizadas internacionalmente en las diversas unidades de terapia intensiva, estas son APACHE II y SOFA. se ha encontrado criterios de alta mortalidad entre las 2, sin embargo, estos datos no son significativos con respecto a la mortalidad y el Tiempo de Ventilación Mecánica, porque no se encontró significancia estadística, porque se encontró 0.06 y 0.31 de p valor respectivamente, cuyo resultado también se puede evaluar en la Figura 2 y Figura 3.

Se encontró que la ventilación duro entre 2 a 21 días, con una media de los casos de 6 días, encontrando sobrevida en la mayoría de los casos entre el día 2 al 8, con un 73% de la población total. La mortalidad se dio en 29 pacientes con un porcentaje de 56%. Se procede a realizar el cálculo estadístico de la Prueba de Levene para determinar la igualdad

de las varianzas contrastando las variables con el tiempo de ventilación encontrando que hay homocedasticidad, excepto en la variable Mortalidad que no se puede descartar la hipótesis nula, por lo que se realiza una correlación de Spearman para encontrar si existe o no asociación de la Mortalidad con el tiempo de Ventilación, sin embargo da una asociación baja con un índice de Spearman con valor de r de 0.340, siendo significativo con un valor de $p = 0.014$. Encontrando esto se realiza un análisis de Varianzas, encontrando que al analizar cada variable no hay asociación en las varianzas de las variables estudiadas. Se analizó el tiempo de ventilación mecánica entre los que vivieron y los que murieron (Figura 1) encontrando que la media de ambas se encuentra dentro de las desviaciones estándar de la otra, siendo significativo con un p valor <0.01 .

Y para finalizar se decide establecer la Supervivencia Global del paciente en Ventilación Mecánica con el método de Kaplan-Meier encontrando 29 casos de mortalidad y censurando 23, encontrando en los en el 25% de la población la mortalidad a los 3 días, en el 50 % de los casos a los 8 días, en el 75% de los casos a los 11 días y el 100% a los 21 días, además de establecer en tiempo a los 5 días una mortalidad de 35% de los casos, la cual cambia conforme el tiempo a los 10 días una mortalidad 65 %, siendo estos resultados estadísticamente significativos con un p valor <0.01 .

Con estos resultados podemos decir que en base al tiempo de ventilación mecánica a la cual se somete el paciente crítico, puede predecirse la probabilidad su mortalidad, sustentada con un valor de coeficiente de determinación (r^2) de 0.68 (68%).

CONCLUSIONES:

1. Con respecto al pronóstico del paciente crítico en este estudio se encontró que en con soporte ventilatorio se tiene asociación con la mortalidad, por lo que se tiene un pronóstico de sobrevivencia a los 3 días de 75%, a los 8 días de 50%, a los 11 días de 75% y a los 21 días una mortalidad de 100%, sustentado con un coeficiente de determinación de r^2 de 68%
2. Existe asociación entre el tiempo de la ventilación mecánica asistida con respecto a la mortalidad del paciente críticamente enfermo.
3. Se encontró que hay asociación que el paciente crítico a más edad, mayor es su probabilidad de morir, siendo estadísticamente significativo. Sin embargo, no hay relación entre la mortalidad y el sexo del paciente críticamente enfermo.
4. No se encontró asociación entre el tiempo de ventilación mecánica asistida y la patología que llevo al paciente a la falla ventilatoria.
5. El diagnóstico más frecuentemente identificado que llevo al paciente al fallo ventilatorio fue Choque Séptico con un porcentaje de 71%.
6. La condición de origen que más frecuentemente llevo al paciente crítico al fallo ventilatorio fue el Servicio de Medicina (No Quirúrgico), sin embargo, no es estadísticamente significativo.

RECOMENDACIONES:

1. Se recomienda que además de utilizar las escalas pronósticas ya validadas, se utilice de maneja prospectiva el tiempo de ventilación mecánica, ya que se encontró que a mayor tiempo de ventilación menor es su probabilidad de sobrevivir. Sabiendo que a los 3 días tiene una probabilidad de morir del 25%, a los 8 días del 50%, a los 11 días del 75% y a los 21 días una mortalidad de 100%.
2. Utilizar este sistema pronóstico, porque si existe asociación entre el tiempo de la ventilación mecánica asistida y la mortalidad del paciente críticamente enfermo.
3. Considerar que el paciente entre mayor sea su edad, tiene mayor probabilidad de morir mientras se encuentra en ventilación mecánica.
4. Se recomienda continuar realizando estudios para pronosticar la mortalidad del paciente crítico, ya que estas escalas deben de ser sencillas y validadas estadísticamente.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Estrada J, Hincapie J, Betancur C. Caracterización epidemiológica del paciente crítico en una institución de tercer nivel de atención. Invest Andinas Colombia [en línea] 2005 [accesado 30 Oct 2012]; 7(11): [5-15]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2390/239017502002.pdf>
2. Puga M, Pérez E, Pérez F, Gómez A. Factores que influyen en la mortalidad del paciente ventilado en una unidad de cuidados intensivos. Rev Cub Med Inten y Emerg [en línea] 2009 [accesado 2 Ago 2012]; 8(2): [1-8]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol8_4_09/mie02409.pdf
3. García de Lorenzo. Escalas pronósticas y criterios diagnósticos en el paciente crítico. 2ª ed. Madrid, España: Ediciones Ergon; 2006. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/8231392/Escalas-de-Isogravedad>
4. Arias J, Balibrea JL. Utilización de índices de gravedad en la sepsis. Cirugía Española [en línea] 2001 Dic [accesado 22 Oct 2012]; 70(6). Disponible en: http://aecirujanos.es/revisiones_cirugia/2001/Diciembre2.pdf
5. Valverde C. Sistemas de puntuación de gravedad. En: Curso de atención sanitaria en catástrofes. España: Escuela Nacional de Protección Civil; 2002.
6. Esteban A, Anzueto A, Alía I, Gordo F, Apezteguia C, Palizas F, et al. How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit? Am J Respir Crit Care Med [en línea]. 2012 [accesado 30 Oct 2012]; 161: Disponible en: www.atsjournals.org
7. Turchetto E. A qué llamamos paciente críticamente enfermo y cómo lo reconocemos. Rev del Hosp Priv de Comunidad (Argentina) [en línea] 2005 Ago-Dic [accesado 12 Sep 2012]; 8(2): 52-57. Disponible en: <http://www.hpc.org.ar>
8. Sociedad Cundinamarquesa de Anestesiología. Semiología del paciente crítico. [en línea]. Bogotá: Sociedad Cundinamarquesa de Anestesiología; 2009. [accesado 13 Sep 2012]. Disponible en: <http://www.sca.org.co>
9. Padrón A, Puga M, Peña R, Bravo R, Quiñonez A. Validación de la escala pronóstica del enfermo crítico I (EPEC I) comparada con las predicciones de mortalidad del APACHE II. Rev Cub Med Int Emerg [en línea] 2002 [accesado el 25 Sep 2012]; 1(1): 20-28. Disponible en: www.sld.cu/revistas/mie/vol1_1_02/miesu102.htm

10. Lange J, Reyes M, Sosa L, Ojeda J. Utilidad del escala APACHE II en terapia intensiva. [en línea] Argentina: Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Universidad Nacional del Nordeste. 2006 [accesado el 11 Oct 2012]; (Resumen M-050) Disponible en: www.unne.edu.ar
11. Sosa L, Ojeda J, Laprovitta J. Uso del escala SOFA para detectar el síndrome de disfunción orgánica múltiple en pacientes críticos. [en línea] Argentina: Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Universidad Nacional del Nordeste; 2006 [accesado 11 Oct 2012]; (Resumen M-101) Disponible en: www.unne.edu.ar
12. Boles J, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C. Weaning from mechanical ventilation. *European Respiratory Journal*. [en línea] 2007 [accesado 11 Oct 2012]; 29(5): 1033-1056. Disponible en: www.erj.ersjournals.com/misc/statements.shtml
13. Celis E, Guerrero C. Principios de ventilación mecánica. En: Guías para manejo de urgencias. [en línea] 3 ed. Colombia: FEPAFEM; 2009. [accesado el 11 Oct 2012]. P.610-616. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/62939552/61/PRINCIPIOS-DE-VENTILACION-MECANICA>
14. Esteban A, Niall F, Maureen O. Evolution of mechanical ventilation in responded to clinical research. *Respiratory Critical Care Medicine*. [en línea] 2008 [accesado el 11 Oct 2012]. 177(2): 170-177. Disponible en: <http://www.atsjournals.org>
15. Guarasa M, Manzano F, Yuste M. Factores pronósticos precoces en ventilación mecánica. En: XXXVII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. *Med Intensiva*. [en línea] 2002 Mayo [accesado 11 Oct 2012]. 26(4): 145-234. Disponible en: medintensiva.elsevier.es/en/respiratorio-ventilacion-mecanica/articulo/13032057/
16. Díaz O, Buggedo G. Liberación del paciente de ventilación mecánica [en línea] Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Medicina. Programa de Medicina Intensiva. Apuntes de medicina intensiva; [201?] [accesado 11 Oct 2012]. Disponible en: escuela.med.puc.cl/publ/MedicinaIntensiva/Liberacion.html
17. Norero E, Altschwager P, Romero C, Mellado P, Hernández G, Castillo L, Buggedo G. Ventilación mecánica en pacientes con patologías agudas del sistema nervioso central: sobrevida y pronóstico funcional. *Rev Méd Chile* [en

- línea] 2004 [accesado 1 Abr 2014]; 132: [11-18]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v132n1/art02.pdf>
18. Peñuelas O, Frutos F, Fernandez C, Anzueto A, Epstein S, Apezteguía C, et al. Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* [en línea] 2011 [accesado 1 Abr 2014]; 184(4): [430-437]. Disponible en: <http://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/rccm.201011-1887OC>
19. Frutos F, Alía I, Vallverdú I, Revuelta P, Saura P, Besso G, et al. Pronóstico de una cohorte de enfermos en ventilación mecánica en 72 unidades de cuidados intensivos en España. *Med Intensiva* [en línea] 2003 [accesado 30 Mar 2014]; 27(3): [162-8]. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/pdf/13046203/S300/>
20. Anón J, Gómez V, González E, Oñoro J, Córcoles V, Quintana M, et al. Modelo de probabilidad de ventilación mecánica prolongada. *Med. Intensiva* [en línea] 2012 [accesado 30 Mar 2014]; 36(7): [488-495]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v36n7/original5.pdf>
21. Gil A, Monge M, Gracia M, Díaz J. Incidencia, características y evolución del barotrauma durante la ventilación mecánica con apertura pulmonar. *Med Intensiva* [en línea] 2012 [accesado 28 Mar 2014]; 36(5): [335-342]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v36n5/original3.pdf>
22. Hraiech S, Alingrin J, Dizier S, Brunet J, Forel J, La Scola B, et al. Time to intubation is associated with outcome in patients with community-acquired pneumonia. *PLoS One* [en línea] 2013 Sep [accesado 28 Mar 2014]; 8(9). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3777932/pdf/pone.0074937.pdf>
23. Gordo F, Calvo E, Algora A, Peñalta R, Nuñez A, Temprano S. Análisis comparativo del pronóstico de pacientes intubados con y sin enfermedad obstructiva crónica. *Med Intensiva* [en línea] 2002 [accesado 28 Mar 2014]; 26(5): [235-40]. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/pdf/13033580/S300/>
24. Seiberlich E, Alves J, Chaves R, Carvalho R. Ventilación mecánica protectora, ¿por qué utilizarla? *Rev Bras de Anestesiología* [en línea] 2011 Sep-Oct [accesado 29 Mar 2014]; 61(5): [361-365]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n5/es_v61n5a15.pdf

25. Santana L, Sánchez M, Hernández E, Eugenio P, Villanueva A. Características y pronóstico de los pacientes mayores con estancia muy prolongada en una unidad de cuidados intensivos. *Med Intensiva* [en línea] 2008 [accesado 28 Mar 2014]; 32(4): [157-62]. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/pdf/S0210569108709318/S300/>
26. Frutos F, Esteban A, Anzueto A, Apetzeguia C, Gonzalez M, Buggedo G, et al. Pronóstico de los enfermos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica reagudizada que precisan ventilación mecánica. *Med Intensiva* [en línea] 2006 [accesado 27 Mar 2014]; 30(2): [52-61]. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/pdf/13085808/S300/>
27. Wozniak DR, Lasserson TJ, Smith I. Supportive and behavioural interventions to improve usage of continuous positive airway pressure machines in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Jan 8.
28. Schwab RJ, Badr SM, Epstein LJ, Gay PC, Gozal D, Kohler M, et al. An official American Thoracic Society statement: continuous positive airway pressure adherence tracking systems. The optimal monitoring strategies and outcome measures in adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013 Sep 1. 188(5):613-20.
29. Solsona JF, Diaz Y, Vazquez A, Gracia MP, Zapatero A, Marrugat J. A pilot study of a new test to predict extubation failure. *Crit Care.* 2009 Apr 14. 13(2):R56.
30. Archambault PM, St-Onge M. Invasive and noninvasive ventilation in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am.* 2012 May. 30(2):421-49, ix.
31. Camporota L, Sherry T, Smith J, Lei K, McLuckie A, Richard B. Physiological predictors of survival during high-frequency oscillatory ventilation in adults with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care.* 2013 Mar 4. 17(2):R40.
32. Slutsky AS. Ventilator-induced lung injury: from barotrauma to biotrauma. *Respir Care.* 2005 May. 50(5):646-59.
33. Tremblay LN, Slutsky AS. Pathogenesis of ventilator-induced lung injury: trials and tribulations. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol.* 2005 Apr. 288(4):L596-8.
34. Wood S, Winters ME. Care of the intubated emergency department patient. *J Emerg Med.* 2011 Apr. 40(4):419-27.
35. Tobin MJ, Laghi F, Jubran A. Ventilatory failure, ventilator support, and ventilator weaning. *Compr Physiol.* 2012 Grap MJ, Munro CL, Unoki T, Hamilton VA, Ward KR. Ventilator-associated pneumonia: the potential critical role of emergency

- medicine in prevention. *J Emerg Med.* 2012 Mar. 42(3):353-62. Oct 1. 2(4):2871-921.
36. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R,. Guidelines for preventing health-care--associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep.* 2004 Mar 26. 53(RR-3):1-36.
 37. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med.* 1993 Mar. 94(3):281-8.
 38. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002 Apr 1. 165(7):867-903.
 39. Rello J, Ollendorf DA, Oster G, Vera-Llonch M, Bellm L, Redman R, et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. *Chest.* 2002 Dec. 122(6):2115-21.
 40. Wilke M, Grube R. Update on management options in the treatment of nosocomial and ventilator assisted pneumonia: review of actual guidelines and economic aspects of therapy. *Infect Drug Resist.* 2013 Dec 18. 7:1-7.
 41. Browne E, Hellyer TP, Baudouin SV, Conway Morris A, Linnett V, McAuley DF, et al. A national survey of the diagnosis and management of suspected ventilator-associated pneumonia. *BMJ Open Respir Res.* 2014. 1 (1).
 42. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, Griffith LE, Guyatt GH, Leasa D, et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med.* 1998 Sep 15. 129(6):433-40.
 43. Khan NA, Palepu A, Norena M, et al. Differences in hospital mortality among critically ill patients of Asian, Native Indian, and European descent. *Chest.* 2008 Dec. 134(6):1217-22.
 44. Norra MacReady, Prediction of ICU Patient Outcomes Best When Clinician Confidence High. *JAMA,* May 2017.

VII. ANEXO:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HOJA # _____

Paciente No.: _____

Código: _____

Edad: _____ años

Sexo: Masculino / Femenino

Comorbilidad por Sistemas:

Hemodinámico Metabólico Neuromuscular Renal Nutricional

Cardiovascular Hematológico Ventilatorio

Diagnóstico Principal: _____

Fecha de inicio de la ventilación mecánica asistida:

Inicio: _____ Retiro: _____

Tiempo con Ventilación Mecánica: _____ días.

Score APACHE II

Puntaje el Ingreso: _____ Mortalidad: _____ %

Score SOFA

Puntaje el Ingreso: _____ Mortalidad: _____ %

Condición de Origen:

Médico: Quirúrgico:

Mortalidad

Si No

FECHA ELABORACION: _____

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **“IMPLICACIÓN PRONÓSTICA DE LA DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA ASISTIDA EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD DEL PACIENTE CRÍTICAMENTE ENFERMO EN TERAPIA INTENSIVA”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.

