

# Valor predictivo de la escala APACHE II sobre la mortalidad en una unidad de cuidados intensivos de adultos en la ciudad de Mérida Yucatán

**MPSS José Antonio Gien López,\* M en C Doris Del C. Salazar Escalante,†  
MC Rafael UC López,† MC Juan Jesús Ramírez De Reza†**

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el valor predictivo de la escala de APACHE II en la mortalidad en pacientes adultos en una unidad de cuidados intensivos.

**Diseño:** Estudio prospectivo.

**Lugar:** UCI de un hospital general de Mérida, Yucatán, México.

**Pacientes:** Todos los pacientes ingresados a la UCI durante un periodo de cinco meses.

**Intervenciones:** Ninguna.

**Resultados:** Ingresaron a la UCI un total 348 pacientes, de los cuales se incluyeron en el estudio a 326 pacientes (204 hombres y 122 mujeres, edad  $52 \pm 20$  años). La calificación por escala de APACHE II fue de  $7.42 \pm 4.49$  puntos vs  $12.38 \pm 5.13$ , la estancia en la UCI de  $5 \pm 4$  vs  $6 \pm 7$  días, respectivamente para los sobrevivientes y no sobrevivientes. La mortalidad fue de 15.33% y la sensibilidad y especificidad del 56% y 100% respectivamente, se obtuvo un valor predictivo negativo de 92%.

**Conclusiones:** La escala de APACHE es útil para evaluar la mortalidad en la UCI de Mérida, Yucatán.

**Palabras clave:** Escala de APACHE II, pronóstico, pacientes críticos.

## SUMMARY

**Objective:** To evaluate the predictive value of APACHE II Scale on the mortality in an adult intensive care unit.

**Design:** Prospective study.

**Setting:** ICU of a general hospital, Mérida, Yucatán, Mexico.

**Patients:** All patients admitted to an ICU during a five-month period.

**Interventions:** None.

**Results:** A total of 348 patients were admitted to the ICU, of these, 326 patients (204 men and 122 women, mean age  $52 \pm 20$  yrs) were included. APACHE II Scale was  $7 + 4.49$  points vs  $12.38 + 5.13$ ; ICU stay  $5 + 4$  vs  $6 + 7$  days, respectively for survivors and non survivors. The mortality rate was 15.33% and the sensibility and specificity were 56% y 100% respectively, and a predictive negative value of 92% was obtained.

**Conclusion:** APACHE II Scale is useful to evaluate the mortality in the ICU of Mérida, Yucatán.

**Key words:** APACHE II Scale, prognosis, ICU patients.

## ANTECEDENTES

La unidad de cuidados intensivos es el área hospitalaria donde el personal médico y de enfermería especialmente entrenado en el diagnóstico y tratamiento de alteraciones orgánicas agudas, apoyado

por medios avanzados de soporte cardiopulmonar y dispositivos electrónicos de vigilancia de las funciones vitales, se ocupa de la atención integral de los enfermos gravemente lesionados, con posibilidades razonables de recuperación. Abarca dos aspectos predominantes: la vigilancia estrecha y las decisiones rápidas.

Esta especialidad médica se practicó de manera informal durante muchos años y se perfeccionó durante la época de guerra con el tratamiento de choque hemorrágico, la sepsis y la insuficiencia renal aguda.

\* Médico pasante del Servicio Social.

† Médico Intensivista del Centro Médico Nacional Lic. Ignacio García Téllez, IMSS, Mérida, Yucatán.

Las primeras unidades de cuidados intensivos aparecieron en Escandinavia a principios de la década de 1950, con el objetivo de centralizar el uso de respiradores y la actividad de profesionales de la salud; en América la primera unidad fue abierta en 1958 en un hospital de la ciudad de Baltimore.<sup>1</sup>

Los antecedentes históricos de las unidades de cuidados intensivos se remontan a las salas de recuperación postoperatoria, donde los anestesiólogos se ocupaban del manejo de enfermos de alto riesgo. Posteriormente la vigilancia del ritmo cardíaco y el cuidado respiratorio condujo al ingreso de estas áreas de enfermos con insuficiencia respiratoria, falla cardíaca o alteraciones metabólicas graves.<sup>2</sup>

La primera unidad de cuidados intensivos en México se funda en 1951 en el Instituto Nacional de Cardiología, por Clemente Robles, para pacientes operados del corazón. Sin embargo, se considera también como una de las primeras unidades de cuidados intensivos hecha ex profeso, con metodología, área física, recursos humanos y participación médica las 24 horas del día, todos los días del año, a la del hospital 20 de Noviembre del ISSSTE, inaugurada en agosto de 1964, misma que contaba con laboratorio y rayos X.<sup>3</sup>

Las unidades se clasifican de acuerdo a su capacidad tecnológica y las características de su personal en unidades de nivel I al IV, donde:

*Nivel I:* es una unidad multidisciplinaria, tiene un médico calificado disponible las 24 horas, por ejemplo, la UCI de un hospital universitario. La relación enfermera-paciente es de 1:1 o mayor dependiendo de la gravedad de los enfermos. Puede realizar todas las medidas invasivas o no invasivas de vigilancia.

*Nivel II:* es una unidad multidisciplinaria o de especialidad definida, como las unidades de cuidados intensivos respiratorios, neurológicos o coronarios, o bien las UCI médico-quirúrgicas en hospitales de enseñanza o grandes centros médicos. Tiene un director calificado disponible en todo momento. Realiza medidas invasivas de vigilancia y tiene una relación enfermera-paciente de 1:1, 1:2 ó 1:3, dependiendo de la gravedad de los enfermos.

*Nivel III:* es una unidad de cuidados intensivos característica de un hospital comunitario. Proporciona vigilancia invasiva limitada e intervenciones terapéuticas, como la ventilación mecánica. Un director o encargado está disponible en cualquier momento. Puede ser cubierta por un médico acreditado en el hospital en soporte vital y manejo de la vía aérea y soporte ventilatorio. La relación enfermera-paciente

es de 1:2, 1:3 ó 1:4, dependiendo de las condiciones de los enfermos.

*Nivel IV:* es una unidad de cuidados especiales de pequeños hospitales, que no cumple realmente con la definición de una UCI. Proporciona vigilancia del ritmo cardíaco y soporte vital básico. La relación enfermera-paciente es 1:4 ó 1:5, dependiendo de la severidad del estado crítico.<sup>4</sup>

La literatura categoriza igualmente a las unidades de cuidados intensivos, de acuerdo a su estructura, como "Abiertas" o "cerradas", habiendo sido descrita también una unidad "transicional". Se definen como:

*Unidades abiertas:* donde cualquier médico que tenga privilegios de admisión hospitalaria puede ser el encargado de la unidad. Hay presencia o ausencia de un médico intensivista dedicado.

*Unidades cerradas:* un intensivista es el médico de todos los pacientes de la unidad de cuidados intensivos; en todo tiempo hay enfermeras y oficiales y todas las órdenes son tomadas por el personal de la unidad.

*Unidades transicionales:* el director intensivista, los residentes y el equipo de la unidad están presentes; las órdenes pueden ser llevadas por el personal de la unidad bajo supervisión del intensivista.<sup>5</sup>

Hablando de su tipo de atención las unidades de cuidados intensivos se clasifican en:

*Polivalentes:* donde se atiende a cualquier tipo de paciente.

*Especializada:* se divide en quirúrgica y médica. La quirúrgica puede ser especializada en traumatología, en quemados, postoperados de cardiotórax, de trasplante y neuroquirúrgica. La médica puede ser gineco-obstétrica, oncológica, neurológica, unidad coronaria y otras.<sup>1,6</sup>

Las condiciones clínicas por las cuales los enfermos ingresan a la unidad de cuidados intensivos comprenden generalmente el compromiso de uno o más órganos vitales o la necesidad de cuidados especiales o de drogas vasoactivas. Entre los padecimientos específicos se encuentran:<sup>2,6-8</sup>

- a) Estado de choque: hipovolémico, séptico, neurológico, etc.
- b) Hemorragia grave o hipovolemia grave
- c) Alteración cardiocirculatoria.
- d) Alteración respiratoria. Ejemplo: insuficiencia respiratoria aguda y/o ventilatoria, tórax inestable, neumonía grave, etc.
- e) Alteraciones metabólicas. Ejemplo: cetoacidosis diabética, estado hiperosmolar no cetósico, des-

- equilibrio hidroelectrolítico, estado ácido-básico, etc.
- f) Estado de coma. Ejemplos: Vascular cerebral (excepto Hunt-Hess III o mayor), urémico, estado convulsivo, etc.
  - g) Postoperatorio de alto riesgo. Ejemplos: neurocirugía, cirugía oncológica, cirugía cardiotorácica, cirugía de columna vertebral, cirugía de grandes vasos, cirugía abdominal mayor, tanto de tipo electivo como urgente.
  - h) Politraumatismos.
  - i) Intoxicaciones graves (clase Reed 2 o mayor).
  - j) Desnutrición grado I a III.
  - k) La necesidad de hipotensores intravenosos.

La sociedad norteamericana de cuidados intensivos ha establecido cuatro criterios de prioridades en los pacientes que ingresan a las unidades.<sup>8</sup>

*Prioridad 1:* Los pacientes están críticamente enfermos, son inestables y necesitan un monitoreo intenso, así como tratamiento que no puede ser administrado fuera de la unidad. Usualmente estos tratamientos incluyen ventiladores, drogas vasoactivas, etc.

*Prioridad 2:* Los pacientes requieren de monitoreo intenso y pueden potencialmente necesitar de una intervención inmediata. Los límites no terapéuticos son estipulados para estos pacientes.

*Prioridad 3:* Los pacientes inestables están críticamente enfermos pero tienen una condición de recuperación reducida por la enfermedad que padecen. Pueden recibir tratamiento agudo para disminuir la enfermedad aguda, sin embargo, los límites del esfuerzo terapéutico se pueden definir, tales como no resucitarlos o no intubarlos.

*Prioridad 4:* Los pacientes que generalmente no son apropiados para ingresar a la unidad de cuidados intensivos y que deben de ser admitidos bajo el criterio del director de la unidad. Estos pacientes pueden ser categorizados en dos tipos: a) los que tienen poco o ningún beneficio en una unidad de cuidados intensivos y que pudieran ser manejados en otra unidad de menos cuidados y b) los pacientes con enfermedad terminal o irreversible que afrontan la muerte inminente.

Debido a que la clasificación del paciente es muy importante, varios investigadores se han dado a la tarea de crear escalas que permitan pronosticar la mortalidad del paciente en términos objetivos y reales. Estas escalas se pueden dividir en anatómicas y fisiológicas. Los sistemas de puntaje anatómicas comprenden la extensión de las lesiones mien-

tras que las fisiológicas evalúan el impacto de la lesión en la función.

Las primeras escalas de clasificación fueron desarrolladas para los pacientes con trauma y fueron específicas anatómicamente hablando en escala de lesión abreviada, 1969; escala de quemaduras, 1971; escala de lesión severa, 1974; o las escalas de métodos fisiológicos como: el índice de trauma, 1971; la escala de Glasgow, 1974; la escala de trauma, 1981, la escala de sepsis, 1983.<sup>9</sup>

Durante la pasada década se desarrollaron varios métodos para evaluar la gravedad de los pacientes con independencia de su diagnóstico. Estos métodos han sido ampliamente utilizados en las UCI con objeto de estimar la probabilidad de muerte de un paciente de acuerdo a los valores de una serie de variables asociadas a la mortalidad hospitalaria. Se han creado varios modelos pronósticos de mortalidad específicos para la unidad de cuidados intensivos, de entre los que destaca la escala Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE), diseñada y actualizada por Knaus et al desde finales de los años 70.<sup>10</sup>

APACHE I<sup>11</sup> fue introducido en 1981, constaba de 34 variables seleccionadas por un panel de siete expertos representando tres especialidades troncales: anestesia, medicina interna y cirugía. Se escogieron variables disponibles al ingreso en una UCI, o que pudieran ser obtenidas durante las primeras 32 horas de estancia. El número de variables se juzgó excesivo en el primer estudio multicéntrico en el que se utilizó,<sup>12</sup> y aunque cayó rápidamente en desuso, su impacto sobre la evolución y el desarrollo de nuevas medidas fue grande, ya que sentó las bases de futuras versiones más simplificadas y de gran utilidad.

APACHE II<sup>13,14</sup> fue realizada esta versión en 1985, el número de determinaciones se redujo a doce variables fisiológicas, más la edad y el estado de salud previo. Se divide en dos componentes; el primero, llamado APS o Acute Physiology Score califica las variables fisiológicas. Para la determinación de los parámetros fisiológicos se toman: temperatura, tensión arterial media, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, PaO<sub>2</sub>, pH arterial, sodio, potasio y creatinina sérica, hematocrito, cuenta de fórmula blanca, y la puntuación de la escala de coma de Glasgow; se puede tomar HCO<sub>3</sub> en caso de no contar con el PaO<sub>2</sub> arterial. A cada variable se le asigna un valor que va del 0 al 4. La suma de las puntuaciones de estas variables proporcionará este primer componente APS del APACHE II, que se

considera una medida de la gravedad de la enfermedad aguda del paciente. El segundo componente, denominado Chronic Health Evaluation, califica la edad y el estado de salud previo. Si existe inmunocompromiso, insuficiencia hepática cardiaca, renal o respiratoria y es sometido a un procedimiento quirúrgico programado deberán sumarse 2 puntos al total, pero si es sometido a un procedimiento de urgencias, deberán sumarse 5 puntos. La suma de ambas escalas constituye la puntuación Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II o APACHE II. La puntuación máxima posible del sistema APACHE II es 71, aunque apenas existe supervivencia sobrepasando los 55 puntos. El apache II ha sido validado ampliamente y es usado en todo el mundo.

APACHE III<sup>15</sup> apareció en 1991 con la novedad de un formato en paquete de software. El sistema consta de dos partes, una puntuación, que permite la estratificación de la gravedad de los pacientes críticos dentro de grupos definidos de pacientes y una ecuación predictiva que proporciona el riesgo estimado de mortalidad hospitalaria en pacientes individuales.

APACHE III incluye variables muy parecidas a las de su versión anterior, pero el cálculo de la predicción de mortalidad y el manejo del producto se encuentran bajo licencia de utilización de APACHE Medical Systems (AMS), Inc., y por tanto es preciso comprarlo para poder acceder a los cálculos. La información disponible en la literatura sólo permite el cálculo de la puntuación aguda, denominada APACHE III Physiologic Scoring o APS III, que incluye alteraciones neurológicas, ácido-base, de los signos vitales y pruebas de laboratorio. El APACHE III no ha conseguido hasta ahora desplazar el uso de su antecesor, el APACHE II;<sup>16,17</sup> por una parte, al quedar la utilización libre del APACHE III restringida al uso de la puntuación APS III, la metodología publicada en la literatura sólo ha permitido dar puntaje el grado de alteración aguda para el paciente crítico y por tanto ha limitado su expansión. Por otra parte, Zimmerman et al<sup>18</sup> realizaron un estudio en 1998, en el que la fiabilidad de la ecuación predictiva del APACHE III sufrió un duro revés, donde el modelo mostró una notable falta de calibración.

Mundialmente se han hecho estudios clínicos para evaluar las escalas pronósticas antes mencionadas; la más aceptada hasta ahora es APACHE II, por ser la que ha demostrado ser confiable en la estratificación de la severidad del cuadro clínico<sup>19-21</sup> ya que por cada 5 puntos de incremento, aumenta significativamente la mortalidad. La escala APACHE II

ha sido evaluada en diferentes poblaciones, como por ejemplo, en pacientes con infarto agudo al miocardio,<sup>22</sup> eclampsia,<sup>23</sup> trasplante de hígado,<sup>24</sup> sepsis abdominal<sup>25</sup> y cirrosis,<sup>26</sup> entre otros.

Los reportes de mortalidad hechos en varios países indican que por ejemplo, en Argentina reportaron una mortalidad de 28%,<sup>27</sup> en Estados Unidos 19.7%,<sup>13</sup> en Japón 17%,<sup>28</sup> en Reino Unido 27%,<sup>21</sup> en Hong Kong 36%<sup>29</sup> y en Italia 30%.<sup>30</sup> En estudios realizados en Canadá en el año de 1995<sup>31</sup> se obtuvo una mortalidad predicha por Apache II de 24.7%, observándose una mortalidad real de 24.8%. En un estudio alemán, Markgraf et al,<sup>32</sup> obtuvieron una mortalidad predicha de 17.3% y una mortalidad observada de 18.5%

Con respecto a los datos epidemiológicos, en un estudio de una UCI polivalente en Bombay, India<sup>33</sup> realizado de 1991 a 1995, el diagnóstico de ingreso más frecuente fue la infección con un 30.4%, seguida de las alteraciones del sistema nervioso central con un 24.7%; la edad promedio fue de 46 años; predominó el sexo masculino con 58%; los días de estancia fueron de 11.3 días, con una mortalidad de 23%.

En Durango, México, Blas et al<sup>34</sup> realizaron un estudio en el que se obtuvo una mortalidad predicha de 37.7% y la observada de 29%, concluyendo que la escala es útil al no haber diferencia estadísticamente significativa. En la ciudad de México, Cerón et al<sup>17</sup> realizó un estudio en el año 1998 evaluando tres terapias polivalentes. El objetivo era comparar el rendimiento de cuatro sistemas de predicción de mortalidad. De las categorías diagnósticas al ingreso la más frecuente fue el postoperatorio con 45.5% y le siguieron las categorías no quirúrgicas por falla o insuficiencia respiratoria por falla o insuficiencia cardiovascular con 14% y 7% respectivamente; la edad promedio de los pacientes fue de  $57 \pm 20$  años y el sexo que más predominó fue el masculino con 55%; la mortalidad fue de 23.9%. En otro estudio también realizado en la ciudad de México, asociado a la neumonía por ventilación mecánica se encontró que el diagnóstico de ingreso más frecuente fue sepsis abdominal; la edad promedio de  $47.1 \pm 20.6$ ; fueron hombres de 51.6% y los días de estancia fueron de  $7.8 \pm 1.23$  días.

En Yucatán, en una tesis de postgrado de 1991 del Dr. Soto,<sup>35</sup> diseñada para 100 pacientes en la UCI del hospital O'Horan, se obtuvo una mortalidad del 65% en pacientes no quirúrgicos y del 48% en quirúrgicos, sin tener una diferencia estadísticamente significativa y usando una escala APACHE II modificada. Teniendo como datos epidemiológicos

destacados, que el sexo predominante fue el masculino con 47%, con una edad media de 39.6 años.

### JUSTIFICACIÓN

En las UCI de los hospitales de todo el mundo, la mortalidad es la mejor medida de evaluación de su rendimiento y desempeño. Por ello muchos estudios se han encaminado a evaluar dicha mortalidad dependiendo de las patologías que en un principio llevaron al paciente a ingresar a la UCI. Certo es que este recurso es limitado y que la población adulta logra llevar una sobrevida mayor que la que tenía la década pasada, teniendo ahora las posibilidades de manejar mejor las patologías que antes llevaban inevitablemente a la muerte, por lo que los datos epidemiológicos de las unidades en los cuidados intensivos han cambiado, así como la mortalidad observada derivada de diferentes patologías

Estableciendo entonces, que los datos epidemiológicos y la mortalidad son la base del análisis de las unidades de cuidados intensivos, es importante conocer los datos epidemiológicos y de mortalidad locales para así poder establecer una distribución suficiente de recursos materiales y un mejor manejo de estas unidades, para dar atención de calidad a quienes lo requieran y referir a los pacientes que no ameriten entrar a la UCI a los lugares donde correspondan.

Por ello, en la atención del enfermo crítico, resulta indispensable contar con uno o más indicadores que posibiliten, de una manera objetiva, categorizarlos en términos de gravedad, clasificándolos dentro de lo posible en las etiologías que lo llevaron al estado crítico. Para este fin se han creado escalas que pronostican la evolución de los pacientes en base a lo observado. Las escalas APACHE en sus tres versiones han sido las más utilizadas para dicho efecto, sin embargo, de éstas la versión II de 1985 ha sido la que mejor validación ha tenido en el mundo y la que hasta ahora, ha dado mejor resultado con respecto a su validez estadística, sin embargo, las cifras en diferentes partes del mundo varían ampliamente teniéndose reportes de mortalidad que van de 10%<sup>38</sup> al 74%.<sup>39</sup>

En esta tesis, se pretende evaluar la efectividad de la escala APACHE II para pronosticar la mortalidad en una unidad de cuidados intensivos polivalente, ya que siendo ésta una escala obtenida con datos de hace 18 años, pudo haber sido ya superada por los adelantos en la terapéutica de muchas patologías y la tecnología actual utilizada para soporte vital de los enfermos críticos.

Los estudios epidemiológicos en los que se basa la planificación del manejo de la unidad de cuidados intensivos son en su mayoría extranjeros o de centros médicos nacionales de la capital del país. Por ello se pretende obtener datos epidemiológicos reales de lo que sucede en nuestra localidad con la finalidad de que los datos obtenidos puedan contribuir a la mejor planeación en cuanto a equipo, medicamentos, y capacitación de personal que cubra las necesidades locales.

### OBJETIVO GENERAL

Evaluar el valor predictivo de la escala APACHE II sobre la mortalidad en una unidad de cuidados intensivos de adultos en la ciudad de Mérida Yucatán.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar a los pacientes de acuerdo a la escala Apache II
- Determinar la condición de egreso de los pacientes
- Clasificar a los pacientes en sobrevivientes y no sobrevivientes
- Determinar la prevalencia de principales diagnósticos de ingreso
- Cuantificar la frecuencia de ingreso de acuerdo a la edad
- Cuantificar la frecuencia de ingreso de acuerdo al sexo
- Determinar la frecuencia de ingreso de acuerdo al servicio de procedencia
- Establecer los días de estancia promedio

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó previa autorización del comité local de investigación y ética del hospital, un estudio prospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo de los pacientes que ingresaron a la UCI del Centro Médico Nacional Lic. Ignacio García Téllez de la ciudad de Mérida, Yucatán, México, de octubre del 2003 a marzo del 2004.

Durante este periodo de 6 meses, se obtuvo la información derivada de las primeras 24 horas de estancia de todos los pacientes que ingresaron a la unidad en forma consecutiva. Se excluyeron del estudio a los pacientes menores de 18 años, a los que permanecieron en la unidad menos de 24 horas, a pacientes con quemaduras o con ingreso para vigilancia de diálisis peritoneal, para monitoreo por sospecha de cardiopatía isquémica no confirmada y a

pacientes en quienes no se completó la información requerida.

Al ingreso del paciente, se llenó una hoja de recopilación de datos (anexo I) anotando el nombre, sexo, edad, diagnóstico de ingreso, servicio de procedencia; se clasificó al paciente en "quirúrgico" y "no quirúrgico", es decir, con intervención quirúrgica inmediata o, cuyo motivo de ingreso no era una complicación del procedimiento quirúrgico, respectivamente.

El investigador principal llenó la forma de calificación APACHE II (anexo) con los datos obtenidos dentro de las primeras 24 horas de estancia del paciente en la unidad y se anotaron los días de estancia en la unidad, así como la condición de egreso, clasificándose en sobreviviente y no sobreviviente.

Los pacientes fueron divididos para su estudio en quirúrgicos y no quirúrgicos; se revisó el lugar de procedencia al momento de ingresar, los cuales se dividieron a su vez en categorías diagnósticas para conocer su porcentaje.

Para la calificación APACHE se utilizaron 12 variables fisiológicas, para las cuales dependiendo del valor obtenido se les asignó un valor del 0 al 4, según cuadro I.

A esta calificación se le sumó el segundo componente, denominado Evaluación de la Salud Crónica

(Chronic Health Evaluation), que califica la edad y el estado de salud previo. Para la edad se asignó la puntuación como lo muestra en el siguiente cuadro II.

Si existió inmunocompromiso, insuficiencia hepática, cardiaca, renal o respiratoria y fue sometido a un procedimiento quirúrgico programado, se sumaron 2 puntos al total, pero si fue sometido a un procedimiento de urgencias, se sumaron 5 puntos.

Debió existir evidencia de insuficiencia orgánica o inmunocompromiso, previa al ingreso hospitalario y conforme a los siguientes criterios:

- Hígado: cirrosis (con biopsia), hipertensión portal comprobada, antecedentes de hemorragia gastrointestinal alta debida a HTA portal o episodios previos de fallo hepático, encefalohepatopatía o coma.
- Cardiovascular: angina clase IV según la New York Heart Association.
- Respiratorio: enfermedad restrictiva, obstructiva o vascular que obligue a restringir el ejercicio, (como por ej. incapacidad para subir escaleras o realizar tareas domésticas); o hipoxia crónica probada, hipercapnia, policitemia secundaria, hipertensión pulmonar severa ( $> 40$  mmHg), o dependencia respiratoria.
- Renal: hemodializados.
- Inmunocomprometidos: que el paciente haya recibido terapia que suprima la resistencia a la in-

Cuadro I. Variables fisiológicas

	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Temperatura	$\geq 41^\circ$	39-40.9°		38.5-38.9°	36-38.4°	34-35.9°	32-33.9°	30-31.9°	$\leq 29.9^\circ$
Presión arterial media (mmHg)	$\geq 160$	130-159	110-129		70-109		50-69		$\leq 49$
Frecuencia cardíaca (respuesta ventricular)	$\geq 180$	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	$\leq 39$
Frecuencia respiratoria (no ventilado o ventilado)	$\geq 50$	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		$\leq 5$
Oxigenación:									
a. Si $\text{FiO}_2 \geq 0.5$ anotar P A-a $O_2$	$\geq 500$	350-499	200-349		< 200				
b. Si $\text{FiO}_2 < 0.5$ anotar Pa $O_2$					> 70	61-70		55-60	< 55
pH arterial (Preferido)	$\geq 7.7$	7.6-7.59		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	< 7.15
$HCO_3$ sérico (venoso mEq/L)	$\geq 52$	41-51.9		32-40.9	22-31.9		18-21.9	15-17.9	< 15
Sodio sérico (mEq/L)	$\geq 180$	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	$\leq 110$
Potasio sérico (mEq/L)	$\geq 7$	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		< 2.5
Creatinina sérica (mg/dL)									
*Doble puntuación en caso de falla renal aguda	$\geq 3.5$	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		< 0.6		
Hematocrito (%)	$\geq 60$		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		< 20
Leucocitos (Total/mm <sup>3</sup> en miles)	$\geq 40$		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		< 1
Escala de Glasgow	3	4-6	7-9	10-12	13-15				

fección (por ejemplo inmunosupresión, quimioterapia, radiación, tratamiento crónico o altas dosis recientes de esteroides, o que padezca una enfermedad suficientemente avanzada para inmunodeprimir como la leucemia, linfoma, SIDA).

La suma de ambas escalas constituyó la puntuación Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II o APACHE II. La puntuación máxima posible del sistema APACHE II es 71 y la mínima de 0.

De acuerdo a la calificación obtenida, se clasificó a cada paciente en grupos como lo indica en el cuadro III para determinar su porcentaje de mortalidad, como lo referido por Knaus et al.<sup>13</sup>

El índice de mortalidad se dividió en dos: el calculado a través del sistema APACHE II al que se le llamó mortalidad esperada y el índice de la mortalidad observada definida como el fallecimiento del paciente en el hospital, considerándose de igual manera a los pacientes dados de alta por máximo beneficio.

Para el análisis estadístico se utilizó medias, desviación estándar y proporciones para los datos epidemiológicos. Se calculó: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, así como prueba de correlación. Se consideró como significativo una  $p < 0.05$ . Se utilizó un paquete estadístico SPSS 8.

Cuadro II.

Edad	Puntos
< 44	0
45-54	2
55-64	3
65-74	5
≥ 75	6

Cuadro III. Predicción de mortalidad

Puntuación	Mortalidad esperada (%)	
	Pacientes quirúrgicos	Pacientes no quirúrgicos
0-4	2%	4%
5-9	4%	8%
10-14	8%	12%
15-19	12%	25%
20-24	29%	40%
25-29	35%	50%
30-34	70%	70%
> 34	88%	80%

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio ingresaron de manera consecutiva a la unidad de cuidados intensivos del Centro Médico Nacional Ignacio García Téllez del IMSS un total de 348 pacientes de los cuales 326 cumplieron con los criterios de inclusión, siendo excluidos del estudio 22 pacientes por las siguientes causas: 10 pacientes por no contar con toda la información requerida para la realización del análisis; 10 pacientes por estancia menor a las 24 horas; 1 paciente por insuficiencia cardiaca no confirmada y un paciente por quemaduras como diagnóstico de ingreso.

Con respecto a la edad se obtuvo una edad mínima de ingreso de 18 años con una máxima de 95 años, siendo el promedio de edad de ingreso de  $51.8 \pm 20.1$  años.

En cuanto a sexo se obtuvo un total de 204 (62.6%) ingresos masculinos y de 122 (37.4%) de ingresos femeninos.

Refiriéndose a la frecuencia de ingreso según el servicio de procedencia se observan en el cuadro IV.

Del total de pacientes estudiados 147 (45.1%) fueron pacientes de patología quirúrgica y 179 (54.9%) de patología no quirúrgica, que por sus puntuajes de APACHE se observan en el cuadro V.

Con respecto a la mortalidad observada, se consideró a los pacientes dados de alta por máximo beneficio como una defunción, debido a que el paciente era dado de alta por no haber posibilidad de vida a corto plazo. De la población estudiada se obtuvo que 276 (84.7%) pacientes sobrevivieron con una calificación APACHE mínima de 0 y máxima de 20, te-

Cuadro IV. Frecuencia de ingreso por servicio de procedencia.

Servicio de procedencia	Pacientes	%
Urgencias	109	33.40
Neurocirugía	83	25.50
Cardiología	31	9.50
Cirugía	26	8
Ginecoobstetricia	22	6.70
Medicina interna	19	5.80
Ortopedia	16	5.00
Cardiocirugía	15	4.60
Nefrología	2	0.60
Neurología	2	0.60
Urología	1	0.30
Total	326	100.00

**Cuadro V. Pacientes clasificados de acuerdo a APACHE II.**

Escala	Pacientes quirúrgicos	Pacientes no quirúrgicos	Total
0-4	50	35	85
5-9	62	70	132
10-14	24	41	65
15-19	10	28	38
20-24	1	4	5
25-29	0	1	1
30-34	0	0	0
> 34	0	0	0
Total	147	179	326

niendo como media  $7.42 \pm 4.49$ ; y 50 (15.3%) no sobrevivieron con una calificación APACHE mínima de 2 y máxima de 25 teniendo como media  $12.38 \pm 5.13$ , de los cuales 16 fueron por máximo beneficio.

Entre los pacientes estudiados se tuvo una mortalidad observada de 15.33%, la mortalidad esperada fue de 8.5%. La proporción de mortalidad (división entre la observada y la esperada) fue de 1.81. La sensibilidad y especificidad total fue de 56% y 100% respectivamente con un valor predictivo positivo de 100% y un valor predictivo negativo de 92%.

En los pacientes quirúrgicos, la sensibilidad y especificidad fue de 39% y 100% respectivamente con un valor predictivo positivo de 100% y un valor predictivo negativo de 92%.

En los pacientes no quirúrgicos la sensibilidad y especificidad fue de 65% y 100% respectivamente con un valor predictivo positivo de 100% y un valor predictivo negativo de 93%.

En los cuadros VI y VII se indican la mortalidad observada y predicha respectivamente y por grupo.

La causa de admisión agrupada por categorías diagnósticas puede ser observada en la figura 1 para pacientes quirúrgicos y en la figura 2 para pacientes no quirúrgicos.

Los días de estancia promedio entre los pacientes sobrevivientes fueron de  $5 \pm 4$ , con una estancia mínima de 1 y una estancia máxima de 39; los días de estancia promedio de los pacientes no sobrevivientes fueron de  $6 \pm 6$  días, con una estancia mínima de 1 y una estancia máxima de 29.

## DISCUSIÓN

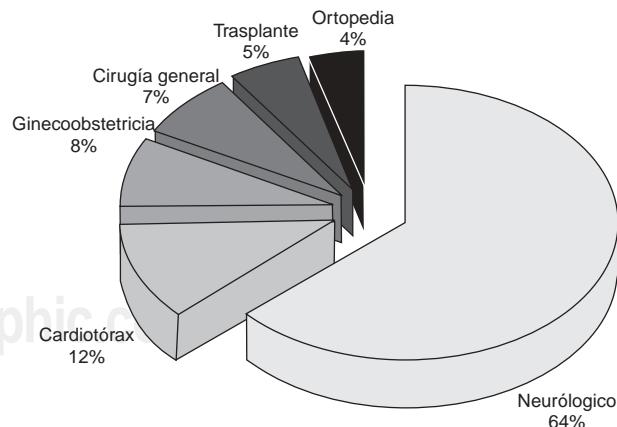
La mortalidad total observada para el paciente crítico fue de 15.33%, cifra que está muy por debajo de

**Cuadro VI. Mortalidad observada en la unidad de cuidados intensivos.**

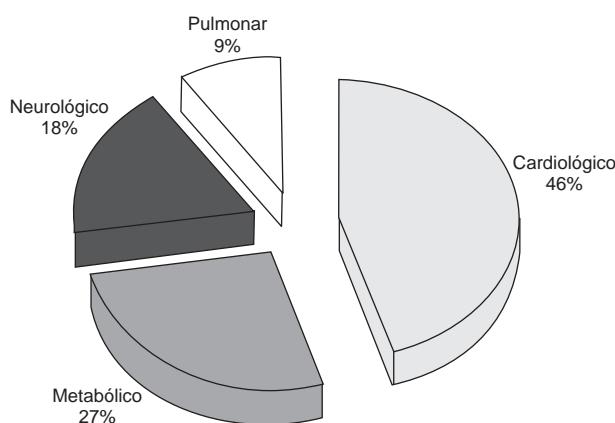
Escala	Pacientes quirúrgicos	Pacientes no quirúrgicos	Total
0-4	1	1	2
5-9	9	4	13
10-14	7	13	20
15-19	0	10	10
20-24	1	3	4
25-29	0	1	1
30-34	0	0	0
>34	0	0	0
Total	18	32	50

**Cuadro VII. Mortalidad predicha por la escala APACHE II.**

Escala	Pacientes quirúrgicos	Pacientes no quirúrgicos	Total
0-4	1	1.4	2.4
5-9	2.5	5.6	8.1
10-14	1.92	4.92	6.84
15-19	1.2	7	8.2
20-24	0.29	1.6	1.89
25-29	0	0.5	0.5
30-34	0	0	0
>34	0	0	0
Total	6.91	21.02	27.93



**Figura 1. Porcentaje de ingresos agrupados en categorías diagnósticas en pacientes quirúrgicos ( $n = 147$ ).**



**Figura 2.** Porcentaje de ingresos agrupados en categorías diagnósticas en pacientes no quirúrgicos ( $n = 179$ ).

otros países como Argentina con 28%,<sup>27</sup> Reino Unido 27%,<sup>21</sup> Hong Kong 36%,<sup>29</sup> Italia 30%<sup>30</sup> y Canadá 25%;<sup>31</sup> acercándose más a cifras establecidas en Estados Unidos 19.7%,<sup>13</sup> Japón con 17%<sup>28</sup> y Alemania con 18.5%.<sup>32</sup> Este resultado fue menor del observado en Durango con 32.9%<sup>34</sup> y que el estudio hecho en la ciudad de Mérida, Yucatán que fue de 55%.<sup>35</sup>

Al analizar la mortalidad por grupos “quirúrgicos” y “no quirúrgicos”, se encontró que fue mayor entre los pacientes no quirúrgicos con un 17.87% contra 12.24% de los quirúrgicos, coincidiendo con los resultados obtenidos en el artículo original de Knaus et al,<sup>13</sup> donde se señala que los pacientes no quirúrgicos tienen un mayor porcentaje asignado de probabilidad de muerte que los quirúrgicos. Esto concuerda con los resultados obtenidos en Canadá,<sup>31</sup> y Mérida Yucatán. No se cuenta con otros datos nacionales para comparación. Una explicación puede ser que los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente eran en muchos de los casos cirugías electivas, además de ser sujetos previamente sanos sin afectación multiorgánica o incluso sin enfermedades cronicodegenerativas de fondo.

Al dividir a los pacientes de acuerdo a la puntuación de la escala APACHE II se observa cómo la mortalidad aumenta proporcionalmente al aumentar los puntos de la calificación, a través de una correlación entre el aumento de puntos y el aumento de mortalidad siendo ésta estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) en ambos grupos (quirúrgicos y no quirúrgicos). La sensibilidad general fue del 56% con una especificidad de 100% con un valor predictivo positivo de 100% y negativo de 92% por lo que la escala tiene un valor predictivo confiable.

De los 326 pacientes que conforman la población estudiada, la mayoría fue del sexo masculino.

La edad promedio fue de 51.8 años con una máxima de 95 años y una mínima de 18, siendo el promedio mayor que el de la población estudiada en el hospital O’Horán en 1991 que fue de 39 años<sup>35</sup> y acercándose más a los resultados obtenidos en Canadá con un promedio de 58.3 años, por lo que a diferencia de los antecedentes previos en la ciudad, la unidad de cuidados intensivos estudiada se acerca al paciente en la sexta década de la vida una mayor probabilidad de padecimientos crónicos y propias de esta etapa.

La frecuencia de ingreso por servicio de procedencia indica que los tres primeros servicios de donde se esperaron ingresos a la unidad de cuidados intensivos son en orden descendente: urgencias, neurocirugía y cardiología.

Se obtuvo un mayor ingreso de pacientes “no quirúrgicos” que pacientes “quirúrgicos” dado que la mayoría de los pacientes provenían del servicio de urgencias y no de cirugías programadas o urgentes.

El porcentaje de ingreso de pacientes por categorías diagnósticas en los pacientes quirúrgicos fue mayor en los ingresos neurológicos con 64%, seguido de cardiotorácicos con 12% y ginecoobstétricos con 8%. En cuanto a los no quirúrgicos, fue mayor en los pacientes con enfermedades de índole cardiaca con 46%, seguido de los metabólicos con 27% y los neurológicos con 18%, con lo cual se refleja una mayor prevalencia de las enfermedades cronicodegenerativas en los pacientes críticos.

En cuanto a los días de estancia promedio, los pacientes sobrevivientes obtuvieron una estancia ligeramente menor que los pacientes que no sobrevivieron, con un promedio de 4.8 contra 6.36 días de estancia, por lo que los pacientes que no sobrevivieron requirieron de mayores recursos humanos que los que sobrevivieron.

## CONCLUSIONES

1. La escala APACHE II continúa siendo vigente como escala pronóstica en los pacientes críticos.
2. La escala APACHE II tiene un valor predictivo confiable.
3. La mortalidad en la unidad de cuidados intensivos estudiada fue de 15.30%.
4. El servicio de procedencia más frecuente fue urgencias.

5. Por categoría diagnóstica los pacientes quirúrgicos neurológicos fueron más frecuentes y para los no quirúrgicos fueron los cardiológicos.
6. La edad promedio fue de  $51.8 \pm 20.1$  años.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Task force on guidelines, society of critical care medicine: Guidelines for categorization of services for the critically ill patient. *Crit Care Med* 1991;19:279-285.
2. Benítez-Cortazar M. Mito y realidad del cuidado intensivo. *Rev Iberolat C Int* 1992;1(2):75-83.
3. Olvera HC. *Rev Iberolat C Int* 1995;4(4):194-198.
4. Society of critical care medicine: recommendations for services and personnel for delivery of care in critical care setting. *Crit Care Med* 1998;16:809-811.
5. Brili, Richard et al. Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Care Med* 2001;29(10):2007-2019.
6. Irone M, Parise N, Bolgan I, Compostrina S, Dan M, Piccini P. Assessment of adequacy of ICU admission. *Minerva Anestesiol* 2002;68(4):201-207.
7. Zia MJ. Indications of UCI admission. *Chest* 1994;106(3): 979-980.
8. Society of critical care medicine: Guidelines for intensive care unit admission, discharge, and triage. *Crit Care Med* 1999;27(3):633-6338.
9. Gunning K, Rowan K. Outcome data and scoring systems. *BMJ* 1999;319:241-244.
10. Serrano N, García A, Mora M, Fedriani J. Validación de los Mortality Probability Models II al ingreso (MPM II-0), a las 24 horas (MPM II-24), y a las 48 horas (MPM II-48) comparados con las predicciones de mortalidad hospitalaria de APACHE II y SAPS II realizadas en los días 1 y 2 de estancia en UCI. *Med Intensiva* 2000;24:49-60.
11. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE acute physiology and chronic health evaluation: A physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981;9:591-597.
12. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE, Birnbaum ML, Cullen DJ et al. Evaluating outcome from intensive care: a preliminary multihospital comparison. *Crit Care Med* 1982;10:491-496.
13. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-829.
14. Civetta JM, Hudson-Civetta JA, Kirton O, Aragon C, Salas C. Further appraisal of APACHE II limitations and potential. *Surg Gynecol Obstet* 1992;175:195-203.
15. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991;100:1619-1636.
16. Rainer M, Gerd D, Ludger P, Theo S, Lorenz C. Performance of the score systems Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and III at an interdisciplinary intensive care unit, after customization. *Critical Care Med* 2001;5:31-36.
17. Cerón U, Espinosa J, Borboya M, Vázquez JP. Valor predictivo de los sistemas de calificación de gravedad: comparación de cuatro modelos en tres unidades de terapia intensiva mexicanas incluidas en la base de datos multicéntrica de terapia intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2000;14(2):50-59.
18. Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Wright L, Alzola C, Knaus WA. Evaluation of acute physiology and chronic health evaluation III predictions of hospital mortality in an independent database. *Crit Care Med* 1998;26:1.317-1.326.
19. Glance M, Osler T, Dick A. Rating the quality of intensive care units: Is it a function of the intensive care unit scoring system? *Crit Care Med* 2002;30(9):105-108.
20. Rutledge R, Fakhry S, Rutherford E et al. A comparison of APACHE II, Trauma and Injury Severity Scores as predictors of outcome in critically injured trauma patients. *Am J Surg* 1993;166:244-247.
21. Rowan KM, Kerr JH, Major E et al. Intensive care society's APACHE II study in Britain and Ireland. II: Outcome comparisons of intensive care units after adjustment for case mix by the American APACHE II method. *BMJ* 1993;307:977-981.
22. Moreau R, Soupison T, Vanquelin P et al. Comparison of two simplified severity score (SAPS and APACHE II) for patients with acute myocardial infarction. *Crit Care Med* 1989;17:409-412.
23. Bagwanjee S, Paru KF, Moodley J et al. Intensive care unit morbidity and mortality from eclampsia: an evaluation of the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II Score and the Glasgow Coma Scale Score. *Crit Care Med* 2000;28:120-124.
24. Yaseen A, Adnan A. External validation of a modified model of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II for orthotopic liver transplant patients. *Critical Care* 2002;6:245-250.
25. Bohnen JM, Mustard RA, Oxholm SE, Schouten BD. APACHE II score and abdominal sepsis. *Arch Surg* 1988;123:225-229.
26. Zauner CA, Apsner RC, Kranz A, Kramer L, Madl C, Schneider B, Schneeweiss B, Ratheiser K, Stockenhuber F, Lenz K. Outcome prediction for patients with cirrhosis of the liver in a medical ICU: a comparison of APACHE scores and liver-specific scoring systems. *Intens Care Med* 1996;22:559-563.
27. Pizzorno J, Nuñez J et al. Evaluación de mortalidad en una unidad de terapia intensiva según el "score" apache II. *Revista Médica del Nordeste* 2002;1:24-27.
28. Sirio CA, Tajimi K, Tase C et al. An initial comparison of Intensive Care in Japan and the United States. *Crit Care Med* 1992;20:1207-1215.
29. Oh TE, Hutchinson R, Shorts E. Verification of the Acute Physiology and Chronic Health evaluation scoring system in a Hong Kong Intensive Care Unit. *Crit Care Med* 1993;21:698-705.
30. Multicenter Italian group of research in Intensive Therapy and Intensive Medicine in a metropolitan area An epidemiologic study. *Minerva Anestesiol* 1993;59:63-67.
31. Wong DT, Crofts SL, Gomez M et al. Evaluation of predictive ability of APACHE II system and hospital outcome in Canadian Intensive Care patients. *Crit Care Med* 1995;23:1177-1183.
32. Markgraf R, Deutschnoff G, Pientka L et al. Comparison of Acute Physiology and Chronic Health Evaluations II and III and Simplified Acute Physiology Score II: A prospective cohort study evaluating these methods to predict outcome in a German interdisciplinary intensive care unit. *Crit Care Med* 2000;28:26-33.
33. Chirag RP, Dilip RK. Qualiti, cost, and outcome of intensive care in a public hospital in Bombay, India. *Crit Care Med* 1999;27:1754-1759.

34. Blas J, Nava M, Juárez A. Mortalidad en la unidad de cuidados intensivos: evaluación con una escala pronóstica. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2001;15(2):41-44.
35. Soto A. *Tesis recepcional: Valoración de la escala apache II y falla orgánica múltiple*. Universidad Autónoma de Yucatán. 1991 Mérida Yucatán México.

Correspondencia:  
MPSS José Antonio Gien López.  
Calle 56 Núm. 653 B X 77 y 75. Mérida  
Yucatán, Tel. 01 99 9247365, Cel. 99 97  
38 87 90  
Correo: dsalazar\_222@hotmail.com

### Anexo I

Fecha: \_\_\_\_\_

Datos epidemiológicos de los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados intensivos. Resp: José Antonio Gien López

Nombre \_\_\_\_\_  
 Edad \_\_\_\_\_  
 Número de seguridad social \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico de ingreso \_\_\_\_\_  
 Servicio de procedencia \_\_\_\_\_

Sexo:      Femenino       Masculino

#### Datos fisiológicos:

Temperatura (0°C)	
Tensión arterial media = (2 x diastólica + sistólica)/3	
Frecuencia cardiaca	
Frecuencia respiratoria	
Oxigenación	
a) $\text{FiO}_2 > 0.5$ : anotar A-aDO <sub>2</sub>	
b) $\text{FiO}_2 < 0.5$ : anotar sólo PaO <sub>2</sub>	
pH Arterial o HCO <sub>3</sub> sérico	
Sodio sérico (mMol/L)	
Potasio sérico (mMol/L)	
Creatinina sérica (mg/dL)	
Hematórito (%)	
Cuenta de células blancas	
Escala de coma de Glasgow	

Días de estancia: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de egreso:      1) Sobre vivió       2) No sobrevivió

#### Calificación Escala Apache II:

Puntos de escala fisiológica: \_\_\_\_\_

Puntos de edad: \_\_\_\_\_

Puntos de enfermedad crónica: \_\_\_\_\_

Total \_\_\_\_\_

Mortalidad predicha: \_\_\_\_\_

Puntuación	Predicción la mortalidad	
	Pacientes quirúrgicos	Pacientes no quirúrgicos
0-4	2	4
5-9	4	8
10-14	8	12
15-19	12	25
20-24	29	40
25-29	35	50
30-34	70	70
> 34	88	80