



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION
SALVADOR ZUBIRAN**

**PUNTAJE APACHE III EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION
SALVADOR ZUBIRAN.**

**TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO
EN ESTADO CRITICO**

P R E S E N T A:

DR. GILBERTO DE JESUS LOPEZ - VELARDE VALDES



MEXICO, D. F.

1995



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.

Dr. Guillermo Domínguez Cherit
Dr. Luis A. Jauregui Flores
Dr. Antonio R. Villa

Asesores de Tesis

Dr. Efraín Díaz Jouanen

Subdirector de Enseñanza

Dr. José M. Portela Ortiz

Titular del Curso

AGRADECIMIENTOS

A ti Rosa María, esposa, compañera y amiga, motor de mi existir. Tu apoyo, paciencia, comprensión y amor-hoy y por siempre en mi corazón.

A mis padres Gilberto y Arcelia, gracias por la vida, ejemplo y amor.

A mis hermanos, hermana, cuñadas y sobrinas con todo cariño.

A mis suegros, Jesús y Mary Ann, todo mi amor, respeto y admiración.

A la Institución, a mis maestros, compañeros y amigos. Mi más profundo reconocimiento.

ÍNDICE

	página
1.- INTRODUCCIÓN	5
2.- OBJETIVOS	13
3.- MATERIAL Y MÉTODOS	14
4.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO	18
5.- RESULTADOS	19
6.- DISCUSIÓN	21
7.- ANEXOS	31
8.- TABLAS	33
9.- FIGURAS	40
10.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

PUNTAJE DE APACHE III EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

INTRODUCCIÓN

La medicina crítica se ha desarrollado en las últimas cuatro décadas como una actividad multidisciplinaria, cada vez más compleja en la que intervienen conocimientos de medicina, cirugía y anestesiología (1). La realización de las unidades de cuidados intensivos (UCI) ha cambiado en forma considerable desde sus orígenes. Se reconoció en primer lugar la necesidad de formar especialistas en esta área para tratar enfermos con problemas médicos complejos y que requerían un tipo de atención especial. Aunado a esto, se entendieron y comprendieron mejor un sinnúmero de patologías que ponían en peligro la vida y se alcanzó un desarrollo tecnológico sin precedentes en el monitoreo y soporte de diferentes órganos y sistemas (2).

El cuidado intensivo comenzó con la concentración de pacientes graves, generalmente en estado postquirúrgico en una área del hospital donde podían ser vigilados. Por la disponibilidad de nuevos recursos humanos tanto médicos como de enfermería, innovadores procedimientos diagnósticos y terapéuticos y un cambio en las expectativas de los enfermos se ha expandido el número de unidades de cuidados intensivos y las categorías de pacientes; para diferentes subgrupos de enfermos un beneficio potencial del cuidado crítico es menos claro o evidente (3).

Para una gran proporción de estos pacientes la evidencia es ambigua pero el peso de la opinión clínica es que el cuidado intensivo mejora la sobrevida. Hoy las unidades de cuidados intensivos se encuentran en casi cualquier hospital, se tratan una gran diversidad de enfermos y enfermedades con diferencias marcadas en su distribución entre los hospitales que proveen este cuidado, sin embargo, hay una limitada precisión en su evaluación (4,5,6,).

Con este crecimiento y expansión surge el espectro de la *efectividad* del cuidado crítico para diferentes categorías o grupos de pacientes (1,8,9). Algunas categorías típicas de pacientes son en primer lugar, el enfermo con una patología aguda, reversible, para quien la probabilidad de sobrevivir

es baja sin cuidado intensivo, pero si se aplica esta intervención su posibilidad de recuperación es alta. Otro grupo consiste en pacientes con una probabilidad baja de sobrevivir sin cuidado intensivo, pero que al aplicar éste, sus expectativas pueden ser mayores- pero el beneficio potencial no es tan claro. Un tercer grupo son pacientes admitidos a la unidad por el riesgo de desarrollar una patología grave y que requieren de una respuesta rápida ante una posible complicación fatal en un medio con personal capacitado y monitoreo continuo; en estos enfermos la evidencia sobre la efectividad de la UCI depende de la probabilidad de la complicación y la diferencia del desenlace esperado dentro o fuera de la unidad. Aunado a este tipo de atención debe tenerse en cuenta la posibilidad de que algunos pacientes estarán en riesgo de enfermedades iatrogénicas asociadas con el cuidado intensivo y sobrepasar el beneficio potencial.

La meta por lo tanto de las UCI y del cuidado intensivo pueden simplificarse a: salvar las vidas de los pacientes recuperables, con una condición médica reversible y ofrecer al paciente con una enfermedad grave, con expectativas nulas una muerte digna y pacífica (10). Sin embargo, se tratan actualmente pacientes gravemente enfermos con promedios de edad más elevados, reserva funcional limítrofe, enfermedades con gran complejidad fisiopatológica y limitación en las posibilidades terapéuticas a nuestro alcance que reducen la capacidad de sistemas y órganos vitales para una recuperación de la enfermedad aguda(10,11)

El identificar correctamente a estos grupos de pacientes en las UCI y aplicar una terapia médica racional y efectiva ha surgido como una de las áreas de mayor investigación en los últimos años en la medicina del enfermo en estado crítico (8,12,13,14,15). Existen varias razones para esto, uno es el creciente costo de el cuidado médico intensivo con todo lo que implica, la escasez de recursos, la limitación de costos, preparación de personal capacitado, mayor demanda de atención y uso de seguros médicos (2,16,17). El segundo es la necesidad de datos precisos del desenlace del enfermo, esto es, hacer *pronósticos* para la toma de decisiones medicas de una manera objetiva por parte de familiares del paciente y el grupo médico. Esto ha sido puntualizado en la conferencia de consenso de los Institutos de Salud de Norteamérica en donde la inadecuada capacidad predictiva dentro de la

medicina crítica concluyó que para un *número limitado de pacientes y de intervenciones* existía evidencia razonable que el cuidado intensivo resultaba en mejores desenlaces. (18,19,20).

La toma de decisiones o la *ciencia de la predicción* del desenlace de los enfermos no es algo nuevo, de hecho una de las funciones más importantes del médico es llevar esto a cabo, y se logra gracias a la experiencia en el trato y cuidado de enfermos, sin embargo este tipo de estimaciones son *subjetivas* y están llenas de *incertidumbre* en muchos aspectos, baste recordar los aforismos hipocráticos y la dificultad por parte de los intensivistas para describir sus experiencias con suficiente precisión y reproducibilidad validada. (20).

En general es concebido que la habilidad para desarrollar probabilidades objetivas y certeras para predecir el desenlace del paciente en la UCI es una meta importante. Como Feinstein especuló: "La omisión de la predicción dentro de las metas de las ciencias médicas ha empobrecido el contenido intelectual del trabajo clínico ya que uno de los mayores retos del clínico moderno en el cuidado de pacientes es hacer predicciones." (21).

Con base en lo anterior en los últimos 10 años se han diseñado diferentes sistemas cuya finalidad es la de determinar el *pronóstico* y predecir el *riesgo* de manera objetiva en la evaluación inicial del paciente así como en días subsecuentes como reflejo de la gravedad de la enfermedad, reserva funcional y respuesta al tratamiento instituido, y de esta manera poder mejorar la práctica de la medicina crítica.

Un gran esfuerzo y avance se ha dirigido a investigar y desarrollar sistemas de puntaje objetivos (22). Ha habido progreso en su diseño, que en general es muy laborioso; en primer lugar escoger y seleccionar los elementos esenciales que son más útiles en predecir el desenlace de cada paciente en específico, recolectar grandes bases de datos representativas de las poblaciones a las que se estudia y desea aplicar el sistema, diseñar sistemas electrónicos y de computación que permitan el almacenamiento de la información, exhibición y manipulación de los datos; uso de sofisticados métodos estadísticos implementados para dar peso objetivo a las variables y subsecuentemente hacer

relaciones matemáticas entre las variables y otras posibles influencias con el desenlace que se evalúa (23, 59).

En este punto surgen varias preguntas sobre si es real la importancia de medir el pronóstico de manera *objetiva*, o se debe continuar evaluando la actividad clínica en bases subjetivas, llenas de incertidumbre y sin reproducibilidad. Entonces ¿por qué el *pronóstico* debe de ser evaluado (medido)? En primer lugar existen presiones económicas y sociales, ya que el cuidado crítico es muy costoso y hay evidencia que este tipo de terapia en muchos estados patológicos es poco claro y no existe consenso en el uso más apropiado de recursos específicos (3,24,25,26).

Se ha enfatizado que un número sustancial de pacientes en las UCI (aproximadamente 20%) permanecen en forma crónica críticamente enfermos por semanas, recibiendo soporte extraordinario y que finalmente experimentarían tasas de mortalidad arriba del 80%, relacionado a complicaciones como sepsis (10). De igual modo existe un mayor conocimiento que la aplicación indiscriminada de cuidado crítico puede resultar en desenlaces que son peores que la misma muerte (11,17). A pesar de todas estas presiones hay una evidencia muy fuerte que los pacientes continuarán demandando acceso al cuidado crítico bajo casi cualquier circunstancia, sin importar el costo y las perspectivas muy limitadas de sobrevivencia a corto y mediano plazo. Danis y colaboradores evaluaron a un grupo de ancianos que había experimentado cuidado médico intensivo, generalmente con experiencias difíciles dentro de la UCI. Encontró que 70% de ellos estaban 100% dispuestos a someterse a cuidados intensivos de nuevo con tal de conseguir un mes más de vida, a pesar de su edad, estado funcional, expectativa de vida y calidad de vida después de la experiencia en la UCI (27,28).

La incertidumbre para hacer predicciones acerca del desenlace puede paralizar las decisiones médicas y la distribución de recursos. El medir el pronóstico es importante en reducir esta *incertidumbre* (29).

El otro punto a tomarse en cuenta es la toma de decisiones dentro de la UCI; ésta en el ámbito de la incertidumbre puede ser distorsionada en diferentes formas; los ambientes en las UCI son por naturaleza difíciles y la manera que el médico responde a esto plantea presiones en ocasiones

extremas para la realización de intervenciones meditadas (30,31,32). El médico intensivista ésta en un reto continuo, limitado por el tiempo y en que frecuentemente apremian las decisiones antes a una adecuada evaluación u obtención de más información. Se hospitalizan pacientes cada vez más enfermos, con condiciones comórbidas complejas que se tratan al margen de nuestras posibilidades. El curso clínico de los enfermos es dinámico y cambiante, con grandes fluctuaciones y el desarrollo de nuevas enfermedades o complicaciones. La cantidad de datos que se obtienen es enorme y el valor de cada uno cambia en el tiempo.

El diagnóstico y tratamiento deber ser simultáneos sin lapso para el análisis tradicional y el planteamiento para la solución de problemas. Los objetivos del tratamiento a corto y mediano plazo cambian frecuentemente. Todo esto provoca que la *incertidumbre* sea cosa de cada día (32). Además el intensivista está influenciado en forma desproporcionada por experiencias recientes para estimar probabilidades de pacientes actuales; asimismo, el recuerdo de casos memorables introduce sesgos en la estimación de probabilidades de cada enfermo. La mayoría de los médicos no abordan la toma de decisiones clínicas haciendo probabilidades numéricas formales y claras; describen las estimaciones con términos categóricos *vagos* o frases *imprecisas* y poco descriptivas (31,32).

Los sistemas pronósticos objetivos pueden *ayudar* a los médicos en la toma de decisiones de varias maneras. Pueden proveer una descripción objetiva de la *probabilidad* del desenlace (vivo o muerto) y dar más *certidumbre* acerca del impacto de un tratamiento aplicado. Esta información es útil desde la evaluación inicial del paciente con respecto a la decisión de tratar, que tan agresivo debe hacerse, y el beneficio estimado de ese tratamiento. Existen algunos estudios que comparan el juicio clínico con la predicción estadística de los sistemas pronósticos (35).

Kruse encontró poca diferencia en cuanto al riesgo de morir del paciente *estimado* por médicos y enfermeras contra el sistema pronóstico APACHE II; sin embargo se encontraron dos ventajas al sistema pronóstico, primero su reproducibilidad y segundo, la capacidad de ser llevado a cabo por personal no médico (34). Los sistemas pronósticos objetivos pueden ser equivalentes al juicio clínico para identificar pacientes críticamente enfermos que morirán de su padecimiento. Brannen y McClish demostraron que intensivistas *experimentados* tenían una precisión equivalente o ligeramente mejor

para predecir la muerte en pacientes con alto riesgo para esto, pero el sistema pronóstico objetivo (APACHE II) estaba mejor calibrado y era más exacto en predecir la evolución en rangos bajos o medios de riesgo (36,37).

Los investigadores clínicos de diferentes subespecialidades preocupados acerca del paciente crítico están utilizando el APACHE II en una gran variedad de investigaciones y en actividades que evalúan la calidad de la atención. Cirujanos gastrointestinales han tratado de estratificar casos con infecciones abdominales complejas valorando si hay mejoría en la eficacia del cuidado médico al implementar un sistema para coleccionar esta información de manera ordenada y sistemática. Una ventaja adicional reconocida a estos sistemas pronósticos es su gran base de datos, superior a la experiencia de cualquier intensivista, aun con muchos años de práctica clínica; además la gran diversidad de patologías que se engloban al llevar a cabo la compilación de enfermos en los sistemas pronósticos supera las características de casi cualquier UCI en forma particular.

Aunado a lo arriba mencionado estos sistemas describen y categorizan a los pacientes hospitalizados, ya que existe una gran variabilidad de poblaciones hospitalizadas por la severidad de su enfermedad y reserva funcional, además de recursos hospitalarios diferentes y no estandarizados. (4,5,38).

Con base a esto, y con fin de ser un **soporte** para el intensivista y el grupo multidisciplinario que son las UCI, en diferentes centros médicos se han desarrollados **sistemas pronósticos objetivos** con el fin de ayudar en la toma de decisiones y mejorar la calidad y cualidad de los servicios y expectativas que se ofrecen al paciente en estado crítico y sus familiares. (17,22,23).

Dentro de los sistemas desarrollados el primero y más popular es el APACHE (*Acute Physiology score And Chronic Health Evaluation*) por sus siglas en inglés (13,14) , que ha desarrollado tres versiones I, II y III en diferentes poblaciones de UCI's de la Unión Americana (8,39). Otros sistemas probados y utilizados en las UCI's son el SAPS (*Simplified Acute Physiology Score*) (40) , el MPM (*Mortality Prediction Model*) (41,42) , TISS (*Therapeutic Intervention Scoring System*) (43,44). Con base en estos modernos modelos de predicción muchas UCI a nivel mundial los han tratado de aplicar

y validar a sus poblaciones particulares de pacientes con el fin de: 1) estimar el pronóstico, 2) evaluar qué tan confiable es el sistema al comparar mortalidad predicha por el sistema contra la actual de la unidad, y 3) comparar la mortalidad global de dicha unidad contra la base de datos original como medida de desempeño de dicha unidad (26,39,45,46,47).

Debido a la complejidad de cuidado crítico y a los resultados y avance en la ciencia del pronóstico, se diseñó este estudio para aplicar uno de estos sistemas de predicción objetivos, la más reciente versión del APACHE, el *APACHE III*, en la población de pacientes admitidos a la UCI del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ).

Este sistema tiene la ventaja de que ha sido aplicado desde 1981 y se ha renovado en el tiempo con dos versiones adicionales en las que se han incorporado diferentes variables, y el peso de cada variable ha sido evaluado por criterios más estrictos que los encontrados en APACHE I y II. La base de datos se ha extendido y se han tomado en cuenta la posibilidad de sesgo en la selección de pacientes (lugar de origen previo a la admisión) y sus condiciones comórbidas (17,39).

En la descripción original de APACHE III al evaluar el puntaje y el riesgo de muerte se encontró que un incremento en la calificación de 5 puntos (rango, 0 a 299) está asociado de manera independiente con un incremento estadísticamente significativo en el riesgo relativo de muerte hospitalaria. La precisión del valor predictivo con respecto al observado es del 3% (curva ROC =.90) (39).

Además su aplicación clínica se ha extendido, y puede proveer *estimaciones de riesgo al día* de cada paciente en el cálculo de la estimación pronóstica de morir, esto durante los primeros 7 días de estancia en la unidad y en la toma de decisiones sobre el alta del paciente de la unidad (48,53).

Otros usos de este tipo de sistema pronóstico ha sido en *avalúo de la calidad y cualidad* de la atención en las UCI (8,29,49,50), la *investigación clínica, distribución de recursos* (17), *evaluación de el desempeño* de las UCI estimando mortalidades predichas y observadas (29,39,52). Recientemente se ha estudiado la ejecución y desempeño de las UCI valorando si una *dirección adecuada, y los*

abordajes de manejo y métodos utilizados por cada hospital mejoran la efectividad del cuidado crítico (8,29, 49, 50).

Con base en todo lo anterior consideramos importante aplicar y evaluar este sistema pronóstico en una población mexicana de pacientes críticamente enfermos, ya que es posible llevar a cabo una estratificación del riesgo de morir de manera objetiva y comparar éste contra el desenlace real del enfermo (vivir o morir). Adicionalmente ayudaría a conocer que tipo de pacientes ingresan a la unidad en particular y comparar estas características contra la base original. Teniendo este tipo de resultados podremos valorar la aplicabilidad y reproducibilidad de este sistema (APACHE III) y su posible aplicación futura como parte integral y cotidiana de la estimación de riesgo en cada enfermo para la toma de decisiones por parte del equipo médico y familiares.

OBJETIVOS

Determinar la aplicabilidad del puntaje del sistema pronóstico APACHE III en la población de pacientes de la UCI del INNSZ para estimar el riesgo de morir de cada enfermo al ingresar a la UCI y evaluar la mortalidad predicha con la actual.

Describir una población de pacientes consecutivos internados en la UCI del INNSZ durante un periodo de 11 meses, según el sistema pronóstico APACHE III.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán está ubicado en Vasco de Quiroga No 15, Sector XVI, Delegación Tlalpan, México, D.F. Es un Instituto de Salud dependiente de la Secretaría de Salud. Está catalogado como hospital de tercer nivel, de enseñanza con programas de postgrado avalados por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Se atiende a población abierta, adulta, no obstétrica ni traumatológica. Cuenta con una UCI de 8 camas, mixta médico-quirúrgica, de nivel II (1). Está organizada de tal manera que tiene director médico y personal especializado en medicina del enfermo en estado crítico, personal de enfermería titulado con especialidad en medicina crítica. El servicio cuenta con programa de residencia en medicina del enfermo en estado crítico y anestesiología.

Pacientes: Se estudiaron de manera prospectiva y longitudinal una cohorte de pacientes admitidos de manera consecutiva a la UCI del INNSZ durante un período comprendido del mes de Agosto de 1993 a Julio de 1994 (11 meses).

Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 16 años, que fueran admitidos a la UCI, con permanencia en esta de más de 4 horas. No se solicitó consentimiento a participar de los enfermos ya que la naturaleza observacional del diseño no implicaba *realizar ninguna intervención* en base a los resultados de cada valoración. NO obstante este proyecto fue aprobado por el Comité de Investigación en Humanos del INNSZ (referencia 459).

Se excluyeron del estudio pacientes menores de 16 años, aquellos pacientes con quemaduras o con dolor precordial que fueron admitidos para descartar infarto agudo del miocardio.

Se analizaron un total de 242 pacientes que cumplían con los criterios arriba mencionados. La valoración de cada paciente se llevó a cabo por dos de los investigadores del estudio (GLV, RGH), el primero de los investigadores colectó el 85% de la muestra y revisó la totalidad de los puntajes.

Métodos: Se diseñaron hojas de recolección de datos que incluían la identificación del paciente, fecha de ingreso al hospital, fecha de ingreso a la UCI, edad, sexo, diagnóstico ó categoría de enfermedad. Se debía escoger el diagnóstico único más importante para el ingreso a la unidad de una lista de categorías mayores de enfermedades quirúrgicas y no quirúrgicas de acuerdo a la lista de la descripción original (39). La categoría de enfermedad podía ser *no* idéntica o igual al diagnóstico primario de admisión al hospital (ej. un paciente admitido por cirrosis hepática al hospital que es admitido a la UCI por choque hemorrágico secundario a úlcera gástrica sangrante, la categoría diagnóstica de APACHE III sería *Sangrado gastrointestinal por úlcera/laceración*; la cirrosis se cataloga como enfermedad comórbida. Siempre se debía calificar al paciente en la categoría diagnóstica más específica posible (Anexo 2).

En cuanto al estatus quirúrgico del paciente se consideraba ingresos postquirúrgicos todos los pacientes admitidos de la sala de operaciones o de la sala de recuperación quirúrgica; a estos pacientes siempre debía asignárseles una

categoría diagnóstica postquirúrgica. Todos los demás pacientes eran calificados como ingresos *no* quirúrgicos.

Si el enfermo correspondía a un ingreso no quirúrgico, se indicaba su localización previa a su admisión a la UCI. Estas incluían: urgencias, piso de hospital, otro hospital, otra UCI, o readmisión a la misma UCI.

Si el paciente correspondía a un ingreso de tipo quirúrgico se debía consignar la manera en que se llevó a cabo la cirugía: emergencia ó electiva. Se considero cirugía de emergencia la que se requería para corregir cualquier condición que ponía en peligro la vida.

En los pacientes se consignó la estancia en días en urgencias si provenían de este servicio así como su estancia dentro de la UCI.

A la *edad cronológica* del paciente cumplida en años se le asignó un puntaje de acuerdo a la descripción original como sigue:

	puntos
< ó = 44	0
45 - 59	5
60 - 64	11
65 - 69	13
70 - 74	16
75 - 84	17
> ó = 85	24

Se consideraron *condiciones comórbidas* las descritas por la investigación original, éstas tienen un puntaje asignado, y sólo se colapsa una de ellas, en caso de existir 2 ó más, se elige la de mayor peso de acuerdo a puntaje. En pacientes sometidos a procedimientos *quirúrgicos electivos* no se asignan puntos a esta variable (39).

Condición comórbida	Puntaje
SIDA	23
Falla Hepática	16
Linfoma	13
Cáncer Metastásico	11
Leucemia/ Mieloma Múltiple	10
Inmunosupresión	10
Cirrosis	4

El siguiente paso fue considerar las *variables fisiológicas agudas* en cada paciente, según se describen en el Anexo 1 (tabla de hoja recolección de datos). El valor de estas variables está predeterminado de acuerdo a la descripción original (39). Se escoge el valor *más anormal* dentro de las primeras 24 horas de admisión del enfermo a la UCI. Si se realizan valoraciones en días subsecuentes de nuevo se escoge el valor más anormal de cada variable. Si dentro de esta evaluación no existe o se pierde alguna de estas variables no se asignan puntos, se considera valor cero. El análisis gasométrico más anormal se considera aquel con la $P(A-a)O_2$ (diferencia alveolo-arterial de oxígeno) más amplia o la menor PaO_2 (presión arterial de oxígeno). La diferencia (A-a) de O_2 se considera en pacientes intubados con FiO_2 igual o mayor a 50%. En el análisis de la escala de coma o anormalidades neurológicas si el paciente tiene sedación profunda y/o relajación muscular, y su estado no puede ser evaluado y no existe una valoración confiable antes de la sedación, el estado neurológico se documenta como *normal*.

Para formar el **puntaje** de APACHE III se considera la suma de: **1)** la edad del paciente, **2)** la condición comórbida, **3)** y la suma de las 17 variables fisiológicas dentro de las primeras 24 horas de admisión. Esto da un **puntaje** que va de 0 a 299 puntos. En días subsecuentes se analiza el puntaje de esta misma manera. Para formar la *ecuación de predicción* de APACHE III se requieren *coeficientes específicos* para la categoría principal de enfermedad y la localización previa del paciente a su tratamiento dentro de la UCI y del puntaje antes descrito, el valor de estos coeficientes no son dados a conocer debido a que son propiedad de los autores del artículo original y en este estudio sólo se analizará el **puntaje de APACHE III** y su relación con mortalidad del paciente admitido a la UCI-INNSZ. En el Anexo 2 se describe un ejemplo de cómo llevar a cabo el puntaje APACHE III para pacientes admitidos a la unidad con categoría diagnóstica no quirúrgicas.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico incluyó la comparación de los promedios de las calificaciones de APACHE III entre vivos y muertos mediante prueba *t-Student*.

Las tasas de mortalidad, según el puntaje de APACHE III, se calcularon con base en la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{No. de defunciones en un estrato específico de APACHE III}}{\text{Total de pacientes en ese estrato específico de APACHE III}}$$

La comparación de los valores medios del APACHE III entre las categorías de enfermedad (condición quirúrgica y órgano y sistema afectado) se realizó por medio de análisis de varianza de una vía.

El análisis del puntaje APACHE III en relación con mortalidad se hizo mediante *chi cuadrada* con corrección de Yates y la prueba de Mantel-Haenszel, considerando estadísticamente significativo valores de $p < 0.05$.

Con el objetivo de determinar el valor óptimo de APACHE III (punto de corte) a partir del cual se observe una alta sensibilidad y especificidad para discriminar correctamente entre vivos y muertos se efectuó el análisis del Área Bajo la Curva Característica Operativa del Receptor (ROC por *Receiver-Operating Characteristic Curve*) a 143 pacientes con intervalos de 5 puntos (desde > de 5 a > 125 puntos) y se obtuvo el punto de corte óptimo. La selección del número de pacientes fue arbitraria teniendo en cuenta la necesidad de 10 eventos adversos en el grupo para la variable en estudio. (54, 55).

Posteriormente al punto de corte óptimo se le efectuó análisis Bayesiano con el objeto de obtener la probabilidad *post test*.

Finalmente el grupo de pacientes calificado como de alto riesgo en base al punto de corte óptimo fue validados en un grupo de 99 pacientes.

RESULTADOS

Se colectaron datos de 242 pacientes en el período de estudio. De estos el 57% (138) fueron del sexo femeninos y el 43% (104) masculino. Los ingresos *no* quirúrgicos representaron el 64.7% (156), los quirúrgicos un 35.3%, de los cuales 23.7% fueron electivos y 11.6% de emergencia (Tabla 1).

De las 156 admisiones no quirúrgicas , 106 procedieron de urgencias, 36 de piso, 11 de otra UCI y 3 de otro hospital. Un total de 7 pacientes fueron reingresos a la unidad. De los 86 ingresos quirúrgicos , 77 procedieron de quirófano y 9 de la unidad de recuperación postquirúrgica (Tabla 1 y Figuras 1 y 2).

La edad promedio de la población estudiada fue de 51.8 años, (rango de 16 a 93). La edad promedio entre vivos y muertos no mostró diferencia significativa 51.24 para los primeros y 53.6 para los segundos ($p=.384$). La distribución por grupos de edad se muestra en la Tabla 2.

En la Tabla 3 se muestran las categorías de enfermedades de los 242 pacientes admitidos en el estudio de acuerdo al sistema pronóstico APACHE III, divididos entre categorías no quirúrgicas y quirúrgicas, con frecuencia y porcentaje de cada categoría diagnóstica.

La mortalidad global en la UCI-INNSZ fue del **25.6%** (62/242).

El tiempo de estancia en la UCI fue de 4.83 días en promedio (rango de 1 a 84). La estancia en la UCI entre vivos y muertos no mostró diferencia 4.6 vs 5.3 días ($p =.510$). La estancia en Urgencias promedio de los pacientes ingresados a la UCI fue de 1.08 días, con mínimo de 1 y máximo de 3 sin diferencia significativa entre pacientes vivos y muertos ($p=.789$).

El puntaje de APACHE III global de la población a su ingreso a la UCI, esto es, dentro de las primeras 24 horas fue de **59.8** puntos, con un mínimo de 8 y un máximo de 153. Al analizar el puntaje APACHE III de ingreso entre pacientes que vivieron o fallecieron se encontró que este era de 48.6 para los primeros y 92.4 para los segundos con diferencia significativa ($p < 0.00001$).

Posterior a realizar curvas R.O.C. se encontró que el punto de corte óptimo en la predicción de muerte correspondió al valor de **75 puntos**, con una sensibilidad del 75.6% y especificidad de 78.9%. En el análisis Bayesiano encontramos que para un paciente clasificado como de alto riesgo (> 75 puntos) la probabilidad de muerte fue del 52.8% y para uno calificado como de bajo riesgo, la probabilidad de muerte fue menor al 1% (Figura 3).

Finalmente en la Tabla 4 se observa la validación del grupo inicial (143 pacientes) en el grupo de 99 pacientes en la cual se nota que de 27 pacientes clasificados como de alto riesgo (> 75 puntos) , 19 (70.3%) murieron y de 72 calificados como de bajo riesgo (< 75 puntos) solo 5 (6.9%) fallecieron. Siendo los resultados similares entre el grupo inicial y el grupo de validación, con $p = 0.458$.

Se analizó la edad del paciente en grupos y su relación con la condición de alta de la UCI: vivo o muerto sin diferencia estadísticamente significativa $p = .4030$ (Figura 4).

Por medio de análisis de regresión logística se determinó:

a) que la probabilidad de morir aumenta 90% por cada incremento en 10 puntos del valor de APACHE III (Figura 5). El análisis de regresión logística univariado reveló una Sensibilidad de 94.9% y Especificidad de 62.7% (Tabla 5).

b) Que el estatus quirúrgico electivo en comparación con el no quirúrgico tiene menor riesgo de morir $p = 0.011$; y que el estatus quirúrgico de urgencia tiene mayor riesgo de morir en relación al paciente no quirúrgico (Tabla 5).

c) El lugar de procedencia del enfermo y su condición de alta de la UCI (vivo o muerto) no mostró diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los casos. (Tabla 6).

DISCUSIÓN

El uso de sistemas pronósticos para predecir mortalidad en pacientes críticamente enfermos adultos es parte fundamental dentro de la investigación clínica. Su utilización se ha extendido y en la actualidad contamos con diferentes sistemas predictivos para aplicación dentro de las UCI. Su utilidad fundamental es la de reducir la incertidumbre para la predicción del riesgo, en este caso de muerte, en el paciente individual y ser una herramienta en la toma de decisiones.

Dentro de los resultados de esta investigación encontramos que la UCI-INNSZ (mixta, médica y quirúrgica) tiene una proporción de ingresos anual cercana a 250 pacientes, parecida a la reportada hace 4 años (47). Predominan ligeramente los ingresos del sexo femenino (57%), similar al estudio original de APACHE III (39). No existe diferencia entre mortalidad observada y sexo.

En nuestra población al igual que en el estudio original predominan ingresos no quirúrgicos sobre quirúrgicos; encontrando un mayor riesgo de muerte en el grupo quirúrgico de urgencia en relación a los pacientes no quirúrgicos lo cual posiblemente este en relación a reserva funcional limitada, alteraciones fisiológicas agudas, pobre compensación orgánica y menores posibilidades de estabilización; además se encontró que del grupo quirúrgico, aquellos operados de manera electiva tenían mayor probabilidad de sobrevivir en relación al grupo no quirúrgico especulando que esto puede tener relación con la preparación en estos pacientes ante el insulto de la cirugía (nutrición, antibióticos, estabilización).

El estatus quirúrgico tiene relevancia ya que dentro de la descripción original de APACHE III se toma en cuenta con un predictor independiente y forma parte de la ecuación de riesgo (quirúrgico, electivo o urgencia, y no quirúrgico). En nuestra investigación no contamos con los valores originales que permitan la construcción de ecuaciones para medir esta variable, pero se hace evidente su importancia, máxime si dentro del perfeccionamiento de los sistemas pronósticos se considera importante la condición previa del paciente antes de su ingreso a la unidad como medida para evitar el sesgo de selección y tratamiento previo.

En relación a las admisiones no quirúrgicas, la mayoría procedieron del servicio de urgencias (106), piso (36), otra UCI (11) y otro hospital (3). Reingresos a la unidad tuvieron 7 pacientes. Al analizar esta variable (lugar de procedencia), no se encontró relación con riesgo de morir dentro de la unidad en ninguna de las categorías. En investigaciones previas acerca de los sistemas pronósticos una de las críticas hacia éstos, era que no se tomaba en cuenta esta variable, ya que es importante para la condición del enfermo el lugar previo de tratamiento. En el APACHE III esta variable se incorporó como parte de la ecuación predictiva, y se encontró mayor riesgo de muerte en pacientes presentaron readmisiones a la unidad, transferidos de otra unidad y aquellos procedentes de piso, en relación con aquellos procedentes del servicio de urgencias o admitidos directamente a la unidad.

En nuestra población quizá no encontramos este factor relacionado con mayor riesgo de morir posiblemente por el limitado número de enfermos en las categorías de reingresos, admisiones de otra UTI u hospital y de piso. Sin embargo en investigaciones futuras este debe de ser tomado en cuenta.

La edad promedio de la población estudiada es de 51.8 años, ligeramente menor a la de la descripción original que es de 59 años. Además se encontró que no hay relación entre la edad promedio de paciente admitidos a la unidad que sobrevivieron o fallecieron, mostrando poblaciones similares en este sentido para ser comparadas en la estratificación del APACHE III para el de riesgo de morir. La edad por grupos no mostró diferencias en su relación con mortalidad en la UCI.

Al analizar las categorías de enfermedad divididas según la descripción de APACHE III encontramos que en la UCI-INNSZ predominan las admisiones no quirúrgicas (156) sobre las quirúrgicas (86). De las admisiones no quirúrgicas el 22.3% está relacionada con problemas cardiovasculares, el 11.5% respiratorios, un 8.6% gastrointestinales, 4.5% patología neurológica, un 17.1% con sepsis, 2.1 con problemas metabólicos, 1.2% hematológicos y un 1.7% por manifestaciones renales. Llama la atención el gran número de pacientes con patología cardiovascular y con sepsis, la primera quizá como manifestación de enfermedades crónico-degenerativas y la segunda en relación a complicaciones infecciosas cada vez más frecuentes, probablemente en relación al mayor número de pacientes con inmunosupresión y a la mayor disponibilidad de procedimientos diagnósticos y terapéuticos invasivos.

De las admisiones quirúrgicas, pacientes con patología vascular/cardiovascular fueron 3.3%, respiratorio 0.4%, gastrointestinal 22.3%, neurológico, trauma, ginecológico y ortopedia cada una con 0.4%, renal 1.2%. Lo que es reflejo de un hospital de concentración para padecimientos gastrointestinales, de los cuales predominaron cirugía para neoplasia, sangrado y patología de la vía biliar.

El tiempo de estancia promedio en la UCI fue de 4.83 días, sin diferencia de esta variable entre pacientes vivos y muertos. Esto llama la atención ya que se ha descrito tiempos de estancia en las unidades mayores para pacientes que finalmente fallecen, esto es, los crónicos críticamente enfermos. En un estudio de hace 4 años en esta misma unidad se detectaron estancias mayores promedios a las actuales (4.8 vs 7.4 días) y también para los pacientes que no sobrevivieron (5.3 vs 9.9 días) (47). Esto es interesante ya que en el estudio original de APACHE III los tiempos de estancia hospitalaria son similares a los actuales (4.8 días UCI-INN vs 4.7 días APACHE III). Uno de los factores que pueden estar contribuyendo a esta diferencia es la detección de problemas de una manera más rápida y esto permita un tratamiento intensivo temprano, o bien que los pacientes con condiciones extremadamente graves en quienes la posibilidad de sobrevivir es mínima sean destetados de soporte vital de manera más temprana o bien no se avance en el tratamiento a condiciones heroicas.

Además puede influir que de las diferentes categorías de pacientes atendidas en el hospital se entiendan de una mejor manera y se tenga mayor experiencia en su manejo y evolución, debido a que las características del tipo de pacientes que se manejan en la unidad no ha cambiado en los últimos años. Estas comparaciones deben de ser tomadas con cautela, ya que la población de la UCI-INN en el reporte de hace 4 años puede ser diferente al actual (48).

En un estudio reciente Zimmerman y colaboradores evaluaron la sobrevivencia de pacientes con predicciones de morir arriba del 90% basándose en la ecuación del primer día de estancia en la unidad; el 56% de los pacientes había fallecido al tercer día en la UCI, el 37% era tratado dos días después. Su tasa de mortalidad hospitalaria fue superior al 90%. De estos pacientes de alto riesgo que murieron antes del tercer día, 56% tenían órdenes de no resucitar (48).

Quizá algo similar está ocurriendo en la UCI-INNSZ al estratificar pacientes según riesgo de muerte, sin embargo la mayoría de las ocasiones no se lleva a cabo esto con estimaciones objetivas sino con base en la experiencia de los médicos tratantes; de igual modo aún no se cuenta con la estructura para la toma de decisiones de no resucitar de manera objetiva. Esta podría en el futuro ser una de las aplicaciones de este sistema pronóstico como ayuda y soporte al grupo médico y a la familia y evitar estancias extremadamente largas en pacientes cuya posibilidad de recuperación es nula.

Otro de los datos de esta investigación fue que el promedio de estancia en urgencias de los pacientes admitidos a la unidad fue de 1.08 días, sin diferencia entre pacientes vivos o muertos de la unidad. Esto es reflejo de que posiblemente se reconoce de una manera más rápida una condición que pone en peligro la vida y que requiere apoyo vital avanzado. El retrasar este reconocimiento puede influir en desenlaces adversos para el enfermo. Como se menciona en el artículo original de APACHE III, los paciente admitidos de la unidad de urgencias tienen menos riesgo de muerte, posiblemente en relación a que son vigilados más estrechamente y se detectan problemas de manera más efectiva a diferencia de pacientes en pisos generales de hospital (39).

La mortalidad global de la UCI-INNSZ fue de 25.6% (62/242). Esto nos sitúa en un rango intermedio en relación a la mortalidad observada en el estudio de APACHE III, que va de 6% a 42%. Desafortunadamente para este estudio no fue posible aplicar las ecuaciones predictivas ligadas a la base de datos original con el fin de conocer nuestra relación entre mortalidad predicha y observada. Esto es importante ya que una de las medidas para ver el desempeño (*performance*) de una UCI es esta relación, además que es útil al compararlo contra otras unidades similares a está (17, 39).

En un estudio realizado hace 4 años dentro de la unidad para evaluar tres índices pronósticos la mortalidad global fue del 43.4%, marcadamente superior a la encontrada en esta investigación; esto llama profundamente la atención ya que desconocemos qué factores pueden estar influyendo en esta disminución de la mortalidad. De hecho, una de las áreas de mayor investigación en este punto es sobre los factores que pueden estar influyendo en estas diferencias de tasas de letalidad entre la misma unidad y diferentes unidades (8, 22, 38, 47).

Recientemente Zimmerman y colaboradores y Shortell y colaboradores investigaron la variación de la efectividad y eficiencia de las UCI sobre la base de datos de APACHE III. La medición más importante fue la *letalidad hospitalaria* predicha y observada. Las características fisiológicas y demográficas en la admisión sumaron el 90% de la variación en mortalidad; sin embargo, las UCI's con mejor desempeño ajustando el riesgo de mortalidad mostraron factores asociados significativos para esto como: 1) mejor capacidad tecnológica y 2) concentración de pacientes en menor número de diagnósticos. La interacción entre los proveedores de salud que comprende cultura, liderazgo, coordinación, comunicación y habilidad en el manejo de conflictos dentro de la unidad esta asociado de manera significativa con: 1) menor tiempo de estancia ajustado al riesgo, 2) menor cambio de enfermeras, 3) mayor calidad en el cuidado del enfermo y 4) mejor capacidad para enfrentar las necesidades de los familiares. (56). Los factores organizacionales y de manejo de la unidad se asocian de manera significativa con mejor desempeño de la unidad (57).

De los factores antes mencionados: ¿ Alguno influyó para disminuir la tasa de mortalidad en la UCI-INNSZ comparando los dos períodos (hace 4 años y el actual) ?. Lo desconocemos, pero podemos plantear algunas hipótesis para esto. La primera es que quizá se conoce mejor el tipo de pacientes que se admiten, y la diversidad de diagnósticos sea menor, por ejemplo, el número de pacientes con problemas cardiovasculares, sepsis y postquirúrgicos de abdomen son una gran proporción de casos. Otro factor puede ser un servicio de enfermería mejor preparado y con mayor experiencia. Lo cierto es que no sabemos dentro de la UCI-INNSZ que factor(es) influyeron para una menor mortalidad y menor tiempo de estancia promedio al comparar con 1991.

Podríamos pensar que actualmente la unidad tiene mejor realización, pero investigar esto es motivo para un estudio a futuro; en base a esto se hace evidente las diferentes maneras en que se puede utilizar un *sistema pronóstico* y de estratificación para el manejo de las UCI, primero ser un soporte en la toma de decisiones en los pacientes, y segundo para mejorar eficacia y eficiencia en el manejo.

Como se muestra en nuestros resultados el puntaje promedio de APACHE III para la población estudiada fue de 59.8 puntos (8 a 153), ligeramente superior al de la descripción original que es de 50

puntos en promedio, siendo poblaciones comparables. Al analizar dicho puntaje promedio entre vivos y muertos dentro de la unidad se encontró diferencia significativa. De igual modo al comparar el puntaje de ingreso de APACHE III en estratos de 10 puntos se hizo evidente que conforme aumenta el puntaje también lo hace la mortalidad, de nuevo con diferencia significativa.

Mediante análisis de regresión logística comparando el puntaje promedio de ingreso y su relación con el alta de la unidad se encontró una sensibilidad del 94% y especificidad del 63%; con un riesgo relativo y su predicción asociada al puntaje de ingreso con un aumento en la probabilidad de morir de 90% por cada aumento de diez puntos en la calificación. Esto nos muestra que existen diferencias significativas en el puntaje en relación a la condición de egreso (vivo - muerto), por lo que el sistema efectivamente indica que el riesgo de morir aumenta conforme lo hace el puntaje, lo cual se muestra gráficamente en la sección de resultados.

En la descripción de APACHE III esta relación también se hace evidente, conforme aumenta el puntaje lo hace el riesgo de morir en las diferentes categorías diagnósticas del estudio (39).

Con el objeto de lograr una **estratificación** de pacientes en grupos de riesgo de muerte en base al *puntaje inicial* de APACHE III, se efectuaron curvas R.O.C., donde se encontró que el punto de corte óptimo en la predicción de muerte correspondió a > 75 puntos, con una sensibilidad de 75.6% y especificidad de 78.9%. Mediante análisis Bayesiano encontramos que para un paciente calificado como de alto riesgo (> 75 puntos), la probabilidad de muerte es del 52.8% y para uno calificado como de bajo riesgo es menor del 1%; validando lo anterior en 99 pacientes de esta serie con resultados similares.

Esto nos indica que el sistema pronóstico, tomando sólo en cuenta el puntaje de ingreso, sin uso de ecuaciones predictivas, proporciona una buena discriminación, califica correctamente de acuerdo al punto de corte los pacientes que sobrevivirán e indica el grupo de paciente con mayor riesgo, donde la mortalidad tiende a incrementarse.

La utilidad de estos resultados estriba en tratar de comprender el desenlace del paciente y su riesgo de muerte al ingresar a la UCI. Como se muestra, los pacientes con calificaciones superiores a

100 puntos tienen tasas de mortalidad superiores al 90%, en este grupo de pacientes tanto el sistema pronóstico como el juicio clínico tendrán una calibración muy adecuada. Sin embargo donde estriba la mayor utilidad de estas predicciones objetivas es en pacientes con riesgos de mortalidad intermedios o bajos, donde el pronóstico clínico está poco calibrado y asociado con gran incertidumbre.

Los dos mayores componentes de esta *incertidumbre* estrivan en 1) la variación natural en la respuesta de cada paciente ante el trauma o las intervenciones terapéuticas y 2) la imprecisión en la evaluación de la condición del enfermo por el médico o profesionales de la salud (17,23). La incertidumbre relacionada a la primera causa puede ser reducida con la experiencia y la adquisición de nuevos conocimientos, sin embargo, la incertidumbre relacionada al segundo factor puede ser reducida con el desarrollo de instrumentos predictores objetivos aplicables.

Los resultados de esta investigación muestran que un paciente que ingrese a la UCI-INNSZ con puntaje inicial menor a 75 puntos (bajo riesgo) su posibilidad de morir es baja, no implica que no requiera los cuidados de el paciente en estado crítico, pero es de gran ayuda en la toma de decisiones y la aplicación de diferentes tratamientos y posiblemente en la evaluación para egreso de la unidad en caso de contingencia y sobrepoblación en la UCI. Así mismo será de gran ayuda en la explicación de la condición del enfermo a los familiares.

De manera similar se pueden aplicar estos conceptos al paciente calificado como de alto riesgo, en el que la probabilidad de morir es mayor. En este tipo de pacientes el alto riesgo no significa el punto para no admitirlo a la unidad o retirar el apoyo, sólo es una herramienta para el clínico, que aplicada de una manera racional será de gran utilidad en la evaluación de cada enfermo y ayudará en la toma de decisiones de acuerdo a la evolución, presencia de complicaciones y estado funcional.

Como corolario podemos mencionar que la utilización del puntaje de APACHE III de ingreso en el paciente admitido a la UCI-INNSZ es un buen estratificador de riesgo de morir dentro de la unidad. Conforme aumenta el puntaje lo hace la probabilidad de morir y el punto de corte encontrado para alto y bajo riesgo es una herramienta útil en la toma de decisiones en conjunto con el juicio clínico.

La aplicación del sistema pronóstico APACHE III con las ecuaciones predictivas podría ser un instrumento de gran utilidad para predecir el riesgo de morir del paciente individual, crear menor incertidumbre en la toma de decisiones cotidianas y valorar el tipo de unidad al comparar mortalidades predichas contra observadas como medida de eficacia; comparar diferentes factores culturales, de liderazgo y personal para evaluar eficiencia dentro de la UCI. Aunado a esto el sistema APACHE III tiene la posibilidad de hacer estimaciones al día de los pacientes durante los primeros 7 días de estancia en la unidad para hacer estimaciones de riesgo de manera cotidiana. En base a los resultados de esta investigación está justificado aplicar en forma completa el sistema pronóstico APACHE III dentro de nuestra UCI .

APACHE III
I.N.N.S.Z.

TOTAL APACHE:

Nombre: Fem Masc Reg:
 Edad: () Reg APACHE:
 Dx. Categoría de enfermedad: ()
 Otros dx. de ingreso:

Postquirúrgico: Electivo () Urgencia ()
 Lugar de Procedencia: Reingreso UTI () Piso () Recuperación ()
 Urgencias () otra UTI () Otro hospital ()
 Información perdida:

ALTA DE TERAPIA: Vivo Muerto Días de estancia urgencias () ()
 ALTA DE HOSPITAL: Vivo Muerto Días de estancia UCI () ()

PUNTOS PARA EDAD Y ESTADO DE SALUD

Edad (años)	Puntos	Condiciones comórbidas (*)	Puntos
< 0 = 44	0	SIDA	23
45 - 59	5	Falla hepática	16
60 - 64	11	Linfoma	13
65 - 69	13	Cáncer metastásico	11
70 - 74	16	Leucemia/mieloma múltiple	10
75 - 84	17	Inmunosupresión	10
> 0 = 85	24	Cirrosis	4

TOTAL:

(*) Excluida en pacientes con cirugía electiva.

EVALUACION FISIOLÓGICA DE SIGNOS VITALES Y LABORATORIO.

8 ≤ 39	5 40-49	0 50-99	1 PULSO 100-109	5 110- 119	7 120 -139	13 40-154	17 ≥ 155
23 < 39	15 40-59	7 60-69	6 TA MEDIA 70-79	0 80-99	4 100-114	7 120-129	9 10 40-49 ≥ 140
20 ≤ 52.9	16 53-53.9	13 54-53.9	8 TEMPERATURA 34-34.9	2 35-35.7		0 36-39.9	4 ≥ 40
17 < 5	8 6-11	7 12-13	0 F RESP ▼ 14-24	6 25-34	9 35-39	11 40-49	18 ≥ 50
15 ≤ 49	5 50	-69	2 PaO2 ↓ 70-79		0	≥ 80	
0 ≤ 100			7 A-aDO2 ↓ 100-249	9 250 - 349	11 350 -	14 499	≥ 500
3 ≤ 1	< 40.9		0 Hto 41-49		3	> 50	
19 ≤ 1	5 1-2.9		0 LEUCOCITOS 3-19.9 (x1000)		1 20	-24.9	5 ≥ 25
3 ≤ 0.4	0 Cr ↓	0.5-1.4		4 1.5	-1.94	7 >	1.95
0 Cr	IRA ↓	0-1.4		10		≥ 1.5	
15 < 399	8 400- 599	7 600- 899	5 GASTO ORINA 900 - 1499	4 1500 -1999	0 2000	-3999	1 ≥ 4000
0 ≤ 16.9	2 17-19	7 BUN 20-39		11 40-79		12 > 80	
3 < 119	2 120	-134	SODIO	0 135	-154	4 >	155
11 < 1.9	6 2	-2.4	ALBUMINA	0 2.5	-4.4	4 >	4.4
0 < 1.9	5 2-2.9	6 BILIRRUBINAS 3-4.9		8 5-7.9		16 ≥ 8	
8 4 < 39	9 4 40-59	0 GLUCOSA 60-199		3 200	-349	5 ≥ 360	

- ∇ En ventilación mecánica y FR de 6-12 no asignar puntos.
- ∧ A-aDO2 usada solo en pacientes intubados con FiO2 > a 0.5.
- ∩ IRA definida como Cr > 1.5 mg/día, y gasto urinario < 410 cc/día sin diálisis crónica.
- + Glucosa < 39 mg/dl asignar menos puntos que entre 40-59 mg/dl.

ANORMALIDADES ACIDO BASE.

pCO2	< 25	25 < 30	30 < 35	35 < 40	40 < 45	45 < 50	50 < 55	55 < 60	>= 60	
pH										
< 7.15	12						4			
7.15<7.2										
7.2<7.25	9		6		3		2			
7.25<7.3										
7.3<7.35							1			
7.35<7.4			0				1			
7.4<7.45	5									
7.45<7.5			0	2						
7.5<7.55										
7.55<7.6			3				12			
7.6<7.65	0									
>= 7.65										

TOTAL: _____

ANORMALIDADES NEUROLOGICAS.

Abre ojos espontaneamente o a estímulo verbal o doloroso.

verbal motor	convers. orientada	convers. confusa	palab.o sonidos incompren	sin respuesta
obedece orden verb	0	3	10	15
localiza dolor	3	8	13	15
reaccion de flexion	3	13	24	24
Rigidez de descerebr. no respon.	3	13	29	29

TOTAL: _____

Los ojos no abren espontaneamente o a estímulo doloroso/verbal.

verbal motor	convers. orientada	convers. confusa	palab.o sonidos incompren	sin respuesta
obedece orden verb				16
localiza dolor				16
reaccion de flexion			24	33
Rigidez de descerebr. no respon.			29	48

ANEXO 2

Procedimiento para estimar el puntaje de APACHE III en pacientes adultos admitidos a la UCI en su primer día de tratamiento de la UCI (39).

Paso 1

Escoja la razón más importante para tratamiento dentro de la UCI de la lista de categorías mayores de enfermedad quirúrgicas y no quirúrgicas. Siempre trate de colocar al paciente en la categoría diagnóstica más específica posible. Si el paciente no califica para alguna de las categorías específicas colóquelo en la categoría general para el órgano o sistema más afectado. Todos los pacientes admitidos de la sala de operaciones o de recuperación postquirúrgica serán considerados diagnósticos quirúrgicos. Los pacientes quirúrgico electivos no califican para puntaje de condiciones comórbidas. Todos los otros pacientes serán colocados como no quirúrgicos.

Ejemplo: Ingreso No quirúrgico:

Mujer de 40 años, con *Lupus Eritematoso* Generalizado, admitida en la UCI procedente de piso por dificultad respiratoria secundaria a Neumonía.

Categoría mayor de enfermedad: Neumonía bacteriana/viral.

Localización previa: piso general.

Puntaje APACHE III

Características	puntos
Edad: 40 años	0
Condición comórbida (LEG, Inmunosupresión)	10
Anormalidades fisiológicas (peores en 24 horas)	
Pulso: 140 x'	13
TAM:70	6
Temp: 39 °C	0
Frec. Resp: 36 x'	9
PaO ₂ 60 mmHg	5
Hto: 35%	3
Leucocitos: 2.5/cu mm	5
Creatinina: 1.2 mg/dl	0

Gasto urinario: 1000 ml/día	5
BUN: 60 mg/dl	11
Na: 129	2
Albúmina: 2 g/dl	6
Bilirrubinas: 3 mg/dl	6
Glucosa 250 mg/dl	3
Ácido Base: pH 7.22, PaCO ₂ 45:	12
Neurológico: abre ojos, obedece verbal	0

Total: 96 puntos puntaje APACHE III primeras 24 horas.

Tabla 1

Características demográficas de los pacientes		
Total de pacientes	242	100.00%
<hr/>		
Sexo		
Masculino	104	42.98%
Femenino	138	57.02%
Admisiones quirúrgicas		
Electivos	58	23.70%
Urgencia	28	11.60%
Admisiones no quirúrgicas		
Urgencias	106	67.95%
Piso	36	23.08%
Otra UCI	11	7.05%
Otro hospital	3	1.92%
Reingresos UCI	7	2.89%

Tabla 2
Distribución por grupos de edad

Edad	Número	Porcentaje
<44	89	36.78%
45 - 59	51	21.07%
60 - 64	27	11.16%
65 - 69	20	8.26%
70 - 74	32	13.22%
75-84	18	7.44%
>85	5	2.07%
Total	242	100.00%

Tabla 3

Categoría de Enfermedad

Categoría de Enfermedad	Número de Pacientes	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
No quirúrgica			
<i>Cardiovascular</i>			
Choque cardiogénico	1	0.41%	0.41%
Paro cardíaco	3	1.24%	1.65%
Insuficiencia Cardíaca	14	5.79%	7.44%
Alt. Ritmo	7	2.89%	10.33%
I. Agudo miocardio	18	7.44%	17.77%
Hipertensión	1	0.41%	18.18%
Otras Enf. C. V.	10	4.13%	22.31%
<i>Respiratorio</i>			
Neumonía parasitaria	2	0.83%	23.14%
Neumonía pos aspiración	3	1.24%	24.38%
Paro Respiratorio	1	0.41%	24.79%
Edema Pulmonar (no cardiogenico)	4	1.65%	26.45%
Neumonía bact/viral	8	3.31%	29.75%
EPOC	2	0.83%	30.58%
T E P	3	1.24%	31.82%
Obst. mec. vía aérea	1	0.41%	32.23%
Otras enf. respiratorias	4	1.65%	33.88%
<i>Gastrointestinal</i>			
Falla hepática	4	1.65%	35.54%
Perforación Gastrointestinal	1	0.41%	35.95%
Sangrado GI varices	4	1.65%	37.60%
Inflamación GI (CUCI, Crohn)	5	2.07%	39.67%
Sangrado GI ulcera/laceración	6	2.48%	42.15%
Sangrado GI diverticulosis	1	0.41%	42.56%
<i>Neurológico</i>			
Hemorragia intercerebral	1	0.41%	42.98%
Apoplejía	5	2.07%	45.04%
Infección neurológica	1	0.41%	45.45%
Neoplasia neurológica	1	0.41%	45.87%
Convulsiones	1	0.41%	46.28%
Otras enf. neurológicas	2	0.83%	47.11%
<i>Sepsis</i>			
Sepsis (fuera de tacto urinario)	32	13.22%	60.33%
Sepsis (origen tacto urinario)	10	4.13%	64.46%
<i>Metabólico</i>			
Coma metabólico	1	0.41%	64.88%
Cetoacidosis diabetica	2	0.83%	65.70%
Otras enf. metabólicas	2	0.83%	66.53%
<i>Hematológico</i>			
Coagulopatía/neutropenia/plaquetopenia	3	1.24%	67.77%
<i>Enfermedades renales</i>			
	4	1.65%	69.42%

Continuación

Post Quirúrgico

Vascular/Cardiovascular			
Enf. cardiovascular periférica	1	0.41%	69.83%
Puente injerto arterial periférico	7	2.89%	72.73%
Otras enf. cardiovasculares	1	0.41%	73.14%
Respiratorio			
Cancer pulmonar	1	0.41%	73.55%
Gastrointestinal			
Perforación o ruptura Gi	6	2.48%	76.03%
Enf. inflamatoria gastrointestinal	9	3.72%	79.75%
Obstrucción gastrointestinal	3	1.24%	80.99%
Sangrado gastrointestinal	10	4.13%	85.12%
Neoplasia gastrointestinal	12	4.96%	90.08%
Colesistitis/colangitis	9	3.72%	93.80%
Otras enf. gastrointestinales	5	2.07%	95.87%
Neurológico			
Craneotomía por neoplasia	1	0.41%	96.28%
Otras enf. neurológicas	2	0.83%	97.11%
Trauma			
Trauma multiple	1	0.41%	97.52%
Renal			
Neoplasia Renal	1	0.41%	97.93%
Otras enf. renales	3	1.24%	99.17%
Ginecología			
Histerectomía	1	0.41%	99.59%
Ortopedia			
Fractura de cadera	1	0.41%	100.00%
Total de casos	242		

Tabla 4
Validación del modelo predictivo

Grupos	Alto riesgo	Bajo riesgo
Grupo inicial	> 75 pts	< 75 pts
Muertos	28 (75.7%)	10 (9.3%)
Vivos	9 (24.3%)	96 (91.7%)
Grupo validación		
Muertos	19 (70.3%)	5 (6.9%)
Vivos	8 (29.7%)	67 (93.1%)

Tabla 5

Resultados análisis de regresión logística univariado

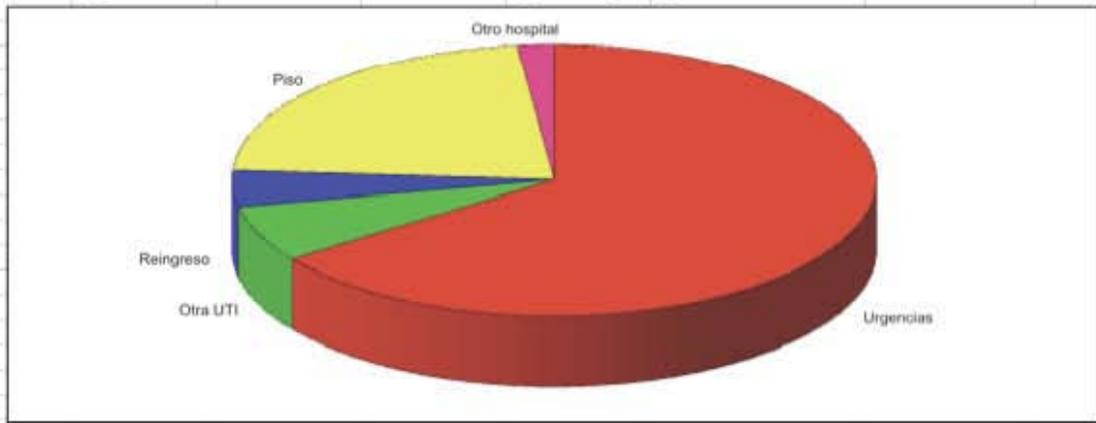
Variable	Razón de momios	p=
Puntaje inicial	1.09	0.0001
Estatus quirúrgico		
No quirúrgico	1	
Quirúrgico electivo	0.25	0.001
Quirúrgico de urgencia	1.8	0.087

Tabla 6
Lugar de procedencia y alta de
terapia

Lugar de procedencia	n	p =
Urgencias	106	0.7546
Quirofano	85	0.9059
Piso	36	0.6708
Otra UTI	11	0.7139
Reingreso	7	0.7604
Recuperación	1	0.8869
Total	242	

Figura 1

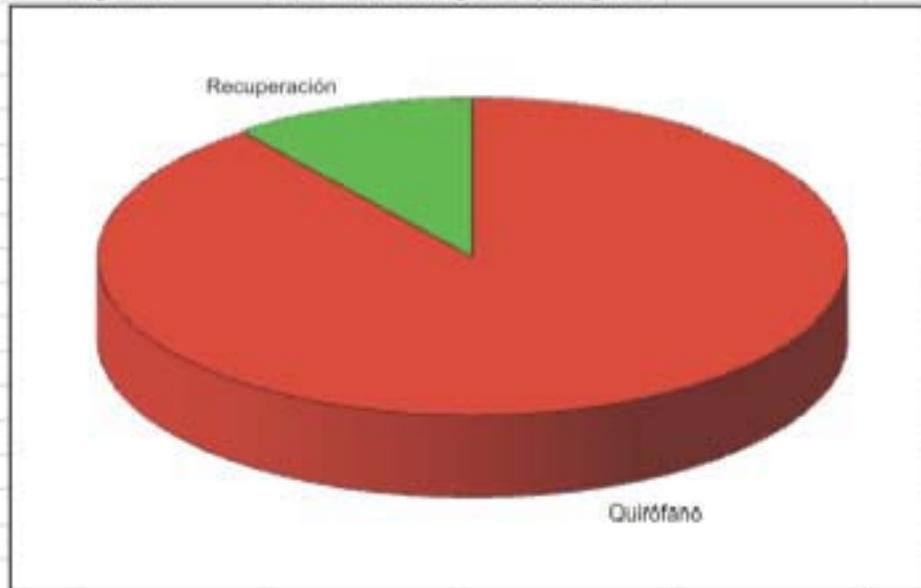
Procedencia de ingresos no quirurgicos



Urgencias	106
Otra UTI	11
Reingreso	7
Piso	36
Otro hospital	3

Figura 2.

Procedencia de ingresos quirúrgicos



Quirófano	77
Recuperación	9

Figura 3.
Curva ROC modelo predictivo.

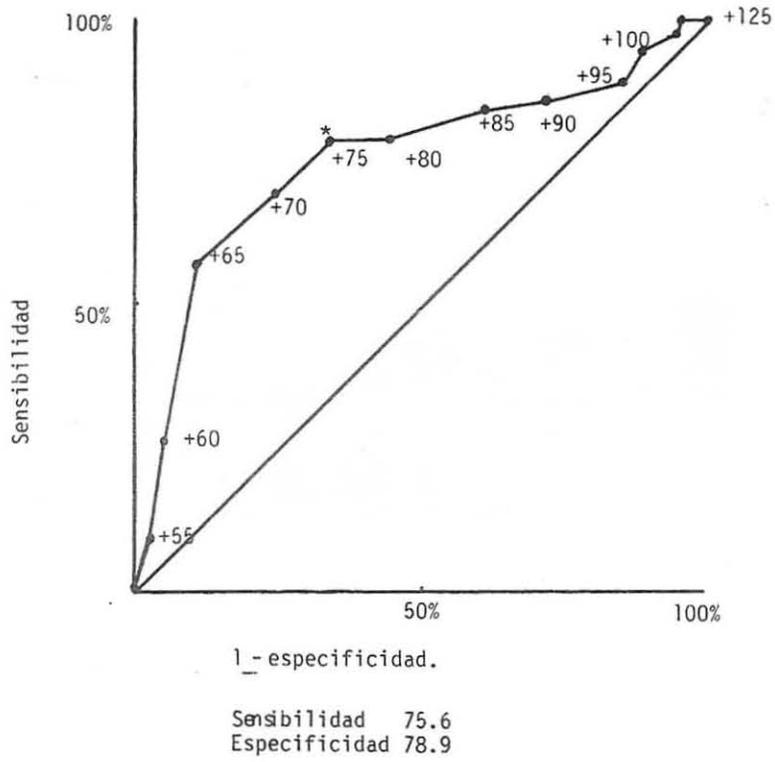


Figura 4

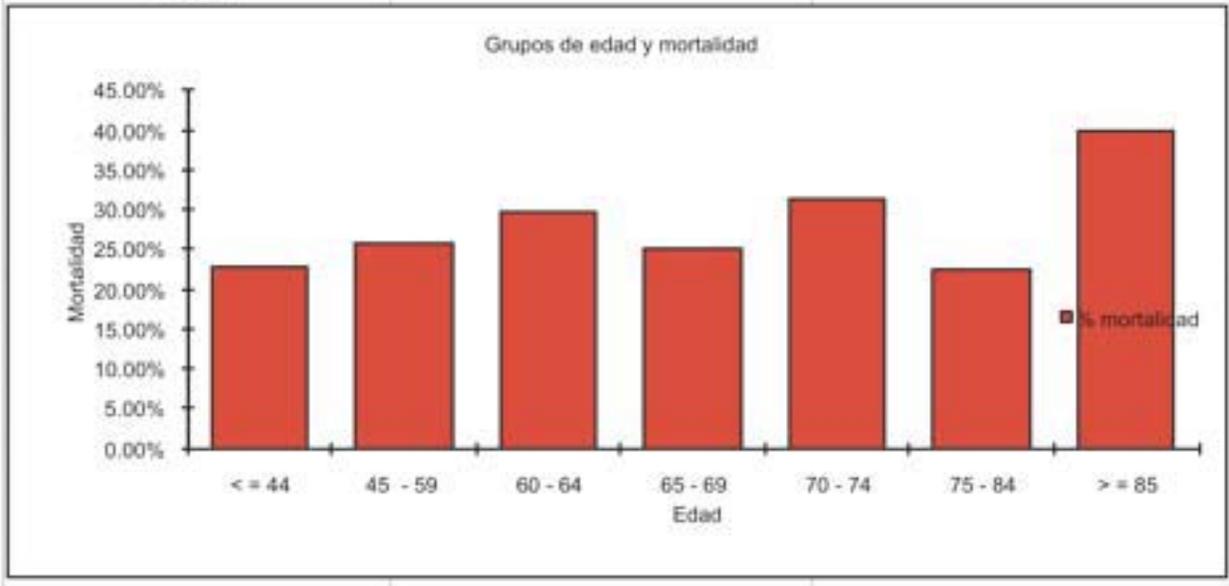
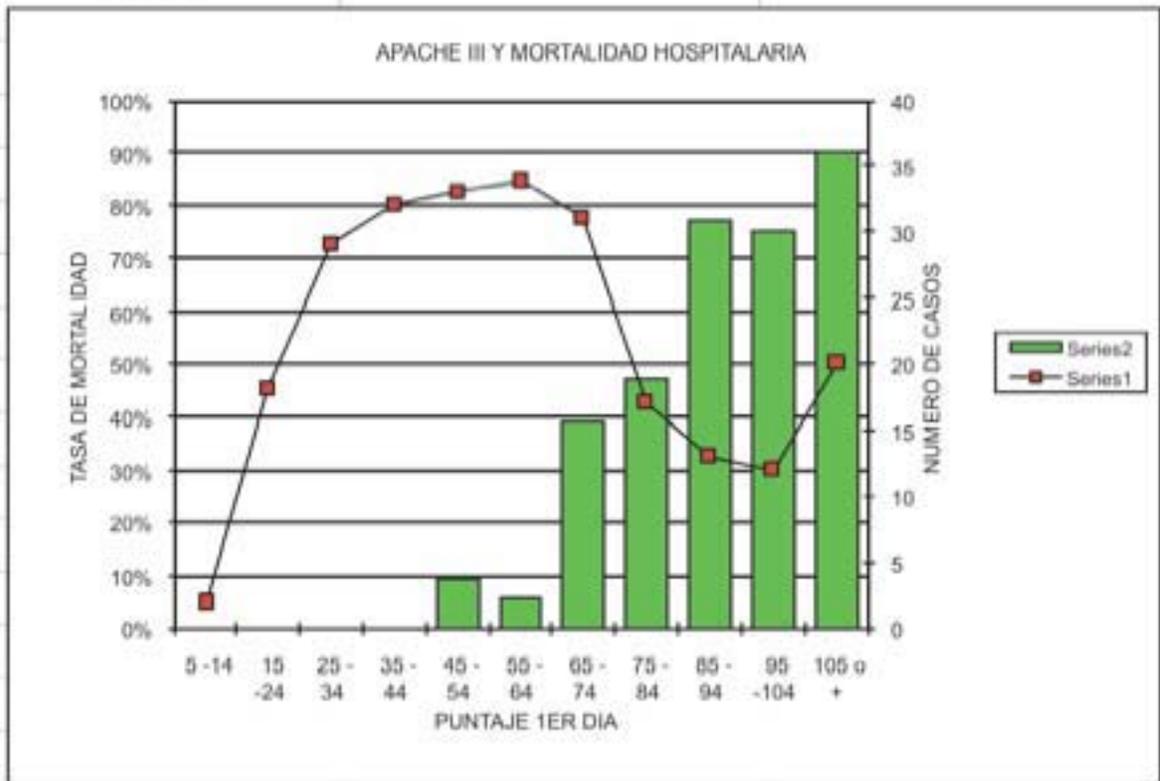


Figura 5



Serie 1: mortalidad
Serie 2: No. de casos

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- NIH Consensus Development Conference on Critical Care Medicine. *Crit Care Med.* 1983; 11, 466.
- 2.- Kalb PE. Utilization Strategies for Intensive Care Units. *JAMA.* 1989; 262, 2389.
- 3.- Robin ED. A critical look at critical care. *Crit Care Med.* 1983; 11, 144.
- 4.- National Institute Of Health Consensus Development Conference. *JAMA.* 1983; 250, 798.
- 5.- Relman AS. Intensive Care Units: who needs them? *N Engl J Med.* 1980; 302, 965.
- 6.- Donebedian A. Evaluating the quality of medical care. *Mem Foun Q.* 1966; 44, 166.
- 7.- Thibault GE. Medical intensive care: indications, interventions, and outcomes. *N Engl J Med.* 1980; 302, 938.
- 8.- Knaus WA. An Evaluation of Outcome from Intensive Care in Major Medical Centers. *Ann Inter Med.* 1986; 104, 410.
- 9.- Recomendations for intensive care unit admission and discharge criteria. *Crit Care Med.* 1988; 16, 807
- 10.- Raffin TA. Intensive care unit survival of patients with systemic illness. *Am Rev Resp Dis.* 1989; 140,S35.
- 11.- Engelhardt HT. Intensive care units, scarce resources, and conflicting principles of justice. *JAMA.* 1986; 255, 1159.
- 12.- Teres D. Enter: The era of management. *Crit Care Med.* 1985; 13, 137.
- 13.- Knaus WA. APACHE- acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med.* 1981; 9, 591.
- 14.- Knaus WA. Evaluating outcome from intensive care: a preliminary multihospital comparison. *Crit Care Med.* 1982; 10, 491.
- 15.- Knaus WA. A comparison of intensive care in U.S.A and France. *Lancet.* 1982; 2, 642.
- 16.- Berwick D. Continuous Improvement as an Ideal in Health Care. *N Engl J Med.* 1989;320, 53.
- 17.- Collef MH. Predicting Intensive Care Unit Outcome. *Critical Care Clinics.* 1994;10, 1.
- 18.- Evans RW. Health care technology and the inevitability of resource allocation and rationing decisions. *JAMA.* 1983; 249, 2047.
- 19.- Singer DE. Rationing intensive care- physician responses to a resource shortage. *N Engl J Med.* 1983; 313, 1201.
- 20.- Cowen JS. Predicting Intensive Care Unit Outcome. *Critical Care Clinics.* 1994; 10, 53.
- 21.- Feinstein AR. An additional basic science for clinical medicine. *Ann Internal Med.* 1983; 99, 393.
- 22.- Cullen DJ. Predicting outcome in critical ill patients. *Crit Care Med.* Editorial. 1994; 22, 1345.
- 23.- Ruttimann UE. Statistical Approaches to Development and Validation of Predictive Instruments. Predicting Intensive Care Unit Outcome. *Critical Care Clinics.* 1994; 10, 19.
- 24.- Civetta JM. Evaluation of APACHE II for cost containment and quality assurance. *Ann Surg.* 1990; 212, 266.
- 25.- Knaus WA. Too sick and too old for intensive care. *Br J Hosp Med.* 1987; 37, 381.

- 26.- Zimmerman JE. Patient selection for intensive care: a comparison of New Zealand and United States hospitals. *Crit Care Med.* 1988; 16, 318.
- 27.- Danis M. Patient's and families preferences' for medical intensive care. *JAMA.* 1988; 260, 797.
- 28.- Zimmerman JE. The use and implications of do not resuscitate orders in intensive care units. *JAMA.* 1986; 255, 351.
- 29.- Knaus WA. Variations in mortality and length of stay in intensive care units. *Ann Intern Med.* 1993; 10, 753.
- 30.- Dawson NV. Systematic errors in medical decision making: judgment limitations. *J Gen Intern Med.* 1987; 2, 183.
- 31.- Goldman GM. Judgment error in intensive care practice. *Intensive care Med.* 1990; 5, 93.
- 32.- Moskowitz AJ. Dealing with uncertainty, risks, and tradeoffs in clinical decisions. *Ann Intern Med.* 1988; 108, 435.
- 33.- Murphy DJ. SUPPORT: Study to understand prognosis and preferences for outcome and risk treatments. *J Clin Epidemiol.* 1990; 43 (supp), S1.
- 34.- Kruse JA. Comparison of clinical assessment with APACHE II for predicting mortality risk in patients admitted to a medical intensive care unit. *JAMA.* 1988; 260, 1739.
- 35.- Suilverstein MD. Prediction instruments and clinical judgment in critical care. *JAMA.* 1988; 260, 1758.
- 36.- Mc Clish DK. How well can physicians estimate mortality in a medical intensive care unit. *Med Decis Making.* 1989; 9, 125.
- 37.- Brannen A. Prediction of outcome from critical illness. *Arch Intern Med.* 1989; 149, 1083.
- 38.- Zimmerman JE. Value and cost of teaching hospitals: A prospective, multicenter, inception cohort study. *Crit Care Med.* 1994; 21, 1432.
- 39.- Knaus WE. The APACHE III prognostic system. *Chest.* 1991; 100, 1619.
- 40.- Le Gall J. A simplified acute physiology score for ICU patients. *Crit Care Med.* 1984; 12, 975.
- 41.- Lameshow S. A comparison of methods to predict mortality of intensive care unit patients. *Crit Care Med.* 1987; 15, 715.
- 42.- Lameshow S. Refining intensive care unit outcome prediction by using changing probabilities of mortality. *Crit Care Med.* 1988; 16, 470.
- 43.- Cullen DJ. Therapeutic Intervention Scoring System. *Crit Care Med.* 1974; 2, 57.
- 44.- Cullen DJ. Intermediate TISS: A new Therapeutic Intervention Scoring System for non-ICU patients. *Crit Care Med.* 1994; 22, 1406.
- 45.- Kathryn M. Intensive Care Society's Acute Physiology and Chronic Health Evaluation study in Britain and Ireland: A prospective, multicenter, cohort study comparing two methods for predicting outcome for adult intensive care patients. *Crit Care Med.* 1994; 22, 1392.
- 46.- Ramirez JA. Estudio prospectivo sobre los factores de riesgo y pronóstico en la falla multi orgánica. *Tesis. INNSZ.* 1987; 1,1-31.
- 47.- Calix E. Evaluación de tres índices pronósticos de mortalidad hospitalaria, APACHE II, SAPS, y MPM, en la Unidad de Cuidados Intensivos del INNSZ. *Tesis. INNSZ.* 1991; 1, 1-41.

- 48.- Wagner DP. Daily prognostic estimates for critically ill adults in intensive care units: results from a prospective, multicenter, inception cohort analysis. *Crit Care Med.* 1994; 22, 1359.
- 49.- Pollack MM. Improving the outcome and efficiency of pediatric intensive care- the impact of an intensivist. *Crit Care Med.* 1988; 16, 11.
- 50.- Reynolds HN. Admission source to the medical intensive care unit predicts hospital death independent of APACHE II score. *JAMA.* 1990; 264, 2389.
- 51.- Zimmerman JE. Improving intensive care: Observations based on organizational case studies in nine intensive care units: A prospective, multicenter study. *Crit Care Med.* 1993; 10, 1443.
- 52.- Rapoport J. A method for assessing the clinical performance and cost-effectiveness of intensive care units: A multicenter inception cohort study. *Crit Care Med.* 1994; 9, 1385.
- 53.- Zimmerman JE. Improving intensive care unit discharge decisions: Supplementing physician judgment with predictions of next day for life support. *Crit Care Med.* 1994; 9, 1985.
- 54.- Hanley JA. The meaning and use of the area under a Receiver Operator Characteristic curve. *Radiology.* 1982; 143: 29.
- 55.- Hanley JA, McNeil BJ. A method of comparing the areas under ROC curves derived from the same cases. *Radiology.* 1983; 148: 839.
- 56.- Zimmerman JE. Variations in intensive care unit performance. In press. 1994.
- 57.- Shortell SM. The performance of intensive care units: Does good management make a difference?. In press 1994.
- 58.- Anonymous: Editorial-TPN and APACHE. *Lancet.* 1986; 8496: 1478.
- 59.- Wagner D. Development of APACHE III. *Crit Care Med.* 1989; 17: S199.