



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Posgrado

**INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN “SALVADOR
ZUBIRÁN”**

**ANÁLISIS DE DECISIÓN DE INGRESOS A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA Y
SU RELACIÓN CON LA MORTALIDAD**

T É S I S D E P O S G R A D O

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD MÉDICA EN:

MEDICINA CRÍTICA

PRESENTA:

DRA. ELIDA ARGENTINA ROQUE ESCORCIA

TUTOR DE TESIS

DR. EDUARDO RIVERO SIGARROA

CO-TUTOR DE TESIS

DR JOSÉ ANTONIO FONSECA LAZCANO



CIUDAD DE MÉXICO. 2017



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.

ANÁLISIS DE DECISIÓN DE INGRESOS A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA Y SU RELACIÓN CON LA MORTALIDAD.

AUTORIZACIÓN

DR. GUILLERMO DOMÍNGUEZ CHERIT

SUBDIRECTOR DE MEDICINA CRÍTICA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

DR. EDUARDO RIVERO SIGARROA

TUTOR DE TESIS

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE TERAPIA INTENSIVA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

DR. JOSÉ ANTONIO FONSECA LAZCANO

CO-TUTOR DE TESIS

MEDICO ADSCRITO A TERAPIA INTENSIVA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

DR. SERGIO PONCE DE LEÓN ROSALES

DIRECTOR DE ENSEÑANZA


INCMNSZ
INSTITUTO NACIONAL
DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN
"DR. SALVADOR ZUBIRÁN"
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA
México, D.F.

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

INDICE

RESUMEN	4
MARCO TEÓRICO	5-11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN	13-14
HIPÓTESIS	15
OBJETIVOS	16
METODOLOGÍA	17-20
RESULTADOS	20
DISCUSIÓN	20-27
CONCLUSIÓN	27-32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27-32
GRÁFICAS.	33-34

RESUMEN

Antecedentes: Los criterios de ingresos a las Unidad de Cuidados Intensivos se han establecido a partir de varios modelos, así mismo dichas unidades se han dividido en niveles de acuerdo a los recursos disponibles y las condiciones de cada institución y país. La recomendación a través de los años ha sido que cada UCI cree estrategias para la toma de decisiones de admisiones a dichas unidades, dados los elevados costos que conlleva la utilización de las mismas, considerando como principal prioridad los pacientes con una condición aguda que amenace la vida pero que tengan mayor probabilidad de recuperación.

Material y Método: Se realizó un estudio basado en modelo de análisis de decisiones sobre ingresos a la terapia intensiva y su relación con la mortalidad, donde se incluyeron 50 pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán en el mes de junio del 2017. Se analizó probabilidad a priori de morir por teorema de Bayes.

Resultados: De los factores tomados en cuenta al momento de decidir el ingreso a la UCI, y a partir de una probabilidad global estimada del 15%, se encontró que tienen una probabilidad a priori de morir los pacientes del sexo masculino de 11.2%, mayores de 60 años con 13%, con SOFA mayor de 6 de 9.3% y que presentaran una falla orgánica establecida al momento del ingreso, con una probabilidad a priori de 14.8%,

Conclusión: Es posible predecir la probabilidad de morir con las variables que se toman en cuenta al ingreso tales como edad, sexo, condicionante de ingreso o factor de gravedad y SOFA mayor a 6.

MARCO TEÓRICO

El origen de las unidades de cuidados intensivos se atribuye a la enfermera Florence Nightingale, por los años de 1850, durante la guerra de Crimea donde el equipo de enfermería creó un hospital de campo para proporcionar cuidados intensivos a los soldados británicos más severamente lesionados, este concepto de sitios especializados fue rápidamente expandido durante la segunda guerra mundial por los años de 1950s, cuando la observación postoperatoria fue llamada unidades de choque. En 1952 dio la introducción de la ventilación mecánica para el soporte ventilatorio de las víctimas en la epidemia de polio. En 1954 fueron establecidas unidades de cuidados intensivos en Francia. Un pequeño hospital de New Jersey en 1954 fue el primero en Estados Unidos en implementar una unidad de cuidados intensivos y en Baltimore en 1957. (1,2,3,4).

El concepto de cuidados intensivos ha sido revisado desde 1999 por The Society of Critical Care Medicine, la cual se definió como un lugar que sirve para monitorización y cuidados de los pacientes con inestabilidad fisiológica potencialmente severa que requieren técnicas y soporte artificial (2,5). Para el 2013, The Intensive Care Society (UK) definió la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) como un área del hospital que cuenta con personal especializado, equipado y separado, dedicado al manejo y la monitorización de pacientes con condiciones que amenazan la vida; donde se proporciona la experiencia y facilidad del soporte de las funciones vitales (1,6). La Norma Oficial Mexicana define la UCI como un área de hospitalización en la que un equipo multi e interdisciplinario proporciona atención médica

a pacientes en estado agudo o crítico con el apoyo de recursos tecnológicos de monitoreo, diagnóstico y tratamiento (7).

La UCI se ha considerado un área geográficamente distinta dentro del hospital, donde el equipo especializado aplica intervenciones basadas en fisiología y aplicando medicina basada en evidencia, integra el entendimiento del paciente y la enfermedad, formula un plan tomando en cuenta la individualidad de cada paciente y monitorea la respuesta a estas intervenciones. Se ha considerado que los modelos de atención de las de dichas unidades requieren de la presencia de intensivistas al lado de la cama de los pacientes, los cuales están apoyados por otros profesionales de la salud (8). Idealmente debería tener espacio para un ventilador, máquina de hemodiálisis, monitores, acceso a sistema de oxígeno y succión y la estación de enfermería debe tener visibilidad completa a cada una de las camas, además de que el espacio físico permita que los miembros de la familia que visitan a los pacientes participen de sus cuidados. Así mismo la estación central debería de tener equipos de reproducción de datos de los monitores de cada paciente, debe de tener computadoras en la estación de enfermería con acceso electrónico que permita a bibliografía y base de datos. Las unidades de cuidados intensivos de acuerdo a su capacidad se clasifican en primaria, secundaria y terciaria (2).

La definición de una cama en la unidad de cuidados intensivos varía alrededor del mundo, esto es fuertemente moldeado de acuerdo a los requerimientos de los sistemas de salud público y en relación a las condiciones de cada país (2).

En numerosos estudios se ha visto que el personal de las UCI tiene sus limitaciones y este depende de las características de la UCI, por mucho tiempo existió el modelo de UCIs

cerradas, pero la evidencia no soporta este modelo. Así mismo se ha considerado que hay mejor respuesta cuando hay menor relación paciente: enfermera, 1:1, aunque no hay datos que avalen esto (9).

Los factores a considerar al admitir a un paciente a la unidad de cuidados intensivos están enfocados tomando en cuenta la edad del pacientes, las comorbilidades tales como enfermedad cardiaca, enfermedad pulmonar de base, función renal basal, uso de drogas inmunosupresoras; el diagnóstico del paciente así como diagnósticos diferenciales, tomando en cuenta si el paciente está séptico, si tiene injuria pulmonar aguda, el estado del volumen intravascular, si tiene alteración de la perfusión tisular, si se cayó el gasto urinario, frialdad de la piel, hipotensión, si necesita terapias de soporte vital, necesidad de accesos venosos centrales, comunicación con la familia (8,10).

La Norma Oficial Mexicana sobre el funcionamiento de las unidades de cuidados intensivos establece que la decisión de ingreso de dichos pacientes debe ser compartida entre el médico tratante y el responsable del servicio y estos están sustentados en dos modelos, uno basado en las funciones orgánicas y otro en las prioridades de atención (7)

El modelo basado en las funciones orgánicas toma en cuenta si el paciente tiene un falla o inestabilidad de un órgano o sistema, si está en riesgo alto de presentar inestabilidad de algún sistema y que requiere mayor monitoreo, o si necesita cuidados especiales que solo pueden ser brindados en la UCI, así mismo pacientes con muerte cerebral que serán potenciales donadores de órganos y pacientes que requieren cuidados paliativos (7)

El modelo de prioridades se divide en prioridad desde 1 hasta 4 y está en relación a si el paciente está poco o muy enfermo para ingresar a una unidad de cuidados intensivos o si se beneficia o no de su ingreso (7,8)

Prioridad 1:

Son pacientes críticamente enfermos, inestables, que necesitan un tratamiento intensivo y monitorización que usualmente no puede ser proporcionada fuera de la unidad de cuidados intensivos, ejemplo de estos son los tratamientos que incluyen soporte ventilatorio, titulación continua de drogas vasoactivas, estos no tienen límites en la extensión del tratamiento que reciben, por ejemplo pacientes postquirúrgicos en falla ventilatoria que requieren ventilación mecánica.

Prioridad 2:

Son pacientes que requieren servicios de monitoreo invasivo y que están en alto riesgo de ameritar tratamiento intensivo, por ejemplo pacientes con enfermedad del corazón, renal o del sistema nervioso central que serán sometidos a una cirugía mayor.

Prioridad 3:

Son pacientes críticamente enfermos, inestables, quienes por su condición de base o enfermedad aguda reducen las posibilidades de recuperarse y de beneficiarse de la uci, por ejemplo paciente con metástasis maligna complicada con una infección.

Prioridad 4:

Son los pacientes que generalmente no son buenos candidatos para ingresar a la unidad de cuidados intensivos. La admisión de dichos pacientes debería de ser bajo circunstancias inusuales, dado que son pacientes con muy bajo riesgo para beneficiarse de la UCI o

pacientes con riesgo inminente de muerte, con daño irreversible que tampoco se benefician de ingresar a la UCI. Este grupo excluye los pacientes con muerte cerebral que serán donadores de órganos (7,8).

Así mismo se han establecido indicaciones de ingreso por sistemas, tales como cardiovascular, pulmonar, desórdenes neurológicos, ingestión de drogas y sobredosis de fármacos, desórdenes gastrointestinales, endocrinos, desórdenes renales y cuidados postoperatorios. Otra forma de establecer es por alteraciones de las funciones vitales y de laboratorio que ponen en riesgo la vida (4,8,11).

Más de 5.7 millones de pacientes son admitidos anualmente en las unidades de cuidados intensivos para monitorización invasiva, soporte de la vía aérea, respiratorio o circulatorio, estabilización de problemas médicos que amenazan la vida y restablecimiento del estado de salud estable, el 58% de los ingresos a urgencias son a la unidad de cuidados intensivos y las admisiones más frecuentes son por falla respiratoria con soporte ventilatorio, infarto agudo al miocardio,, hemorragia intracerebral, procedimiento percutáneo cardiovascular, sepsis. El soporte vital más común es ventilación mecánica y entre un 20 y 30% de los pacientes requieren algún tipo de intervención (12, 13,14).

En una revisión del 2016 de “The World federation Societies of Intensive Care Medicine” se hace énfasis que la definición y de cuidados intensivos debe de tomar en consideración la variación internacional de la capacidad de proporcionar cuidados para pacientes agudamente enfermos. En Inglaterra hay aproximadamente 164 000 pacientes admitidos en la unidad de cuidados intensivos, de los cuales sobrevive el 79%, en estados unidos hay 4 millones de admisiones por año y los gastos anuales por año son de 81.7 billones de

dólares, 15-20% del presupuesto nacional o 0.66% del producto interno bruto. En los países en desarrollo tal como África, las ICUs se encuentran exclusivamente en grandes áreas urbanas, los tests de diagnósticos comunes como gases en sangre arterial, creatinina, electrolitos son frecuentemente no evaluables en la mayoría de las ciudades subdesarrolladas, y raramente se realizan investigaciones microbiológicas, dos terceras partes de la población mundial no tiene acceso a estudios de imagen, frecuentemente no hay acceso a monitorización invasiva, acceso a agua potable, la electricidad no es garantizada en una gran parte de las áreas rurales, así mismo hay dificultades con el acceso oxígeno (2,6,11,15,16,30)

Los pacientes de la unidad de cuidados intensivos reciben cuidados por una variedad de estados. La falla multiorgánica tiene una mortalidad de 15-28% cuando más de un órgano falla, la falla renal tiene una mortalidad de 61% y la falla respiratoria tiene una mortalidad desde 20 hasta 50%. En promedio la mortalidad global de los pacientes admitidos a la UCI es de 10 hasta 29% dependiendo de la edad y la severidad de la enfermedad (17,18,19,20)

La mortalidad global de la unidad de terapia intensiva de nuestro instituto se ha mantenido en los últimos años es aproximadamente el entre el 15 y el 17%. (21)

Para el 2016 la revista Critical Care Medicine publicó la actualización de las guías de admisión a la unidad de cuidados intensivos donde se recomienda que cada institución desarrolle sus propias políticas basadas en la necesidad de la población, los recursos disponibles, las condiciones del paciente. Se sugiere que los pacientes con un pronóstico para la recuperación y calidad de vida es aceptable sean manejados en la UCI, sin embargo

es importante tomar en cuenta factores como la edad, comorbilidad, pronóstico, diagnóstico de base y modalidades de tratamiento que pueden influir en la supervivencia del mismo. Se sugiere por consiguiente que cada unidad de cuidados intensivos desarrolle métodos para priorizar la admisión de los pacientes a dicha unidad (6,11).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No existen criterios de ingreso definidos y estandarizados en nuestra unidad de cuidados intensivos, las decisiones se realizan basadas en la literatura y en forma no estandarizada, Cada unidad debe de diseñar sus propios criterios de acuerdo a sus capacidades y tipo de población que recibe, Se decidió realizar por análisis Bayesiano dadas las bondades de la probabilidad condicional a priori.

JUSTIFICACIÓN

Considerando el incremento anual de los costos en las unidades de terapia intensiva, la distribución de las mismas en los países en desarrollo, basándose en el principio de que la clasificación de los recursos de la atención de medicina crítica son limitados, es de vital importancia la utilización adecuada de las unidades de terapia intensiva, sin embargo este ha sido un desafío complejo; a partir de allí, la sociedad de medicina crítica publicó pautas en 1999 (5) las cuales actualizó en el 2016 en base a los avances en este ramo (6). Las recomendaciones de dicha sociedad se basan en sugerir que cada unidad debe crear estrategias y directrices en cuanto a la admisión de pacientes tomando en cuenta las necesidades de la población, experiencia clínica disponible, priorización según el estado del paciente, diagnóstico, disponibilidad de camas, parámetros objetivos en el momento de la derivación del paciente, pronóstico potencial del paciente considerando si se beneficia o no de su ingreso a la unidad de terapia intensiva, tomando en cuenta herramientas para la asignación de camas y guías para la asignación de recursos (6).

Se ha demostrado que el factor de más impacto en la mortalidad es la adecuada selección de los mismos. El ingreso de pacientes con pocas posibilidades de sobrevivir implica desperdicio de recursos, costos innecesarios, sufrimiento inútil de familiares y pacientes.

Hay que considerar que estas unidades explican el consumo del treinta por ciento del presupuesto hospitalario, y hasta un dispendió del 1% del PIB, como sucede en Norteamérica.

Por tal motivo quisimos crear un modelo basado en un árbol de decisiones que nos permita tomar una decisión un poco más acertada con el objetivo de optimizar recursos y ofrecer la oportunidad de un manejo intensivo al paciente que más se beneficia de ingresar a nuestra unidad, tomando en cuenta el principio de la ética de “primero no hacer daño” y dándole igual oportunidad a todos los pacientes de ocupar una cama en la UCI en el momento que más se beneficie de ella (9).

El modelo de análisis de decisión proporciona un marco para incorporar probabilidades clínicas y elementos de coste, simula resultados de la evolución de la enfermedad y permite la rentabilidad y evaluación de intervenciones médicas. Estos modelos han sido diseñados para comparar resultados hipotéticos. El modelo de análisis de decisiones ofrece un marco que en el escenario de la práctica clínica y en el modelo basado en simulaciones puede utilizarse para realizar cambios en las intervenciones (22,23)

HIPÓTESIS

Existen parámetros clínicos, epidemiológicos y de laboratorio capaces de predecir el desenlace en la unidad, y se puede tomar una decisión de ingreso con base en ellos.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Analizar decisiones de ingresos y su relación con la mortalidad en la terapia intensiva.

Objetivos Específicos:

1. Determinar las variables que impactan en la mortalidad y que son evidentes en la decisión de ingreso.
2. Construir un modelo para la toma de decisiones de ingresos a la terapia intensiva.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio:

Análisis de decisiones.

Sitio de estudio:

Unidad de terapia intensiva del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Unidad polivalente que cuenta con 14 camas.

Muestra:

No requerida por el tipo de análisis.

Periodo de estudio:

Se estudiaron todos los pacientes que ingresaron en el mes de junio del 2017 a la unidad de terapia intensiva y que cumplieron la definición de casos.

Criterios de inclusión:

Todos los pacientes ingresaron a la unidad de terapia intensiva en ese periodo y que alguien del equipo de la unidad de terapia intensiva tomó la decisión de ingreso.

Criterios de exclusión:

Que no se hayan encontrado los datos completos.

Criterios de eliminación:

Que se desconozca el pronóstico de dicho ingreso, que no haya egresado de la unidad al momento de finalizar el estudio.

Método

Se realizó un estudio de análisis de decisiones contemplando aquellas variables evidentes al ingreso del paciente y que se toman en cuenta para la toma de decisión de aceptar o rechazar al paciente, tales como edad, sexo, procedencia del ingreso, SOFA, número de fallas, comorbilidades, condicionante del estado de gravedad, el turno en el que ingresa y el médico que decide el ingreso. La recolección de dichas variables se hizo llenando una ficha de recolección de datos al momento del ingreso de cada paciente.

Con base en razones de probabilidad se eligieron las variables que el médico podía conocer al ingreso y tuvieron impacto en la mortalidad. Se construyeron arboles de decisión usando el teorema de probabilidad condicional de Bayes y su variedad en términos de sensibilidad y especificidad.

Se iniciaron los arboles con una probabilidad a priori de 85% (probabilidad de sobrevivir) y 15% (probabilidad de morir) ambos datos tomados de la mortalidad de terapia en los últimos cinco años.

Se estimó la Utilidad Esperada con base en las probabilidades acumuladas de los árboles.

$$P (A/B) = P (B/A) (P/A)$$

$$P (B/A) P (A) + P (B/A) P (A).$$

Sensibilidad x probabilidad a priori

----- + tasa falsos (-) x 1- probabilidad a priori)

Sensibilidad x probabilidad a priori

Los resultados se presentan en frecuencia y porcentajes, y los arboles de decisiones en ese formato.

Consideraciones Éticas:

En base a los artículos 14 (sección V), artículo 17 (sección I) y artículo 23 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud este tipo de estudio es catalogado como “sin riesgo para el paciente”.

Tomando en cuenta lo estipulado en el punto 5.13 del Manual de Procedimientos del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Ciencias y Nutrición Salvador Zubirán y haciendo notar la naturaleza retrospectiva de este estudio y que durante su realización no hubo ninguna forma intervención con el manejo médico del paciente y ninguna interacción directa con los pacientes que ingresaron, solicitamos la exención de la obtención de consentimiento informado por escrito.

Se mantendrá una estricta confidencialidad en los datos obtenidos durante el desarrollo de este estudio. No se permitirá el uso o acceso a la información de este protocolo por parte de terceros a menos que sea por disposición legal y/o con la autorización del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador

Zubirán. Las hojas de recolección de datos serán resguardadas por la jefatura dentro de la unidad de terapia intensiva.

RESULTADOS.

Ingresaron 52 pacientes durante el periodo del estudio, de los cuales se eliminaron dos por no haber egresado de la unidad de terapia intensiva en el momento de terminar el estudio.

Se estudió un número de 50 pacientes, de los cuales 42(84%) egresaron vivos de la Unidad de Terapia Intensiva y 8 pacientes (16%) su egreso fue por fallecimiento. El sexo de ingresos totales fue igual para hombres y mujeres 50%(25 pacientes), en relación a los pacientes que egresaron vivos el 54.7%(23 pacientes) fueron del sexo femenino y el 45.3%(19 pacientes) fueron del sexo masculino; en relación a los pacientes fallecidos la mayoría, el 75%(6 pacientes) fueron del sexo masculino y solo el 25%(2 pacientes) fueron del sexo femenino.

En relación a la edad del total ingresos el 58%(29 pacientes fueron menores de 60 años y el 42%(21) pacientes fueron mayores de 60 años; la edad para los pacientes que egresaron vivos fue de 66.6%(28 pacientes) para los menores de 60 años y de 33.3(14 pacientes) para los mayores de 60 años; los fallecidos la mayoría, el 87%(7 pacientes) fueron mayores de 60 años, solo un 13%(1 paciente) fue menor de 60 años. En relación al médico que admite el ingreso el 64% fue admitido por R2(32 pacientes), el 22%(11 pacientes) fue admitido por adscrito y solamente el 4%(7 pacientes) fue admitido por R1; de los pacientes que egresaron vivos el 61.9%(26 pacientes) fue admitido por el R2, el 21%(9 pacientes) fue admitido por un adscrito y el 16.6%(7 pacientes) fue admitido por el R1; de la misma manera en los

pacientes que egresaron fallecidos la mayoría, el 75%(7 pacientes) fueron admitidos por el R2 y el 25%(1 paciente) fue admitido por un adscrito. En relación al factor de gravedad o condicionante de ingreso, de los ingresos totales el 72%(36 pacientes) ingresó con una falla establecida, el 16% (8 pacientes) tenía una falla potencial y solo el 12%(6 pacientes) ingresaron para cuidados especiales, de los pacientes que egresaron vivos de la terapia intensiva, el 66.7%(28 pacientes) tenían una falla establecida al ingreso, el 19.1%(8 pacientes) tenía una falla potencial y el 14.2% (6 pacientes) ingresó por cuidados especiales; de los pacientes que egresaron fallecidos el 100%(8 pacientes) tenía una falla establecida. En relación al SOFA al ingreso el 54%(27 pacientes) tuvieron un SOFA mayor a 6 puntos y el 46%(23 pacientes) tuvieron un sofá menor a 6 puntos; de los pacientes que egresaron vivos el 50%(21pacientes) tuvieron sofá menor a 6 y el otro 50% tuvieron SOFA mayor a 6; de los pacientes fallecidos, el 75%(6 pacientes tuvieron un SOFA mayor a 6 y el 25%(2 pacientes) tuvieron un SOFA menor a 6. De los ingresos totales el 66%(33 pacientes) tenía al menos 3 fallas orgánicas y el 34%(17 pacientes) tenía menos de 3 fallas; de los pacientes que egresaron vivos el 71%(30 pacientes) tuvieron menos de 3 fallas y el 29%(12 pacientes) tuvieron al menos 3 fallas o más; de los pacientes que fallecieron el 62.5%(5 pacientes) tuvo más de 3 fallas y el 37.5%(3 pacientes) tuvo menos de 3 fallas orgánicas al ingreso. En relación a la procedencia de los ingresos totales el 40%(20 pacientes) procedían de un sector de hospitalización, el 36%(18 pacientes) procedían de urgencias y el 24%(12 pacientes) procedían del quirófano, de los pacientes que egresaron vivos el 42.8%(18 pacientes) procedían de quirófano, el 35.7%(15 pacientes) procedían de urgencias y el 21.4%(9 pacientes) procedían de un sector de hospitalización; los pacientes que egresaron

fallecidos igual número de pacientes procedían de urgencias y de un sector de hospitalización, el 37.5%(3 pacientes) para cada uno y solamente el 25%(2 pacientes) procedían de quirófano. En relación al turno de ingreso, la mayoría de los pacientes ingresaron en el turno B o por la tarde con un 50%(25 pacientes), el 30%(15 pacientes) ingresaron en el turno C o por la noche y el 20%(10 pacientes) ingresó en el turno A o por la mañana; de los pacientes que egresaron vivos, el 50%(21 pacientes) ingresó en el turno B, el 28.5%(12 pacientes) ingresó en el turno C y el 21.4%(9 pacientes) ingresó en el turno A; en relación a los pacientes que egresaron fallecidos el 50%(4 pacientes) ingresó en el turno B, el 37.5%(3 pacientes) ingresó en el turno C y el 12.5%(1 paciente) ingresó en el turno A. De los ingresos totales el 60%(30 pacientes) presentaba menos de 2 comorbilidades y el 40%(20 pacientes) presentó al menos 2 o más comorbilidades; de los pacientes que egresaron vivos el 66.6%(28 pacientes) tenía menos de 2 comorbilidades y el 33.3%(14 pacientes) tenía 2 o más comorbilidades; de los pacientes fallecidos el 75%(6 pacientes) tenían más de 2 comorbilidades, y el 25%(2 pacientes) tenía menos de 2 comorbilidades. En relación al día de ingreso a la terapia intensiva, del total de ingresos el 76%(38 pacientes) ingresaron en un día laboral y el 24%(12 pacientes) ingresaron durante el fin de semana; de los pacientes que egresaron vivos el 76%(32 pacientes) ingresaron en un día laboral y el 24% ingresó un fin de semana; de los pacientes fallecidos el 75%(6 pacientes) ingresó en un día laboral y el 25%(2 pacientes) ingresó un fin de semana.

De acuerdo al análisis realizado en nuestro estudio se encontraron solamente 4 variables a partir de las cuales se puede predecir la mortalidad, analizando la probabilidad a priori por Teorema de Bayes, las cuales se describen en los árboles de decisiones descritos al final,

dichas variables son la edad, el sexo, SOFA mayor a 6 y haber tenido como condicionante de ingreso una falla orgánica establecida.

DISCUSIÓN.

En nuestro estudio se encontró impacto de 4 variables clínicas conocidas al ingreso (momento de la valoración por personal de UCI), algunas de ellas consideradas ya por la literatura universal.

El número y tipo de comorbilidades no tuvieron peso en el modelo a diferencia de lo esperado, muy probablemente debido a que su impacto está en relación a diversos eventos durante la estancia y el tiempo de la misma.

Utilizando el modelo de árbol de decisiones, a partir de una probabilidad global estimada de morir en la unidad de terapia intensiva del 15% y una probabilidad global estimada de vivir del 85%.

Dichas variables son la edad, encontrando que tener más de 60 años condiciona una probabilidad a priori de morir de 13%, del 15% global de la probabilidad estimada de morir, así mismo tener menos de 60 años condiciona una probabilidad a priori de vivir de 57% del 85% global de la probabilidad estimada de vivir.

No existe en la actualidad un modelo de árbol de decisiones de ingresos a la UCI publicado, sin embargo, en la literatura revisada, la edad avanzada por sí misma versus gravedad de la enfermedad en relación a la supervivencia sigue siendo poco clara en los ingresos a la

unidad de cuidados intensivos. En un estudio publicado en Intensive Care Medicine en marzo del 2012 se consideró que la edad avanzada es una entidad o un factor de riesgo independiente de mortalidad, especialmente para los mayores de 75 años. Algunos estudios han concluido que la edad no es predictivo de mal pronóstico para los pacientes en UCI y que el estado de gravedad de la enfermedad y el estado funcional premórbido determinan principalmente el resultado del paciente (24,28,29).

Se encontró un importante peso de la variable sexo masculino, no relacionada a la distribución de la muestra dado que en nuestro estudio el sexo relacionado a los ingresos totales fue de igual proporción tanto para hombres como para mujeres (50% respectivamente). Al realizar el análisis por teorema de Bayes, la probabilidad de morir a priori siendo del sexo masculino es del 11.2% del 15% de la mortalidad global estimada y a diferencia de una probabilidad a priori de morir del sexo femenino del 3.7% del 15% de la mortalidad global estimada, así mismo la probabilidad a priori de vivir, siendo del sexo femenino es del 45% del 85% de la probabilidad global estimada de vivir, a diferencia del sexo masculino con una probabilidad menor de vivir del 38%. Dado que nuestra terapia intensiva es una unidad polivalente no tenemos una explicación de por qué se encontró mayor probabilidad de morirse los hombres que las mujeres, en relación a esto encontramos en el estudio de características de admisión la UCI en pacientes mayores, donde se encontraron como variables relacionadas a la mortalidad, además de la edad, el sexo masculino y el puntaje de SOFA. Se han encontrado en algunos estudios de ingresos a la unidad de cuidados intensivos que ha predominado el sexo masculino, aunque no se ha estudiado su relación con la mortalidad (24,25,31,32).

Otras de las variables obtenidas por nosotros tuvieron significado diferente en relación al rango (SOFA mayor a 6) que generalmente son consideradas de impacto en valores mayores que los encontrados por este estudio. Tuvo mayor impacto la sola presencia de al menos una falla orgánica establecida que el número de fallas presentes, bastando que solo esté presente el hecho para que aumente la probabilidad de mortalidad. Siendo que 6 fue el SOFA predominante en nuestra población, se tomó como punto de referencia. En los pacientes con SOFA mayor a 6 se encontró una probabilidad de morir a priori de 9.3% del 15% de la mortalidad global estimada, y de los pacientes que ingresan por condicionante de ingreso con una falla establecida tienen una probabilidad a priori de morir de 14.8% del 15% de la probabilidad global estimada, así mismo, los pacientes que ingresaron con falla potencial o cuidados especiales tienen una probabilidad a priori de vivir del 84% del 85% la probabilidad global estimada de vivir. En la bibliografía consultada se ha reportado que la supervivencia del paciente crítico depende además de la calidad de atención de su estado de gravedad y las condiciones previas del mismo. La mortalidad reportada de la UCI ha sido variable, en general se encuentra entre 5-40%, padecimientos como neumonía grave tienen una mortalidad del 40% por si sola y por cada aparato o sistema que falla se incrementa la mortalidad de un 20 hasta un 80% cuando fallan más de 4 sistemas orgánicos (4,10,17,18,19)

La utilidad esperada de nuestro modelo tomando los 4 factores analizados para predecir mortalidad es de 33.9%.

Aquí ponemos un ejemplo de utilidad del mismo:

Acude médico intensivista a valorar a urgencias con posibilidad de ingreso de una sola cama, y se le presentan dos pacientes:

1. Masculino de 64 años de edad con un SOFA de 8 puntos. Presenta falla respiratoria que ameritó intubación endotraqueal y hemodinámicamente con requerimientos de vasopresor y líquidos.
2. Femenina de 45 años de edad con una SOFA de 5 puntos. Se realizó terapia endovascular por un aneurisma de la cerebral anterior, el procedimiento fue cruento y se espera edema cerebral, por lo que se solicita vigilancia especial.

De acuerdo a los árboles de decisión, la posibilidad de morir a priori del caso uno es:

$(.87)(.75)(.62)(1) = 0.40$. La probabilidad del paciente 1 de ingresar a la fila de los muertos con los datos conocidos al ingreso es de 40%.

El caso 2:

$(0.28)(0.45)(0.58)(0.84) = 0.06$.

El paciente 2 tiene una probabilidad de pertenecer al grupo de muertos del 6% versus 40% del paciente número 1, por lo que se sugiere elegir al paciente número dos puesto tiene seis veces más posibilidades de sobrevivir.

CONCLUSIÓN.

A partir de los resultados obtenidos en nuestro estudio podemos concluir que es posible predecir la probabilidad de morir con las variables que se toman en cuenta al ingreso tales como edad, sexo, condicionante de ingreso o factor de gravedad y SOFA mayor a 6.

RECOMENDACIONES.

1. Utilizar el modelo creado en este estudio como una herramienta al momento de tomar una decisión de ingreso a nuestra unidad de terapia intensiva.
2. Estudiar la variable sexo de manera independiente para determinar sesgos en cuanto a su relación con la mortalidad en nuestra terapia intensiva.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Max Harry Weil, et al. From Intensive Care to Critical Care Medicine. A Historical Perspective. Weil Institute of Critical Care Medicine, Rancho, California. Am J Respirat Crit Care Med. 2011.Vol 183: 1451-1453.
2. John Marshall, Jean-Louis Vincent, Janice Zimmerman, et al. What is an intensive care unit? A report of the task force of the World Federation Societies of Intensive Care Medicine. Journal of Critical Care. 2017. 270-276.
3. Varon, Joseph and Pilar Acosta. Handbook of Critical and Intensive Care Medicine. Second Edition. University of Texas Health Science Center. 2010. Pag 1-10
4. Clifford. Deutschman and Patrick J. Neligan. Evidence based practice of critical care, Second Edition, Elsevier, 2016. pg 10-14.
5. Guidelines for intensive care unit admission, discharge, and triage. Task Force of the American College of Critical Care Medicine, Society of Critical Care Medicine. Crit Care Med. 1999. 27(3):633-8.
6. Joseph L. Nates, MD. ICU Admission, Discharge, and Triage Guidelines: A Framework to Enhance Clinical Operations, Development of Institutional Policies, and Further Research. Crit Care Med 2016; 44: 1553 – 1602.
7. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-025 SSA3-2013, Para la Organización y Funcionamiento de las Unidades de Cuidados Intensivos. Diario Oficial. México. Septiembre del 2013. Primera Sección. Pag 1-13.
8. Paul Ellis MariK. Evidence-Based Critical Care. Easter Virginia Medical School. Third Edition. 2015. Pag 19-22, 39-46.

9. Hall, Jesse; et al. Principle of Critical Care. 4th Edition. Mc Graw Hill.2015. Pag 1-22.
10. Francisco de J. Takao Kaneko-Wada, et al. El proceso de muerte en la unidad de cuidados intensivos. Punto de vista médico, tanatológico y legislativo. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México, D.F., México. La Gaceta Médica México. 2015.
11. Gary Smith, et al. ABC of intensive care. Criteria for admission. Clinical review. BJM. Vol 138. 1999.
12. Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, Linde-Zwirble WT, Rowan KM. Comparison of medical admissions to intensive care units in the United States and United Kingdom. Am J Respir Crit Care Med. 2011 Jun 15;183(12):1666-1673.)
13. Barrett ML, Smith MW, Elixhauser A, Honigman LS, Pines JM. Utilization of Intensive Care Services, 2011. Healthcare Cost and Utilization Project. 2014.
14. Wunsch H, Wagner J, Herlim M, Chong DH, Kramer AA, Halpern SD. ICU occupancy and mechanical ventilator use in the United States. Critical Care Med. 2013 Dec;41(12):2712-2719.)
15. Srinivas Murthy, et al. Intensive Care Unit Capacity in Low-Income Countries: A Systematic Review. University of Toronto. 2015. PloS ONE. 10(1).
16. Halpern NA, Pastores SM. Critical Care Medicine in the United States 2000-2005: an analysis of bed numbers, occupancy rates, payer mix, and costs. Crit Care Med. 2010 Jan;38(1):65-71.)

17. Dombrovskiy VY, Martin AA, Sunderram J, Paz HL. Rapid increase in hospitalization and mortality rates for severe sepsis in the United States: a trend analysis from 1993 to 2003. *Crit Care Med*. 2007 May;35(5):1244-1250.)
18. Druml W, Lenz K, Laggner AN. Our paper 20 years later: from acute renal failure to acute kidney injury—the metamorphosis of a syndrome. *Intensive Care Med*. 2015 Nov;41(11):1941-1949.)
19. Elias KM, Moromizato T, Gibbons FK, Christopher KB. Derivation and validation of the acute organ failure score to predict outcome in critically ill patients: a cohort study. *Crit Care Med*. 2015 Apr;43(4):856-64).
20. Ponce de León, Rosales, et al. Mortalidad para Infección Adquirida en Terapia Intensiva. *Critical Care Medicine*. 2000, Vol 28(5) pag. 13,16-21.
21. Base de Datos. Unidad de Terapia Intensiva. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. 2016.
22. Zhong Xin, et al. Reanalysis and External Validation of a Decision Tree Model for Detecting Unrecognized Diabetes in Rural Chinese Individuals. Research Article. *International Journal of endocrinology*. Beijing, China. 2017 Vol 318.
23. Pang, Y.K, et al. Potential clinical and economic outcomes of active beta-D-glucan surveillance with preemptive therapy for invasive candidiasis at intensive care units: a decision model analysis. The Chinese University of Hong Kong. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2016. Vol 36: 187-194.

24. Lior Fuchs, et al. ICU admission characteristics and mortality rates among elderly and very elderly patients. Medical Center and Harvard medical School, Boston. Intensive Care Medicine. 2012. Vol 38: 1654-1661.
25. García Delgado, Manuel, et al. Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada y hospital de Santa Creu y Sant Pau. Barcelona, España. Medicina Intensiva. 2001. Vol 25, Num 6.
26. Vincent JL, de Mendonça A, Cantraine F, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on "sepsis-related problems" of the European Society of Intensive Care Medicine. Crit Care Med. 1998; 26(11):1793-800.
27. Ferreira FL, Bota DP, Bross A, et al. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. JAMA. 2001;286(14):1754-8.
28. Tabah A; et al. Quality of life inpatients aged 80 or over after ICU discharge. Crit Care. 2010. Vol 14:223.
29. Wunsch H, Guerra C; et al. Three-year outcomes for medicare beneficiaries who survive intensive care. JAMA. 2010. Vol 303:849–856.
30. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, et al. Epidemiology of severe sepsis in the United States: Analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. Crit Care Med. 2001;29:1303-10.
31. Brennan C. Kahan, et al. Critical care admission following elective surgery was not associated with survival benefit: prospective analysis of data from 27 countries. Intensive Care Medicine. 2017. 43:971-979.

32. Katja E. Wartenberg, et al. Intensive Care Unit Admission for Patients in the INTERACT2 ICH Blood Pressure Treatment Trial: Characteristics, Predictors, and Outcomes. University Halle-Wittenberg, Halle, Germany. *Nuerocritic care*. 2016. 2016. Vol 26: 371-378.
33. Neil A. Halpern, MD. et al. Critical care medicine in the United States 2000–2005: An analysis of bed numbers, occupancy rates, payer mix, and costs. *Critical Care Medicine*. 2010. Vol 38, No 1.
34. Hajrunisa Cubro, et al. Cost effectiveness of intensive care in a low resource setting: A prospective cohort of medical critically ill patients. *Medicinal Intensive Care Unit*. Bosnia. *World J Crit Care Med*. 2016, 4; 5(2):150-164.

GRÁFICAS



