

11224



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL ANGELES MOCEL
DIVISION DE MEDICINA CRITICA

RAZON DE MORTALIDAD ESTANDARIZADA EN LA UNIDAD
DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL MOCEL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

P R E S E N T A :

DRA. AZUCENA NORIEGA PAREDES



Hospital Angeles

MOCEL

MEXICO, D. F.

JULIO 2005

m. 346634



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL ÁNGELES MOCEL
DIVISIÓN DE MEDICINA CRÍTICA**

**RAZÓN DE MORTALIDAD ESTANDARIZADA EN LA UNIDAD DE TERAPIA
INTENSIVA DEL HOSPITAL MOCEL**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO**

**P R E S E N T A:
DRA. AZUCENA NORIEGA PAREDES**

JULIO/2005

DR. MARIO VÉLEZ Y TELLO DE MENESES

JEFE DE ENSEÑANZA

DR. IGNACIO MORALES CAMPORREDONDO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO

DR. ALEJANDRO PIZAÑA DÁVILA

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO

ASESORES DE TESIS

DR. LUIS DAVID SÁNCHEZ VELÁSQUEZ

INVESTIGADOR ASOCIADO



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

AGRADECIMIENTOS:

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Azucara Moniega
Paredes

FECHA: 05/08/05

FIRMA: [Firma manuscrita]

A MIS PADRES

Por confiar siempre en mí a pesar de todo.

A MIS PROFESORES:

Por todas sus enseñanzas.

A MIS COMPAÑERAS DEL CURSO:

Porque sin su apoyo hubiera sido imposible la realización de este estudio.

AL DR. LUIS DAVID SÁNCHEZ VELÁSQUEZ

Por su apoyo y amistad.

"A MIS HERMANOS Y MI AMIGA ALMA POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO"

INDICE:

	PÁGINA
I. ANTECEDENTES	1
1.1 Unidad de Terapia Intensiva (UTI)	1
1.2 Nacimiento de la Society of Critical Care Medicine (SCCM)	5
1.3 Pronóstico	7
1.4 Escalas Pronósticas	9
1.5 Escalas de Función Orgánica	14
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
III. HIPÓTESIS	15
IV. OBJETIVOS	15
V. DISEÑO Y DURACIÓN	16
VI. MATERIAL Y MÉTODO	16
VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	21
VIII. RESULTADOS	22
IX. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD	27
X. RELEVANCIAS Y EXPECTATIVAS	27
XI. DISCUSIÓN	28
XII. CONCLUSIONES	31
XIII. REFERENCIAS	32
ANEXOS	34

I. ANTECEDENTES.

6.2.UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA (UTI).

La medicina crítica tiene un origen interdisciplinario y multidisciplinario; anestesiólogos, cirujanos, cardiólogos, internistas y otros especialistas, aportaron las bases para su creación. La medicina del enfermo en estado crítico constituye una rama bien definida de la medicina y tiene como objetivos principales la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de los síndromes potencialmente letales en enfermos recuperables. Como tal, esta actividad médica implica una especialización que requiere un perfil de conocimientos, actitudes y destrezas únicos¹. La enfermedad grave aumenta el riesgo del error clínico y está relacionado en gran parte a la complejidad de las enfermedades, la multiplicidad de intervenciones terapéuticas frecuentes dentro de la unidad, la monitorización y observación intensivas que, paradójicamente aumentan la tasa de error aparente, y sin embargo, nos dan la oportunidad de valorar la calidad de la atención y tomar medidas para reducir errores.

Las evidencias sugieren que la oportunidad más importante para mejorar se encuentra en el manejo del enfermo grave hospitalizado, donde la urgencia y la falta de integración aumentan sustancialmente el riesgo de errores que llevan a eventos adversos, aunado a todo lo anteriormente descrito.

El Instituto de Medicina mencionó que "errar es humano" y estimó que entre 44,000 y 98,000 pacientes mueren al año en Norteamérica como resultado de errores prevenibles, mientras que en Australia y el Reino Unido se reporta que alrededor del 10-16% de los pacientes hospitalizados sufren un evento adverso relacionado a cuidados clínicos, con una tasa de mortalidad del 5-8% y un costo de 4.7 a 29 billones de dólares².

Los primeros informes sobre la existencia de estas unidades se describen desde el siglo XIX, sin embargo, sus inicios pueden rastrearse desde la campaña de Napoleón en Egipto. El 25 de julio de 1799, el barón Dominique Jean Larrey, cirujano del ejército francés organizó la atención de los heridos en tres estaciones, ordenó que en la estación central que era la más cercana al fuerte se concentraran a todos los heridos graves para recibir atención especial^{1,3}. Otro antecedente similar surgió en la Guerra de Crimea en la que Florence Nigthingale concentró a los heridos graves para optimizar su atención^{1,3}. En 1922, Walter Dandy en el Hospital John Hopkins en Baltimore Maryland contaba con tres camas de neurocirugía para cuidar a los enfermos que había operado^{1,3}. El antecedente más significativo fue la epidemia de poliomielitis en Escandinavia en 1950³.

Sin ser reconocida todavía como disciplina de la medicina, en 1951 en el Hospital Peter Bent Brigham en Boston Massachusetts, el Dr. Dwight E. Harken y la enfermera Edith Heideman pusieron en marcha una unidad para el cuidado de enfermos operados de corazón^{1,3}. En 1955 en Aarhus, Dinamarca, se abrió otra unidad de atención especial, y, en 1956 en Rhode Island, Beradsley diseñó una planta especial para atender a enfermos postquirúrgicos graves^{1,3}.

Universalmente se acepta que en la década de los 60's ocurrió la creación de numerosas unidades de terapia intensiva (UTI) en todos los países desarrollados del mundo.

En México, en 1954, el Dr. Clemente Robles, eminente cirujano, fundó una unidad de atención postquirúrgica en el Instituto Nacional de Cardiología. Al asumir el propio Dr. Clemente la dirección del Hospital General de México de la Secretaría de Salud Pública (SSA) en 1962, creó un área de enfermos graves.

La Oficina Normativa de Medicina Crítica del Instituto de Seguridad de Servicios Sociales para Trabajadores del Estado (ISSSTE), informó que el 1° de agosto de 1964 se inauguró una UTI con 15 camas en el Centro Hospitalario 20 de noviembre.

En 1968 en el Hospital Español se crearon una unidad de shock y la unidad coronaria bajo la dirección de los Doctores Alfredo Villazón Sahagún y Enrique Parás Chavero, respectivamente. Estas Unidades se ampliaron y modernizaron al inaugurarse la unidad vertical del propio hospital en noviembre de 1969. Cabe señalar que éstas fueron las primeras UTIs del País en contar con médicos adiestrados con cobertura ininterrumpida, inicialmente por los Doctores Jesús Benítez, Fernando López Soriano, Jesús Martínez Sánchez, Ignacio Morales Camporredondo y Alfredo Sierra Unzueta.

A finales de 1968, en el Centro Médico La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Dr. Daniel Hernández López, con recursos precarios, conjuntó a un grupo de médicos jóvenes que se dedicaron a los enfermos graves. Hasta 1970 se creó una nueva UTI de 28 camas bien equipadas. El reconocimiento oficial de la especialidad se aceptó en el IMSS en 1974.

En 1969 se inauguró el nuevo hospital de la Cruz Roja Mexicana y se equipó un área con 10 camas para cuidados postoperatorios. En septiembre de 1979 se inauguró una UTI a cargo del Dr. Alejandro Grifé Coromina.

En junio de 1971 los Doctores Jesús Martínez Sánchez y Mario Shapiro inauguraron el Departamento de Medicina Crítica en el Hospital American British Cowdray que contaba con una UTI.

En 1971 los doctores Sergio Rangel Carrillo y Jesús Benítez de la Garza inauguraron la UTI del Hospital de Gineco-obstetricia No. 1 del IMSS.

En 1972 el Dr. Edmundo León Montañez inauguró la UTI del Hospital "López Mateos" del ISSSTE.

En 1973 el Dr. Ignacio Morales Camporredondo acondicionó un ala del hospital de Urgencias Balbuena de la Dirección General de Servicios Médicos del Departamento del

Distrito Federal (DGSMDDF) para la capacitación del personal médico y de enfermería en Medicina Crítica.

En junio de 1974 el Dr. Ignacio Morales Camporredondo inauguró la UTI del Hospital Colonia de los Ferrocarriles Nacionales de México. Este hospital era entonces de concentración nacional y eje de las 106 instalaciones médicas del sistema de atención de la salud para los empleados de los Ferrocarriles Nacionales de México. En los siguientes 5 años el Dr. Ignacio Morales Camporredondo inauguró UTI en los Hospitales de Guadalajara, Mazatlán, Aguascalientes y San Luis Potosí de este sistema.

En octubre de 1977 el Dr. Ignacio Morales Camporredondo, siendo Coordinador General de Medicina Crítica de la DGSMDDF inauguró las UTI de los 4 hospitales de urgencias (Balbuena, Rubén Leñero, La Villa, Xoco).

En 1974 se inauguró la UTI del Hospital Mocel, sin embargo, no operó apropiadamente hasta septiembre de 1979 en que se hizo cargo de ella el grupo del Dr. Ignacio Morales Camporredondo.

6.3. NACIMIENTO DE LA SOCIETY OF CRITICAL CARE MEDICINE (SCCM).

En el mes de noviembre de 1970, en la Ciudad de Filadelfia, 28 especialistas de diversas disciplinas, firmaron el acta constitutiva de la Society of Critical Care Medicine (SCCM). En esa reunión hubo un acuerdo uniforme acerca de las ventajas potenciales del abordaje interdisciplinario formal para el tratamiento del enfermo en estado agudo crítico³.

En México, el Dr. Alberto Villazón Sahagún y el Dr. Fernando Rodríguez de la Fuente, asesorados por los líderes que fundaron la SCCM promueven el nacimiento el 9 de agosto de 1973 de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva (AMMCTI). La AMMCTI se funda también por 28 médicos mexicanos: 7 cardiólogos, 5 cirujanos generales, 4 internistas, 3 anestesiólogos 3 nefrólogos, 3 neumólogos, un cirujano de corazón, un neurocirujano y un médico intensivista. La distribución de los fundadores dependía de la invitación que el Dr. Villazón había hecho a los médicos jefes de las unidades de los hospitales que en aquella época estaban funcionando: el hospital ABC (American British Cowdray), el hospital Español de México, el Instituto Nacional de la Nutrición, el Hospital General de la SSA, el IMSS con tres hospitales: el General del Centro Médico Nacional, el Centro Médico La Raza y el hospital de Gineco-Obstetricia núm. 1; del ISSSTE el hospital 20 de Noviembre y el hospital "Adolfo López Mateos"; y el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". Asistió como testigo de honor el presidente de la SCCM que entonces era el Dr. Peter Safar^{1,3}.

A la fundación de la AMMCTI y los cursos monográficos para especialistas que se iniciaron en 1971 se denominaron "Cuidados Intensivos en el Enfermo Grave".

Durante varios meses los doctores Alberto Villazón Sahagún, Jesús Martínez Sánchez, Ignacio Morales Camporredondo, Mario Shapiro, Alfredo Sierra Unzueta y Xavier

Ramírez Acosta, a la cabeza de sus respectivos grupos elaboraron el plan de estudios del curso universitario de especialización en medicina del enfermo adulto en estado crítico, el cual fue aprobado por las autoridades de la UNAM y se inició en 1979. Los miembros de AMMCTI fueron promotores fundamentales para la fundación de la Asociación Panamericana e Ibérica de Medicina crítica en 1979 y organizaron el primer Congreso Panamericano e Ibérico en la Ciudad de México en el cual se eligió al Dr. Villazón como primer presidente^{1,3}.

Bajo la iniciativa de los expresidentes de la AMMCTI y de los profesores titulares de la Especialidad se fundó en 1986 el Consejo Mexicano de Medicina Crítica, siendo también el Dr. Villazón el primer presidente^{3,4}.

El 1981, en Washington D.C, se efectuó el Primer Congreso de la World Federation of Societies of Critical Care Medicine y se eligió al Dr. Villazón como primer presidente.

6.4.PRONÓSTICO.

En la actualidad se han limitado los recursos materiales en la mayoría de las instituciones, y muchas veces los servicios que se proporcionan a unos pacientes se restringen a otros. La predicción de los resultados es muy importante para hacer una adecuada selección en cuanto a la probabilidad de sobrevida y mortalidad. Los pronósticos, sustentados en datos cuya base es la experiencia acumulada en casos previos, según la recuperabilidad funcional, tiempo de curación o grado de mortalidad no son suficientes para una práctica clínica correcta y para decidir quién debe ser admitido en la unidad y cómo hay que tratarlo.

La falta de predicción es causa de confusión respecto a la eficacia y valor del cuidado crítico. Por tanto, los sistemas predictivos constituyen una herramienta adecuada para controlar y valorar grupos de pacientes en las distintas unidades, para ayudar en la toma de decisiones y para realizar controles de calidad y ensayos clínicos⁴.

La mortalidad es el primer marcador utilizado para la valoración de la atención y es expresión de la calidad y eficacia del tratamiento^{4,8}. Del mismo modo, el estudio de índices predictivos capaces de determinar la mortalidad ha sido un campo ampliamente investigado, puesto que sus implicaciones clínicas y económicas son trascendentales⁵⁻⁷. Útiles para estudiar poblaciones de pacientes y determinar su necesario manejo en UTI, así como para su ingreso a determinados estudios, cuya finalidad es determinar la calidad de la atención y, por tanto, guiar y monitorizar el tratamiento de cada paciente^{8,9}.

Las características de estos sistemas son: 1) calibración (capacidad para dar un riesgo estimado que corresponda con la mortalidad observada) y discriminación (capacidad para determinar los pacientes sobrevivientes y los que fallecerán) que se obtiene por una curva de receptor operativo (ROC) y 2) reproducibilidad y transportabilidad (que se pueda utilizar en varios países con una amplia variabilidad de pacientes), la presencia de estas

características califican la fiabilidad del instrumento^{10,11}. Por lo mismo, son imperfectos y muchas veces sobrestiman la mortalidad, por tanto, no deben ser el único instrumento que se debe considerar en la toma de decisiones, aunque constituyen elementos de ayuda importante¹⁰.

En la práctica clínica, la aplicación de un modelo determinado en una UTI específica puede mostrar una falta de precisión debida, en la mayoría de ocasiones, a una pérdida de calibración. La utilización de modelos específicos para cada UTI se hace necesaria si se sugiere valorar aspectos de control de calidad¹⁰.

Las redes neuronales artificiales son una alternativa a los modelos basados en técnicas estadísticas aunque actualmente aún no se ha demostrado validez¹⁰.

1.4. ESCALAS PRONÓSTICAS.

Desde 1980 se han descrito muchas escalas de predicción de resultados¹¹⁻¹⁴. Dos tipos de escalas se han desarrollado para el uso en los pacientes en UTI: a) Aquéllas enfocadas principalmente al resultado final, la supervivencia, y b) aquéllas enfocadas a describir las comorbilidades que les acompañan, escalas de falla orgánica¹¹.

Los índices de gravedad se orientan a la evaluación de la mortalidad, el Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II), el Simplified Acute Physiology Score (SAPS) y los Mortality Probability Models (MPM). Mientras que otros modelos evalúan el consumo de recursos tales como el Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) y el Nine Equivalentents of Nursing Manpower use Score (NEMS)¹⁰. El TISS (Therapeutic Intervention Scoring System) se desarrolló en 1974, primero evaluó la necesidad del equipo humano y utilización de los recursos en UTI, además que estratificó la gravedad de la enfermedad en relación con lo primero. La escala aumentó con el crecimiento de las intervenciones o cuidados de enfermería del paciente en la UTI, originalmente incluía 76 actividades terapéuticas, fue actualizado en 1983 y simplificado en 1996 para incluir sólo 28 puntos^{15,16}. El NEMS fue publicado y validado demostrando buena correlación con los costos en UTI y podría ser una herramienta útil para mejorar la utilización de recursos tanto humanos como materiales; sin embargo, tanto el TISS como el NEMS no tienen correlación con la evaluación de la gravedad de la enfermedad o el resultado de los pacientes^{17,18}.

Los modelos de predicción de mortalidad hospitalaria se emplean de forma habitual en los enfermos que ingresan a la UTI. Estos modelos se utilizan para evaluar los resultados de cada UTI y son necesarios, entre otras finalidades, para estratificar correctamente los enfermos a la hora de participar en estudios clínicos controlados, como predictores de

resultados en grupos de pacientes y dan una indicación de la gravedad de la enfermedad a la admisión, pero no son útiles para dar detalles de la evolución de los pacientes, por lo que también se ha diseñado escalas de evaluación de la función orgánica, o incluso marcadores biológicos con predictores de disfunción orgánica, aunque finalmente son sólo descriptores de la función orgánica que correlacionan con la mortalidad, pero el pronóstico no es su principal objetivo; sin embargo, se complementan para la descripción de poblaciones de pacientes en la UTI¹¹.

Los modelos de mortalidad predicen resultados dicotómicos –muerte o supervivencia-, las variables dicotómicas son registradas como el resultado ocurrido: muerte = 1, resultado no ocurrido: supervivencia = 0. Sin embargo, la cantidad presentada en un modelo de regresión logística no es 1 o 0, en su lugar, es el logaritmo natural de las posibilidades del evento (muerte), las posibilidades son la probabilidad de que el evento ocurra [muerte con probabilidad (P) dividido por la probabilidad de que el evento no ocurra (supervivencia, o $1-P$)]. Así, el modelo de regresión logística puede ser usado para calcular P , la probabilidad de muerte. Un modelo es generalmente desarrollado en una base de datos, entonces es validado a través de otra base de datos. Un modelo se describe como ser discriminante si predice mejor las probabilidades de muerte entre quienes murieron y aquellos que sobrevivieron. Un modelo se describe como que es calibrado cuando predice la razón de mortalidad predicha para la población igual que la razón de mortalidad observada. La discriminación es más importante para decisiones de pacientes individuales y la calibración es más importante para evaluación de la atención en hospitales¹⁹.

Entre otros, el sistema MPM versión 2 (MPM II) es uno de los modelos más utilizados en la UTI. Este sistema se desarrolló en 1993 utilizando la metodología de regresión logística con una base de datos que incluía 19,124 pacientes dentro de un amplio estudio europeo y norteamericano (European/North American Study of Severity Systems)²⁰. El sistema MPM II

consta de dos partes: MPM₀, el modelo aplicable al ingreso a la UTI, que incluye 15 variables tomadas en el momento de admisión a la UTI: 12,610 casos fueron presentados para su desarrollo y validación, las variables utilizadas se dividieron en 4 categorías: 1. Fisiológicas: a) estado de conciencia alterado, b) frecuencia cardíaca (>150 latidos por minuto) y c) presión sistólica (≤ 90 mmHg); 2. Enfermedades crónicas: a) insuficiencia renal crónica, b) cirrosis, c) neoplasia metastásica; 3. Diagnósticos agudos: a) Insuficiencia renal aguda, b) arritmias, c) evento cerebrovascular, d) hemorragia gastrointestinal y e) efecto de masa intracraneal; 4. Otras: a) Reanimación cardiopulmonar previo a la admisión, b) ventilación mecánica, c) admisión por cirugía urgente o por padecimiento médico. El MPM₂₄, modelo aplicado a las 24 horas, desarrollado en 10,357 pacientes que permanecieron en la UTI durante más de 24 horas, con 5 variables de admisión y 8 adicionales registradas durante las primeras 24 horas de ingreso en la unidad, diseñada para pacientes que permanecen en la UTI por 24 horas ó más, las 13 variables descritas son: 1. Variables obtenidas a la admisión: Edad, cirrosis, efecto de masa intracraneal, neoplasia metastásica, admisión por padecimiento médico ó cirugía urgente; La evaluación a las 24 horas: a) coma o estupor a las 24 horas, creatinina >2.0 mg/dL, infección confirmada, ventilación mecánica, presión parcial de oxígeno (PaO₂) <60 mmHg, tiempo de protrombina > 3 segundos sobre el estándar, gasto urinario <150 mL en 8 horas y drogas vasoactivas IV por ≥ 1 hora. El número relativamente pequeño de variables minimiza el margen de error y la carga de la colección de datos, todas las variables son clara y objetivamente definidas. Este sistema ha sido evaluado en diferentes grupos de pacientes y ha mostrado ser una buena herramienta para la estratificación de riesgo²⁰.

El sistema APACHE, desarrollado por Knaus en 1981, es un sistema de clasificación compuesto de 2 partes: a) Escala fisiológica: que representa el grado de enfermedad aguda, se obtiene del registro clínico durante las primeras 32 horas de admisión, consta de 34

mediciones en 8 rubros: cardiovascular, respiratorio, renal, gastrointestinal, hematológico, séptico, metabólico y neurológico, se les da un valor de 0-4, con el valor más alto para la peor medición, la suma de los valores asignados para todas las mediciones registradas representan el estado fisiológico total del paciente; y, b) Evaluación del estado de salud preadmisión: que indica el estado de salud antes de la enfermedad aguda, aproximadamente 6 meses antes de la admisión y se le asigna en una categoría del 1 al 4 de acuerdo a su historia que aumenta progresivamente desde buena salud hasta restricción grave de la actividad física debido a enfermedad; validada en estudios sobre 582 pacientes admitidos en un hospital universitario y 223 en un hospital comunitario; cada punto aumenta la probabilidad de mortalidad hospitalaria en 2%; los pacientes con 31 o más puntos tuvieron 70% de muerte hospitalaria, la validación sugirió que es útil para un amplio número de pacientes y diagnósticos²¹. El APACHE II, publicado en 1985, usó una escala de puntuación basada en valores de 12 mediciones fisiológicas rutinarias, que dan una evaluación general del estado de salud del paciente. Se registran el peor valor tomado durante las primeras 24 horas en la UTI, su validación se realizó en 13 hospitales que registraron 5,815 admisiones a la UTI, a su ingreso a todos los pacientes se les asignó un diagnóstico de acuerdo a la principal causa de ingreso, si no se podía clasificar, se le asignó una categoría de acuerdo a falla o insuficiencia de un órgano o sistema: neurológico, cardiovascular, respiratorio, gastrointestinal o renal/metabólico; para cada aumento de 5 puntos hubo un aumento significativo de la tasa de mortalidad ($p < 0.001$), el riesgo global de la muerte hospitalaria varió de acuerdo a la enfermedad. El valor máximo posible es 71, y los resultados altos correlacionan bien con la tasa de mortalidad. Este sistema es ampliamente utilizado para estratificar y comparar grupos de pacientes²². El sistema pronóstico APACHE III, apareció en 1991, cuyo objetivo fue mejorar la especificidad para predecir el riesgo de mortalidad para los pacientes adultos graves, se basó en la asociación entre los cambios agudos el estado

del paciente y el riesgo de muerte a largo plazo. Con datos recogidos de 17,440 pacientes, admitidos en 40 hospitales de Norteamérica, instituciones de tercer nivel, consiste en 2 opciones: a) Escala APACHE III que provee una estratificación de riesgo inicial para pacientes graves hospitalizados; y, b) Ecuación predictiva de APACHE III, que usa la escala de APACHE III y datos de referencias sobre categorías de la enfermedad y tratamiento inmediatamente previo a la admisión a la UTI para dar un riesgo estimado de mortalidad hospitalaria para pacientes individuales; un aumento de 5 puntos en APACHE III, se asoció independientemente con un aumento estadísticamente significativo en el riesgo relativo de mortalidad hospitalaria. En general, la exactitud predictiva al primer día de la ecuación del APACHE III fue tal, que a las 24 horas de estancia al 95% de las admisiones a UTI se les pudo dar un riesgo estimado de muerte, además cuando se aplica la ecuación en las primeras 24 h se observa un variación en la predicción de la mortalidad de 6-42% ²³.

El SAPS validado en 1984, usó 14 mediciones biológicas y variables clínicas que dan indicación de riesgo de muerte en UTI²³. En 1993, el SAPS II, se validó usando datos de 137 UTIs de 12 países, cuenta con 17 variables que se eligieron por medio de técnicas de regresión logística, fue validada en un grupo heterogéneo de pacientes y no es aplicable en grupos de pacientes específicos, su predicción de mortalidad es confiable, sólo en pacientes con estancia de menos de 5 días²⁵.

6.2. ESCALAS DE FUNCIÓN ORGÁNICA.

El Multiple Organ Dysfunction Syndrome (MODS) es una escala de calificación de la disfunción orgánica que se obtuvo de una revisión de la literatura. Incluye 6 órganos y una escala de 0-4 para cada uno de acuerdo a su función (0 función normal y 4 para la disfunción más grave), con una puntuación máxima de 24²⁶.

El Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) se desarrolló en 1994 en la Conferencia del Consenso organizada por la Sociedad Europea de Cuidados Intensivos y Medicina de Urgencias en un intento para dar objetivamente los grados de falla orgánica en choque séptico²⁷.

La selección de las variables del Logistic Organ Dysfunction System (LODS) se realizó con sistema de regresión logística múltiple en 1996. Cada sistema orgánico recibe puntos de acuerdo al peor valor para cada variable y si no hay disfunción orgánica el valor es cero, el puntaje total máximo es de 22. Su diseño permite identificar disfunción orgánica en las primeras 24 horas de admisión a la UTI²⁸.

La tasa cruda de mortalidad no permite comparaciones interhospitalarias significativas debido a que no hay ajuste para diferentes poblaciones, aunque en teoría sólo se requiere ajustar un modelo de mortalidad para una mezcla de casos²⁹. La razón de mortalidad estandarizada (RME) se calcula dividiendo la mortalidad observada por la mortalidad predicha, el producto ideal debe ser 1 ó menor, y cuantifica la calidad de la atención comparando la tasa de mortalidad hospitalaria en UTI con la predicha por un sistema de evaluación pronóstica, entonces si para una UTI en particular la RME es <1 el resultado global para esa unidad es mucho mejor que para los de referencia y sugieren un nivel de cuidados superior^{30,31}.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION.

No existen estudios nacionales que informen de la RME de los hospitales nacionales que permitan evaluar el desempeño de las UTI. Será un estudio pionero en este campo.

III. HIPÓTESIS.

3.1. La RME se espera que sea de 1 en la UTI del hospital Mocel.

3.2. La mortalidad observada de los enfermos se espera que sea del 20%.

IV. OBJETIVOS.

4.1. Determinar la RME de la UTI del hospital Mocel durante 2004.

4.2. Determinar la discriminación y la calibración del modelo APACHE II en la población de la UTI del hospital Mocel durante 2004.

V. DISEÑO Y DURACIÓN.

5.1. Diseño del estudio. Estudio observacional, longitudinal, homodémico, de cohorte y con recolección prolectiva de la información.

5.2. Lugar del estudio. La UTI polivalente que posee 10 camas de un hospital general privado con 110 camas, el Hospital Ángeles Mocol, D.F.

5.3. Período de estudio. Primero de Marzo del 2004 al 28 de Febrero del 2005.

5.4. Cronograma de actividades.

01-Mar-04 a 28-Feb-05. Captura de la información.

01-Mar-05 a 31-May-05. Análisis de la información.

01-Jun-05 a 30-Jun-05. Redacción del artículo y envío a publicación.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS.

6.1. Población en estudio. Enfermos hospitalizados en la UTI durante el período de estudio.

6.1.1. Criterios de inclusión:

a. Enfermos hospitalizados en la UTI durante el período de estudio. Ver definiciones operativas.

b. Ambos géneros.

c. Edad de 16 años ó mayores.

6.1.2. Criterios de exclusión: Enfermos que hayan tenido una hospitalización en la UTI antes de iniciar el estudio.

6.2. Variables estudiadas.

6.2.1. Demográficas: Género, edad, procedencia, servicio, ingreso y egreso de hospital y de UTI, y motivos de alta hospitalaria y de UTI (Anexo 1).

6.2.2. Clínicas: Diagnóstico principal, escala de gravedad de la enfermedad APACHE II¹⁹ (Anexo 2) y calificación de coma de Glasgow²¹ (Anexo 3).

6.2.3. Paraclínicas: Biometría hemática, química sanguínea, electrolitos y gasometría arterial, fibrobroncoscopia, endoscopia digestiva, marcapaso, tomografía axial computarizada.

6.2.4. Terapéuticas: Asistencia mecánica ventilatoria (AMV), fármacos vasopresores o inotrópicos, diálisis, nutrición artificial, concentrado eritrocitario, plasma, albúmina, marcapaso, cirugía.

6.2.5. Morbilidad: Shock, paro cardiorrespiratorio (PCR), arritmia, atelectasia, síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA), coma, encefalopatía, polineuropatía, sepsis, coagulación intravascular diseminada (CID), lesión renal aguda (LRA), síndrome de falla renal aguda (SFRA), síndrome de falla renal aguda grave (SFRAG), sangrado de tubo digestivo alto (STDA).

6.3. Definiciones operativas.

6.3.1 Enfermo hospitalizado en la UTI. Enfermo portador de síndrome potencialmente letal y razonablemente recuperable; que requiere vigilancia estrecha de su condición clínica y/o soporte vital avanzado. Esto puede incluir ventilación mecánica invasiva, nutrición artificial, apoyo cardiovascular farmacológico intravenoso continuo, etc.

6.3.2 Shock. Presión arterial sistólica menor de 90 mmHg que no responde a volumen y/o uso de aminas vasopresoras a dosis altas. Variable dicotómica.

6.3.3 Paro cardiorrespiratorio. Cese de las funciones cardíaca y respiratoria que ocurre en forma inesperada y que amerita maniobras de reanimación cardiopulmonar avanzada.

Variable dicotómica.

6.3.4 Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda. Lesión pulmonar aguda con índice de oxigenación o Kirby (IK) ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$ torr) con infiltrados radiológicos macro y micronodulares bilaterales y presión de oclusión capilar pulmonar <18 mm Hg. Variable dicotómica.

6.3.5 Encefalopatía. Requerimiento de haloperidol a cualquier dosis y/o sujeción a la cama por inquietud sicomotriz. Variable dicotómica.

6.3.6 Polineuropatía. Disminución de la motricidad secundario a sepsis y/o uso de aminoglucósidos, esteroides y relajante muscular. Variable dicotómica.

6.3.7 Sepsis. Foco infeccioso sospechado o documentado y manifestaciones inflamatorias sistémicas. Variable dicotómica.

6.3.8 Coagulación intravascular diseminada. Trombocitopenia ($<100\ 000/\text{mm}^3$) y TP > 20 seg.

6.3.9 Lesión renal aguda: Creatinina sérica $>1.4\text{mg/dL}$, nitrógeno de urea sanguíneo (BUN) >22 mg/dL, uresis <800 ml/24 h o <200 mL/6 h. Variable dicotómica³².

6.3.10 Síndrome de falla renal aguda. Creatinina sérica >2.9 mg/dL, BUN >44.8 mg/dL, uresis <400 mL/24 h o < 100 mL/6 h. Variable dicotómica³².

6.3.11 Síndrome de falla renal aguda grave. Criterios de lesión renal aguda o síndrome de falla renal aguda y requerimiento de diálisis. Variable dicotómica³².

6.3.12 Hemorragia de tubo digestivo alto. Hemorragia digestiva documentada por endoscopia digestiva y que amerita transfusión. Variable dicotómica.

6.4. Procedimiento ó estrategia.

6.4.1. Al ingreso a la UTI: Se evaluó si el enfermo reúne los criterios de inclusión. En caso de reunir los criterios de inclusión, se consignaron las variables demográficas, clínicas y diagnósticos del enfermo en la hoja de captura.

6.4.2. A las 24 horas de estancia en la UTI: Se calculó el puntaje APACHE II¹⁹, se consignaron las variables fisiológicas, diagnósticas y de intervención ya referidas.

6.4.3. Diariamente durante la estancia del enfermo en UTI:

6.4.3.1 Dimensionales. Presión arterial sistólica mínima, Glasgow, plaquetas, TP, glucosa, BUN, creatinina, bilirrubinas totales, pHa, PaO₂, PaCO₂, HCO₃⁻, índice de Kirby, calificaciones Brucelas y NEMS, balance hidrico, uresis horaria, días de asistencia mecánica ventilatoria, días de fármaco vasopresor o inotrópico, días de nutrición artificial, concentrados eritrocitarios, plasma y frascos de albúmina.

6.4.3.2 Nominales. Presencia de shock, PCR, arritmia, atelectasia, SIRA, coma, encefalopatía, polineuropatía, sepsis, CID, LRA, SFRA, SFRGA y HTDA.

6.4.4 Al egreso de UTI: Se determinó el motivo de egreso de la UTI: Mejoría, defunción, máximo beneficio hospitalario, alta voluntaria o traslado.

6.4.4. Al egreso hospitalario: Se consignó el motivo de egreso hospitalario: Mejoría, defunción, máximo beneficio hospitalario, alta voluntaria, traslado ó reingreso a la UTI, y la estancia hospitalaria posterior al egreso de la UTI.

6.5. Recursos humanos.

6.5.1. Dra. Azucena Noriega Paredes, residente de 2º año de la especialidad de Medicina del Enfermo en Estado Crítico del Hospital Ángeles Mocel.

6.5.2. Dr. Ignacio Morales Camporredondo, Jefe de la División de Medicina Crítica y Profesor Titular del curso universitario de Medicina del Enfermo en Estado Crítico del Hospital Ángeles Mocel.

6.5.3. Dr. Alejandro Pizaña Dávila, asesor de tesis y médico adscrito al servicio de Medicina Crítica del Hospital Ángeles Mocel.

6.5.4. Dr. Luis David Sánchez Velásquez, investigador asociado, Adscrito a la Coordinación de Investigación del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

6.6. Recursos materiales.

6.6.1. Unidad de Terapia Intensiva.

6.6.2. Equipo de cómputo.

6.6.2.1. Computadora personal.

6.6.2.2. Programas de cómputo: Microsoft® Excel 2000 (Microsoft® Corp.) y SPSS® versión 13.0 (SPSS®, Chicago, Ill).

6.6.2.3. Impresora.

6.6.3. Facsímiles de la hoja de captura de la información.

6.6.4. Carta de autorización del Comité de Investigación del Hospital Ángeles Mocel.

VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se realizó estadística descriptiva (medidas de tendencia central y de dispersión) para cada variable.

7.1. Variable dependiente. La variable de interés primario ó variable dependiente es la mortalidad observada.

7.2. Pruebas estadísticas. Se realizaron las siguientes pruebas estadísticas:

7.2.1. Razón de mortalidad estandarizada.

7.2.2. Prueba de discriminación con área bajo la curva de receptor operativo (ROC).

7.2.3. Prueba de calibración con χ^2 de Hosmer-Lemeshow.

Almacén y proceso de la información. La información se manejó en una base de datos elaborada *ex profeso* en el programa SPSS® versión 10.0 (SPSS®, Chicago, Ill).

VIII. RESULTADOS.

Se analizaron todos los casos admitidos a la UTI del Hospital Ángeles Mocol durante el periodo comprendido del 1 de marzo del 2004 al 28 de febrero del 2005, con un total de 332 casos, de los cuales se eliminaron 2 por no contar con expediente completo, fueron 140 mujeres (42.2%) y 192 hombres (57.8%), con edad 63 ± 17 (16-95 años), peso 70.5 ± 13.7 (40-140 Kg), calificación fisiológica aguda 9.1 ± 6.9 (0-31)(Tabla I). El mayor porcentaje de enfermos provino de urgencias, en segundo lugar de quirófano y, finalmente de piso; de los enfermos procedentes de quirófano en mayor grado debido a cirugía electiva. Se observó mortalidad temprana (antes de cumplir 24 h en la unidad) en el 8.4% de la muestra (Tablas IV y V).

Tabla I. Demografía de la población.

	N (%)
MUJERES	140 (42.2%)
HOMBRES	192 (57.8%)
EDAD (Años)	63 ± 17 (16-95)
PESO (Kg)	70.5 ± 13.7 (40-140)

Tabla V. Tipo de cirugía.

TIPO DE CIRUGÍA	N (%)
ELECTIVA	68 (61.8%)
URGENTE	42 (38.1%)

El motivo de alta hospitalaria fue por mejoría en primer lugar, defunción, traslado y reingreso a la UTI en orden descendente (Tabla II), el motivo de alta de la UTI fue por mejoría principalmente, defunción, traslado y máximo beneficio también en orden descendente (Tabla III). El 20% de la población ingresó con comorbilidad previa: en orden de mayor frecuencia: Insuficiencia respiratoria, renal, cardíaca, hepática e inmunológica, 75% ingresó sin comorbilidad previa. Durante su estancia 57% enfermos presentaron comorbilidad (ver tabla IX); el apoyo terapéutico consistió en ventilación mecánica a 50.6%, hemodiálisis 7.8%, hemoderivados (concentrados eritrocitarios y plasma) al 25%, nutrición parenteral en el 10% y 22% de nutrición enteral (Tabla VIII), recursos diagnósticos: principalmente estudios radiológicos (Tabla VII). La mortalidad predicha 20.4 ± 20.7 (0.9-94.1). La mortalidad observada fue del 16.7%, el tiempo de estancia en UTI 5.3 ± 5.7 (1-35), estancia hospitalaria 12.4 ± 11.2 (1-67), NEMS diario 25.5 ± 21.8 , Bruselas 4.9 ± 4.2 (0-20), NEMS total 157 ± 191 (9-1260). La razón de mortalidad estandarizada fue 0.82 (IC_{95%} 0.63–1.01), lo que demuestra muy buena calidad de la atención o resultados del rendimiento de la unidad.

Tabla II. Motivo de egreso hospitalario

MOTIVO	N (%)
MEJORÍA	206 (65.1%)
TRASLADO	27 (8.1%)

Tabla III. Motivo de egreso de UTI.

MOTIVO	N (%)
MEJORÍA	242 (72.9%)
TRASLADO	18 (5.4%)
DEFUNCIÓN	56 (16.9%)
MÁXIMO BENEFICIO	16 (4.8%)

Tabla VII. Uso de recursos diagnósticos.

VARIABLE	N (%)
TAC	31 (9.3%)
FIBROBRONCOSCOPIA	9 (2.7%)
ENDOSCOPIA	9 (2.7%)

Tabla VIII. Uso de recursos terapéuticos

	N (%)	TIEMPO DE USO
VENTILADOR	154 (50.6%)	6.2 ± 6.1 (1-135)
CONC. ERITROCITARIOS	71 (23.3%)	3.0 ± 2.4 (1-12)
NUTRICIÓN ENTERAL	67 (22.0%)	7.1 ± 5.9 (1-30)
PLASMA	64 (21.0%)	4.5 ± 3.8 (1-22)
CIRUGÍA	56 (16.9%)	1.4 ± 0.8 (1-5)
NUTRICIÓN PARENTERAL	38 (12.5%)	7.0 ± 5.0 (1-22)
HEMODIÁLISIS	24 (7.8%)	6.5 ± 6.6 (1-126)
ALBÚMINA	2 (0.1%)	2.5 ± 2.1 (1-4)

Tabla IX. Comorbilidad adquirida en la UTI

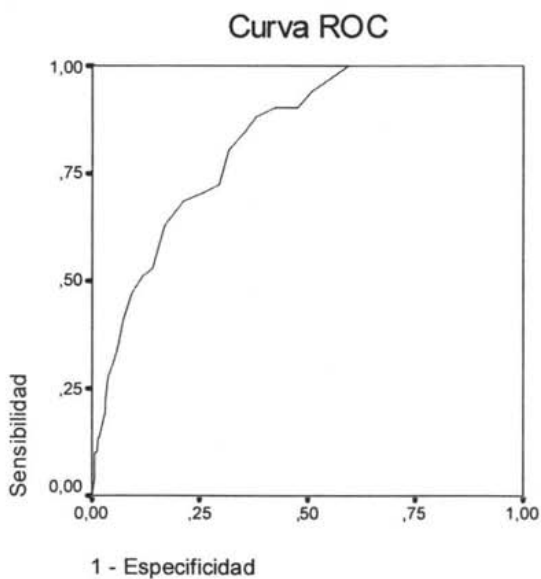
VARIABLE	N	%
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA	203	66.7%
SHOCK	174	57.0%
SDOM	123	40.4%
SEPSIS	69	22.6 %
ENCEFALOPATÍA	41	13.4%
RIESGO RENAL AGUDO	38	12.5%
ARRITMIA GRAVE	34	11.0%
LESIÓN RENAL AGUDA	31	10.0%
MORTALIDAD TEMPRANA (<24H)	28	8.4%
NEUMONÍA ASOCIADA AL VENTILADOR	22	7.2%
BACTEREMIA ASOCIADA A CATÉTER	14	4.6%
SIRA	13	4.2%
COMA	12	3.9%
REINTUBACIÓN (<48H)	10	3.2%
POLINEUROPATÍA	9	2.9%
PCR INESPERADO	9	2.9%
CID	9	2.9%
AUTOEXTUBACIÓN	8	2.6%
IVU ASOCIADA A SONDA FOLEY	7	2.3%
ATELECTASIA	5	1.6%
HTDA	5	1.6%

El área bajo la ROC fue de 0.828 ± 0.027 ($p < 0.001$) y la χ^2_{H-L} fue 5.041 ($p = NS$), traduciendo excelentes capacidad discriminativa y calibración del modelo matemático (gráfico 1 y Tabla 10).

Tabla X. Calibración y discriminación del APACHE II.

AREA	E.E.	IC 95%	P	χ^2_{H-L}	DF	P
0.828	0.027	0.774-0.881	< 0.001	5.041	8	0.753

GRÁFICO 1. Área bajo la curva



IX. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD.

El proyecto se sometió al juicio del Comité Local de Investigación de la División de Educación e Investigación en Salud del Hospital Mocel. Se consideró carente de riesgos para el paciente pues no se realizó ninguna intervención física.

X. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS.

Los resultados del estudio serán aplicables a la vigilancia y planeación del cuidado brindado en la UTI para realizar una mejor evaluación del desempeño.

XI. DISCUSIÓN.

Evaluar la calidad de la atención de una UTI polivalente es difícil ya que existen diferentes sistemas de valoración de la gravedad de la enfermedad. En áreas específicas, como para infarto miocárdico, post-cirugía cardíaca, trauma, obstetricia o quemaduras, los modelos usados al ser particulares, son más precisos. Entonces utilizar un modelo de predicción de la mortalidad a veces no es fidedigno, este problema es común en muchas unidades en todo el mundo, por lo que se han realizado varios estudios para calibrar los sistemas de evaluación y ajustarlos a las unidades de aplicación y de esta manera determinar si son útiles a esas unidades^{31-33,37}.

La calidad de la atención ha sido definida por el Instituto de Medicina como "el grado al cual los servicios de salud incrementan la probabilidad de los resultados de salud deseados por individuos y poblaciones"³⁴.

Los modelos para predicción de mortalidad han sido utilizados para llevar a cabo ajuste de riesgo sobre la tasa de mortalidad en UTI y para comparar resultados a través de las UTI. En ese sentido reside la oportunidad para descubrir e instituir "mejores prácticas" para mejorar la calidad³⁴.

La tasa de mortalidad cruda no puede ser usada para medir el rendimiento de una UTI porque no se ajusta para diferentes casos mixtos de pacientes y gravedad de la enfermedad. Sin embargo, la RME es una excelente herramienta que estandariza las variables de interés para mortalidad y permite realizar benchmarking entre UTI³⁴.

El reto para predecir prospectivamente qué pacientes podrían morir a pesar de la atención en una UTI para tomar la decisión de a quienes interrumpir o negar la estancia en

estas unidades es el objetivo de muchos estudios en diferentes unidades con poblaciones heterogéneas.

Recientes avances en el modelo de resultados médicos para pacientes individuales ha hecho posible derivar probabilidades de muerte, tales probabilidades, representan gravedad de enfermedades, y pueden ser usadas en comparación del rendimiento de diferentes UTI, estas comparaciones que son útiles en muchos ámbitos tales como esferas clínicas, administrativas, de enseñanza e investigación. Algunos artículos reportaron el uso de mediciones de gravedad como parte de estudios que relatan características organizacionales para el rendimiento de una UTI y comparan los rendimientos de hospitales de enseñanza y no enseñanza.

El Dr. Sánchez reportó en una revisión de 5 años el trabajo de la UTI del Hospital Ángeles de las Lomas una RME de 0.74, así como otros indicadores de la calidad de la atención por debajo de las referencias mundiales, en este estudio se utilizaron como variables de referencia la escala de APACHE II, la RME, estancia hospitalaria y en la UTI y NEMS³⁶. En este estudio como en el nuestro algunos de los indicadores de la calidad de la atención como el porcentaje de reintubación (2.6%), reingreso (3%) o tiempo de estancia hospitalaria y por supuesto la razón de mortalidad estandarizada estuvieron por debajo de los límites de referencia establecido³⁶.

Rapoport y cols., reportaron en un estudio multicéntrico europeo-americano otro abordaje para evaluar el rendimiento clínico. Consiste en calcular un intervalo de confianza para el porcentaje del número observado de muerte sobre el número esperado de muerte, basado en el modelo de predicción de mortalidad, usando un abordaje paramétrico para construir el intervalo de confiabilidad como $([\text{no. de muertes observadas}] \pm z_{1-\alpha} \sigma) / (\text{no. de muertes esperadas})$ ³⁵.

Varios estudios han citado frecuentemente el modelo pronóstico de APACHE II como predictor de mortalidad con buena calibración y algunos refieren que la mortalidad predicha por esta escala es sobrestimada, sobre todo en un grupo de población específica como la obstétrica^{32,37}.

La RME de la UTI del Hospital Ángeles Mocol fue de 0.82 (IC₉₅ 0.63–1.01). El modelo APACHE II demostró una adecuada discriminación ($\chi^2_{H-L}=5.045$, $p=0.752$)³⁵. lo cual ajusta el modelo adecuadamente al tipo de población atendida como buen predictor de la mortalidad.

El Instituto de Medicina de EU recomendó 6 objetivos para mejorar la calidad de la atención. Estos objetivos son: seguridad, efectividad, equidad, oportunidad, individualización y eficiencia³⁸.

La importancia del conocimiento de los componentes de la calidad ha sido reconocida y estudiada por cerca de 30 años, con aumento de la atención hacia ese aspecto, sobre todo en países en desarrollo la racionalización de los recursos adquiere una importancia significativa que traduce en mejoría de la atención. El intento más reciente para caracterizar la calidad del cuidado de salud y el paradigma prevalente para la evaluación de servicios clínicos se detalla en el reporte del Instituto de Medicina (IOM), estos objetivos descritos suponen los campos fundamentales que necesitan ser dirigidos para mejorar los servicios de cuidados de la salud.

XII. CONCLUSIONES.

El modelo APACHE II aplicado a la población admitida a la UTI del Hospital Ángeles Mocol para predicción de la mortalidad observado durante el periodo de estudio mostró tener una adecuada discriminación y calibración, por lo que demuestra su utilidad para tomar en cuenta al momento de decidir la población de pacientes con mayor probabilidad de sobrevivir y por lo tanto la distribución de los recursos terapéuticos. La razón de mortalidad estandarizada observado fue de 0.82, que sugiere una adecuada calidad de la atención. Esta información se empleará para continuar el estudio de calidad de la atención en la UTI del Hospital Mocol a través del empleo del método propuesto por Rapoport y cols. que emplea el desempeño clínico estandarizado y el desempeño administrativo estandarizado³⁵.

XIII. REFERENCIAS.

1. Facultad de Medicina UNAM, división de estudios de postgrado e Investigación, Plan Único de Especializaciones Médicas, Medicina del Enfermo en Estado crítico 2003, Pp 3-7.
2. Bright, Walker, Bien. Outranch-a strategy for improving the care of theacutely ill hospitalized patient. *Critical Care Forum* 2004;8:33-40.
3. Quijano PF, Quijano OF. Historia de las Unidades de Cuidados Intensivos. Dos antecedentes mexicanos. *Gaceta Medica de México* 1991;127:27-42.
4. Sierra UA, Historia de la Medicina Crítica en México (Una respuesta a exigencias imprescindibles).
5. García LF, Manzano AJL, Factores predictores de mortalidad tras el alta de la unidad de Medicina intensiva. *Med Intensiva* 2001;25:179-186.
6. Ruíz J, Martín MC. Acerca de la evaluación del ejercicio de la medicina intensiva. *Med. Intensiva* 2004;28:70-74.
7. Tasnim S, Cook. Guidelines in the intensive care unit. *Clin Chest Med* 2003;24:739-749.
8. Herridge MS. Prognostication and intensive care unit outcome: the evolving role of scoring systems. *Clin Chest Med* 2003;24:751-762.
9. Gordon DR, Randall JC. Improving care for patients dying in the intensive care unit. *Clin Chest Med* 2003;24:763-773.
10. Trujillano CJ, Badía C, et al. Redes neuronales artificiales en Medicina Intensiva. Ejemplo de aplicación con las variables del MPM II. *Med Intensiva* 2005;29:13-20.
11. Vincent JL, Ferreira M, Scoring Systems form assessin organ dysfunction and survival. *Crit Care Clinics* 2000;16:353-366.
12. Armec S, Gasparovic V. Comparasion of APACHE II, MEES and Glasgow Coma Scale in patients with nontraumatic coma for prediction of mortality. *Critical Care* 2001;5:19-23.

13. Papacham JV, Millar B, et al. Comparison of outcome from intensive care admission after adjustment for case mix by the APACHE III prognostic system. *Chest* 1999;115:802–810.
14. Gance L, Osler T, Shinozaki T. Intensive Care unit prognostic scoring systems to predict death: A cost-effectiveness analysis. *Crit Care Med* 1998;26:1842–1849.
15. Cullen DJ, Civetta JM, et al. Therapeutic intervention scoring system: a method for quantitative comparison of patient care. *Crit Care Med* 1994;2:57–60.
16. Miranda DR, Nap R, Biostat; de Rijk A, et al. Nursing activities score. *Crit Care Med* 2003;31:374-382.
17. Reis Miranda D, Moreno R. Nine equivalents of nursing manpower use score (NEMS). *Intensive Care Med* 1997;23:760–765.
18. Rothen HU, Küng, et al. Validation of “nine equivalents of nursing manpower use score” on an independent data sample. *Intensive care Med* 1999;25:60–611.
19. Barnato, Angus. Value and role of intensive care unit outcome prediction models in end-of-life decision making. *Crit. Care Clin* 2004;20:345-362.
20. Lemeshow S, Teres D, et al. Mortality Probability Models (MPM II) Base on an International Cohort of Intensive care Unit Patients. *JAMA* 1993;270:2478–2486.
21. Kanus W, Zimmerman JE, et al. APACHE- acute physiology and chronic evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981;9:591–597.
22. Kanus W, Draper EA, et al. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818–829.
23. Kanus W, Wagner D, et al. The APACHE III Prognostic System: Risk Prediction of Hospital Mortality for critically Ill Hospitalized Adults. *Chest* 1991;100:1619-636.
24. Le Gall JR, Lorait P, et al. A simplified acute physiology score for ICU patients. *Crit Care Med* 1984;11:975–977.

25. Le Gall JR, Lemeshow S, et al. A New Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) Based on a European/North American Multicenter Study. *JAMA* 1993;270:2957–2963.
26. Marshall JC, Cook DJ, et al. Multiple Organ Dysfunction Score: A reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit care Med* 1995;23:1638–1652.
27. Vincent JL, Moreno R, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med* 1996;22:707–710.
28. Le Gall JR, Klar J, et al. The Logistic Organ Dysfunction System. *JAMA* 1996;276:802–810.
29. Boyd O, Grounds M, et al. Can standardized mortality ratio be used to compared quality of intensive care unit performance?. *1994;22:1706–1708*.
30. Galance L, Osler T, Shinozaki T. Effect of Varying the Case Mix on the standardized Mortality Ratio and W Statistic. *Chest* 2000;117:1112-1117.
31. Pappachan, Millarm Bennett, Smith. Comparison of Outcome from Intensive care Admission After Adjustment for Case Mix by the APACHE III prognostic System. *CHEST* 1999;115:802-810.
32. Bellomo, Kellum, Ronco. Acute renal failure: time for consensus. *Intensive Care Med* 2001;27:1685-1688.
33. Hanley,McNeil. The Meaning and Use the Area under a Reiceiver Operating Characteristic (ROC) Curve. *Radiology* 1982;143:29-36.
34. Moreno, Miranda, Fidler, van Schilfgaarde. Evaluation of two autcome prediction models on an independent database. *Crit Care Med* 1998;26:50-61.
35. Galance, Osler, Dick. Rating the quality of intensive care units: Is it a function of the intensive care unit scoring system?. *Crit Care Med* 2002;30:1976-11982.

36. Rapoport, Teres, Lemeshow, Gehlbach. A method for assessing the clinical performance and cost-effectiveness of intensive care units: A multicenter inception cohort study. *Crit Care Med* 1994;22:1385-1391.
37. Sánchez Velázquez. Cinco años de experiencia en la unidad de terapia intensiva del Hospital Ángeles de las Lomas. *Acta Médica Grupo Ángeles* 2004;2:151-157.
38. Afessa, Green, Delke, Koch. Systemic Inflammatory Response Syndrome, Organ Failure, and Outcome in Critically Ill Obstetric Patients Treated in ICU. *Chest* 2001;120:1271-1277.
39. Slonim, Pollack. Integrating the Institute of Medicine's six quality aim into pediatric critical care: Relevance and applications. *Pediatric Critical Care Medicine* 2005;6:264-270.

ANEXO 1.

RAZÓN DE MORTALIDAD ESTANDARIZADA EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL MOCEL.							
Hospital	Caso	Nombre					
Expediente				Mujer 1		Hombre 2	
Urgencias 1	Quirófano 2		Piso 3	Edad		Peso	
Si no procede de quirófano 0			Si es cirugía electiva 1		Si es cirugía urgente 2		
Ingreso H			Egreso H			Alta H	
Ingreso UTI		Hor a	Egreso UTI		Alta UTI		Hor a
Diagnósticos							

ANEXO 2

CALIFICACIÓN FISIOLÓGICA AGUDA (CFA) Palomear el valor más alto y el valor más bajo de cada variable.									
VARIABLES	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Frec. cardíaca (Latidos/min)	<39	40-54	55-69		70-109		110-139	140-179	>180
Frec. respiratoria (Respiraciones/min)	<5		6-9	10-11	12-24	25-34		35-49	>50
Presión art. media (mm Hg) (PAM)	<49		50-69		70-109		110-129	130-159	>160
Temperatura (°C)	<29.9	30-31.9	32-33.9	34-35.9	36-38.4	38.5-38.9		39-40.9	>41
Hematócrito (%)	<19.9		20-29.9		30-45.9	46-49.9	50-59.9		>60
Leucocitos (x mm ³)	<999		1,000 - 2,900		3,000-14,900	15,000-19,900	20,000-39,900		>40,000
Creatinina (Cr)** (mg/dL)			≥0.5		0.6-1.4		1.5-1.9	2-3.4	>3.5
Sodio (Na) (mEq/L)	110	111-119	120-129		130-149	150-154	155-159	160-179	>180
Potasio (K) (mEq/L)	<2.4		2.5-2.9	3-3.4	3.5-5.4	5.5-5.9		6-6.9	>7.0
pH arterial (Ph)	<7.14	7.15-7.24	7.25-7.32		7.33-7.49	7.50-7.59		7.60-7.69	>7.70
Presión art. De O ₂ * (mm Hg) (PaO ₂)	<54	55-60		61-69	≥70				
Dif. Alvéolo-art. O ₂ * (mm Hg) (DA-aO ₂)					≤199		200-349	350-499	>500
Reste a 15 el Glasgow del paciente. Si esta intubado, reste el previo a la intubación									
CALIFICACIÓN FISIOLÓGICA AGUDA (CFA) TOTAL									

ANEXO 3. ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Escala coma Glasgow					
Apertura de ojos		Respuesta motora		Respuesta verbal	
Puntuación: ojos		Puntuación: mejor		Puntuación: mejor	
	abiertos		respuesta		respuesta
4	espontáneamente	6	Cumple órdenes	5	Orientado
3	A la voz	5	Localiza el dolor	4	Confuso
2	Al dolor	4	Solo retira	3	Palabras inapropiadas
1	No responde	3	Flexión anormal	2	Sonidos incomprensibles
		2	Extensión anormal	1	No responde
		1	No responde		