

## Primer lugar: Premio «Dr. Mario Shapiro», 2010

# Análisis de costos en las Unidades de Terapia Intensiva mexicanas. Estudio multicéntrico

Luis David Sánchez Velázquez\*

Equipo de Trabajo Colaborativo para el Desarrollo de Indicadores de Calidad de la Atención Médica en la Unidad de Terapia Intensiva.

Miguel Ángel Martínez Gutiérrez. Jefe de la UTI, CMN Siglo XXI, IMSS.

José Ángel Baltazar Torres. Jefe de la UTI, CMN «La Raza», IMSS.

José Martínez Soto. Jefe de la UTI, HGR-1 Gabriel Mancera, IMSS.

Francisco Valencia Escobar. Jefe de la UTI, HGR-1 «Venados», IMSS.

Alfredo Mercado Aguirre. Jefe de la UTI, HGR-72, IMSS.

José D. Reyna Vargas. Jefe de la UTI, HGR-196, IMSS.

### RESUMEN

**Antecedentes:** Se desconoce el costo de la atención de las principales patologías atendidas en las Unidades de Terapia Intensiva (UTI) mexicanas.

**Objetivos:** Determinar los costos de atención, desde la perspectiva del proveedor, de las principales patologías atendidas en las UTI mexicanas.

### SUMMARY

**Background:** Medical Intensive Care costs of main pathologies treated in Mexico are unknown.

**Objectives:** To define the medical intensive care costs of main pathologies in Mexico since the providers' perspective.

**Patient and methods:** Design: Prospective, multicenter cost analysis study. Sites: 6 Mexican ICU's Mexican Insti-

\* Médico adscrito a la Unidad de Terapia Intensiva Respiratoria, Pabellón Neumología, Hospital General de México, Secretaría de Salud.  
A nombre del Equipo de Trabajo Colaborativo para el Desarrollo de Indicadores de Calidad de la Atención Médica en la UTI.

### ABREVIACIONES

**APACHE II.** Evaluación fisiológica aguda y del estado crónico de la enfermedad versión II.

**BPC.** Buenas Prácticas Clínicas.

**CIA.** Conferencia Internacional de Armonización.

**CONACyT.** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

**IC<sub>95%</sub>.** Intervalos de confianza al 95%.

**IMSS.** Instituto Mexicano del Seguro Social.

**NEMS.** Calificación de nueve equivalentes del uso del recurso enfermero.

**PM.** Pesos mexicanos.

**RME.** Razón de mortalidad estandarizada.

**SDOM.** Síndrome de disfunción orgánica múltiple.

**TISS.** Sistema de calificación de la intervención terapéutica.

**UTI.** Unidad de terapia intensiva.

**VMI.** Ventilación mecánica invasiva.

**Pacientes y métodos:** *Diseño:* Estudio multicéntrico, prospectivo de análisis de costos. *Sitios:* 6 UTI del IMSS. *Período:* 1 año. *Población:* Mayor de 15 años. *Variables:* Demográficas, diagnósticos de ingreso, APACHE II, escala de uso de recursos NEMS. *Método farmacoeconómico:* Análisis de costos desde la perspectiva del proveedor con enfoque *bottom-up*. *Patrocinio:* CONACyT. *Análisis estadístico:* Estadística descriptiva.

**Resultados:** Ingresaron 2,463 pacientes, 50.2% mujeres. La edad fue de  $53.7 \pm 18.5$  años. La estancia en la UTI y en el hospital fueron  $6.4 \pm 5.0$  días y  $19.1 \pm 16.7$  días, respectivamente. Las patologías más frecuentes fueron: sepsis 449 (18.2%), coronariopatía 432 (17.5%) y cetoacidosis diabética 151 (6.1%). Los costos totales en la UTI por paciente fueron:  $203,303 \pm 199,192$ ,  $123,430 \pm 164,497$  y  $149,253 \pm 143,503$ , respectivamente.

**Conclusiones:** La patología más costosa en UTI es la sepsis, seguida por la cetoacidosis diabética. Los rubros más costosos fueron día-cama, fármacos, cirugía y diálisis.

**Palabras clave:** Análisis costo-beneficio; control de costos; cuidado crítico; cuidado de la salud; mortalidad hospitalaria; Unidades de Terapia Intensiva; estancia hospitalaria; evaluación de resultados; sepsis; calidad del cuidado de la salud.

*tute of Social Security. Period: 1 year. Patients: 16 years or older. Variables: Demographic, clinical, APACHE II, Brussels score and NEMS. Pharmacoeconomic method: Cost analysis cost from the providers' perspective with bottom-up approach. Sponsorship: CONACyT. Statistical analysis: descriptive statistics.*

**Results:** 2,463 patients were enrolled, 50.2% women. Mean age was  $53.7 \pm 18.5$  years. ICU and hospital length of stay were  $6.4 \pm 5.0$  days and  $19.1 \pm 16.7$  days, respectively. Main diagnoses were sepsis 449 (18.2%), coronary artery disease 432 (17.5%) and diabetic ketoacidosis 151 (6.1%). Total costs in the ICU per patient were  $203,303 \pm 199,192$ ,  $123,430 \pm 164,497$  and  $149,253 \pm 143,503$ , respectively.

**Conclusions:** Sepsis is the most expensive pathology, followed by diabetic ketoacidosis. The most expensive items were day-bed, drugs, surgery and dialysis.

**Key words:** Cost-benefit analysis; cost control; critical care; health care; hospital mortality; Intensive Care Units; length of stay; outcome assessment; sepsis; quality of health care.

## ANTECEDENTES

**Costo de la medicina crítica.** El uso del cuidado intensivo se ha incrementado substancialmente con los avances en la tecnología y la capacidad de apoyar la falla orgánica por periodos prolongados en los enfermos críticos. Tal cuidado intensivo tiene un elevado costo por el alto consumo de recursos en salud y los resultados que brinda. Por ejemplo, las UTI norteamericanas gastan más del 30% del presupuesto hospitalario (más de 47 billones de dólares anuales), mientras que cuentan con menos del 10% de las camas.<sup>1-4</sup>

El costo del día-cama en una UTI norteamericana fue de alrededor de 31,174 pesos mexicanos (PM) en el 2004.<sup>5</sup> Interesantemente, de acuerdo a la Secretaría de Salud, el costo día-cama de la UTI osciló de 2,050 a 2,371 PM en los hospitales gubernamentales y de 4,802 a 7,000 PM durante el 2002.<sup>6</sup> No se dispone de información reciente del costo de la atención de las principales patologías del paciente en estado crítico. Esta información redundaría en una mejor planeación de la asignación de recursos y un mejor desempeño costo-beneficio del trabajo de la terapia intensiva.

El camino para obtener esta información es la farmacoeconomía, una rama relativamente reciente

de la medicina que estudia la relación entre los costos de la atención médica y sus beneficios.

**Farmacoeconomía.** La farmacoeconomía es una nueva herramienta útil para determinar en qué se gastan los recursos, cuánto se gasta y si el beneficio obtenido en salud compensa tales gastos. Tales consideraciones son útiles en países desarrollados e indispensables en países en vías de desarrollo en los cuales los recursos deben ser mejor asignados.

La farmacoeconomía combina la economía, la epidemiología, el análisis de decisiones y la bioestadística. Los costos de la atención médica se dividen en cuatro tipos: directos (personal, gastos hospitalarios, medicamentos, etc.), no médicos directos necesarios para recibir la atención médica (transporte), indirectos por la morbi-mortalidad de la enfermedad e intangibles (dolor y sufrimiento).<sup>7-9</sup>

Los costos pueden calcularse desde cuatro perspectivas: La del paciente, la del proveedor del servicio, la de la sociedad y la del pagador. También hay cuatro tipos de estudios de farmacoeconomía: análisis de costos, costo-beneficio, costo-efectividad y costo-utilidad.<sup>7-9</sup>

Los costos pueden calcularse por dos métodos: *bottom-up* –consume más tiempo, es pros-

pectivo, pero es el más preciso— y *top-down* —el uso de los recursos y el costo se calculan retrospectivamente.

**Costos de la medicina crítica en México.** En nuestro país, a la fecha, no existen estudios de farmacoeconomía formales que nos informen de la forma en que se gastan los recursos y de los resultados obtenidos en medicina crítica. Por ello, nuestro equipo de trabajo se dio a la tarea de dar el primer paso en esta dirección. Una primera etapa es la determinación de las enfermedades en las cuales se consumen la mayor cantidad de recursos, para posteriormente buscar alternativas que reduzcan los costos y mantengan o mejoren los resultados.

El objetivo del presente estudio es determinar las enfermedades más comunes en la UTI, sus costos de atención y los rubros en los cuales se podría incidir para reducirlos sin menoscabo de la calidad de la atención médica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño del estudio.** Estudio multicéntrico, descriptivo, longitudinal, prospectivo, de análisis de costos desde la perspectiva del proveedor (IMSS).

**Lugares del estudio.** Seis UTI's del IMSS: Centro Médico Nacional Siglo XXI, Centro Médico «La Raza», Hospital General de Zona Gabriel Mancera, Hospital General de Zona «Los Venados», Hospital General de Zona 72 y Hospital General de Zona 196.

**Período de estudio.** Del primero de noviembre del 2006 al 30 de octubre del 2007.

**Población en estudio.** Pacientes hospitalizados en las UTI participantes de 16 años o mayores.

**Variables estudiadas.** Demográficas, clínicas, APACHE II,<sup>10</sup> Bruselas,<sup>11</sup> NEMS<sup>12</sup> y costos.

**Procedimiento.** Al ingreso a la UTI se consignaron las variables demográficas y el diagnóstico de ingreso de acuerdo a las definiciones del APACHE II. A las 24 horas se calculó la mortalidad predicha por el APACHE II. Durante la estancia en la UTI se consignaron Bruselas, NEMS, la presencia y duración de apoyo diagnóstico y terapéutico y los costos de atención. Al egreso de la UTI y del hospital se determinaron la estancia y el motivo de egreso.

**Definiciones operacionales.** *Co-morbilidades previas al ingreso al hospital.* Definidas con los criterios de APACHE II. *Diagnóstico de ingreso.* Principal causa de admisión a la UTI de acuerdo a las categorías diagnósticas del APACHE II. *Síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM).* Califica-

ción de Bruselas mayor de cinco puntos. *Sepsis.* Infección sospechada o documentada con respuesta inflamatoria sistémica.

**Análisis de costos.** Se usó un modelo de costeo directo con abordaje *bottom-up* identificando y atribuyendo aquellos generadores de costo directamente relacionados con la atención médica, a medida a que van incurriendo, agregando una parte proporcional del gasto generado por el hospital, que pueda ser absorbido por el proceso de atención en la UTI de acuerdo a criterios específicos de asignación, integrando así el costo total de la atención por paciente que consistió en:

*Costo día-cama.* Constituido por salarios del personal médico y de enfermería considerando la nómina total e incluyendo beneficio (salario diario integrado) dividido entre el personal disponible, para obtener una tarifa médico o enfermera, por día-cama. De esta manera se asignó este costo al paciente con base a su estancia. Y los gastos de operación de la UTI (servicios generales, conservación, seguros, depreciaciones, materiales diversos, equipo e instrumental). Se identificaron los gastos que incidieran en la operación del hospital tales como servicios y que, por su naturaleza, no son medibles de manera exclusiva para la UTI. Se obtuvo el consumo anual realizado o presupuestado (el más factible de obtener) por cada elemento, y se asignó a la UTI dependiendo de un criterio de distribución, *v.gr.*, metros cuadrados de superficie para el caso del agua y el predial, número de luminarios para la energía eléctrica, o tomas disponibles para el caso del aire y oxígeno. En el caso de otros gastos (*v.gr.*, administración, dirección general, trabajo social, personal de apoyo como camilleros o limpieza) el gasto se obtuvo del presupuestado y se asignó proporcional y preferentemente considerando los días-cama incididos la UTI en relación a los días-cama total hospital.

*Costos de medicamentos.* El precio institucional negociado, generalmente por un periodo de un año. Este precio se multiplicó por las dosis suministradas registradas.

*Costos de descartables.* Aquellos que por su volumen o precio eran relevantes y su determinación, dada las características de uso inmediato el cual no es posible registrar por paciente, se costeo con base al índice que provino del volumen utilizado en la UTI, en función de los días-cama ocupados en un año, por su precio según el catálogo institucional.

*Costo de procedimientos.* Incluyó los costos de exámenes de laboratorio y gabinete, endoscopias

(tubo digestivo y bronquiales), accesos invasivos, cirugías menores realizadas en la UTI, oxigenoterapia, ventilación mecánica invasiva y no invasiva, diálisis (peritoneal, hemodiálisis), intervenciones cardiológicas (cardioversión, reanimación cardiopulmonar), administración de hemoderivados, nutrición artificial y cirugías fuera de la UTI. Se consideraron los procedimientos realizados de manera externa a la UTI (dada la dificultad para obtener dicha información y considerando la variedad de procedimientos que se realizaron, se asignó un valor fijo de \$17,279 por cirugía). Por cada procedimiento se asignó el costo institucional de los insumos relacionados al procedimiento y los costos del equipo utilizado, incluyendo su depreciación y tarifa de mantenimiento.

Finalmente, considerando que la información de costos se obtuvo a principios del año 2007 se deflactaron todos los costos a marzo del 2010 usando la fórmula del Banco de México desplegada en su página electrónica.<sup>13</sup>

**Análisis estadístico.** Consistió en estadística descriptiva. Los costos se desglosaron en: Días-cama, fármacos, cirugías fuera de la UTI después de su ingreso a la UTI, procedimientos dialíticos (hemodiálisis y diálisis peritoneal), hemoderivados (paquete globular, plasma fresco congelado, concentrados plaquetarios), nutrición artificial (enteral y parenteral), cardiovascular (reanimación cardiopulmonar, cardioversión), descartables, gabinete (rayos X, tomografías, resonancias, ultrasonidos, ecocardiogramas), ventilación [(oxígeno suplementario, ventilación mecánica no invasiva, ventilación mecánica invasiva (VMI)], laboratorio, cirugías dentro de UTI (colocación de pleurostomías, traqueostomías, gastrostomías), accesos invasivos (catéteres intravasculares, sondas nasogástrica, nasoyeyunal, vesical) y endoscopías (tubo digestivo, bronquiales). Se calcularon la razón de mortalidad estandarizada (RME) al dividir la mortalidad observada entre la mortalidad predicha por el modelo matemático APACHE II [un valor menor a la unidad indica buena calidad de la atención médica (menos muertos de los esperados) y un valor mayor a la unidad indica mala calidad (más muertos de los esperados)] y sus intervalos de confianza al 95% (IC<sub>95%</sub>). La información se capturó y analizó en una base de datos elaborada en el programa SPSS® versión 13.0 (SPSS, Chicago, IL).

**Ética.** El estudio se realizó de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki, así como de la Nota de la Conferencia Internacional de

Armonización (CIA) para la Guía sobre Buenas Prácticas Clínicas (BPC) (Tópico E6 de la CIA, 1996).

De acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su título segundo De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo I, artículo 17, el estudio se consideró dentro de la categoría I Investigación sin riesgo para el sujeto de investigación. El proyecto se sometió a la Coordinación de Investigación en Salud del Instituto que dispuso el consentimiento informado y brindó su aval a través del oficio no. 09 B5-61-2800/1750.

**Recursos económicos.** Aportados por CONA-CyT (proyectos claves SALUD-2003-02-119 y SALUD-2005-02-14417).

## RESULTADOS

De los 2,463 pacientes ingresados a la cohorte, 1,237 mujeres (50.2%). La edad promedio fue de  $53.7 \pm 18.5$  años (15-99 años). La información demográfica se muestra en los cuadros I a IV. La información a resaltar es el discreto predominio de pacientes de los hospitales de segundo nivel, 1,302

**Cuadro I. Distribución de casos por Centro.**

Hospital	N	%
Centro Médico Nacional Siglo XXI	607	24.6
Hospital General de Zona 1 Gabriel Mancera	600	24.4
Centro Médico Nacional «La Raza»	554	22.5
Hospital General Regional 72	259	10.5
Hospital General Regional 196	224	9.1
Hospital General de Zona 1 «Venados»	219	8.9
Total	2,463	100.0

**Cuadro II. Motivos de egreso de la UTI y del hospital.**

UTI	N	%
Mejoría	1,758	71.4
Defunción	341	13.8
Traslado	193	7.8
Máximo beneficio	171	6.9
Hospital	N	%
Mejoría	1,404	57.0
Defunción	592	24.0
Traslado	337	13.7
Reingreso a UTI	113	4.6
Máximo beneficio	17	0.7

**Cuadro III. Características demográficas de la población.**

Variable	Total	Sepsis	Coronariopatía	Cetoacidosis diabética
Pacientes	2,463	449 (18.2)	432 (17.5)	151 (6.1)
Mujeres	1,237 (50.2)	230 (51.2)	135 (31.3)	88 (58.3)
Edad	53.7 ± 18.5	58.0 ± 17.5	62.8 ± 12.5	41.1 ± 17.6
Pacientes quirúrgicos	916 (37.2)	180 (40.1)	2 (0.5)	0 (0.0)
APACHE II	14.1 ± 6.9	17.3 ± 6.9	11.0 ± 4.9	12.0 ± 6.3
Mortalidad observada	24.73	47.22	7.64	10.60
Mortalidad predicha	19.06	35.46	12.84	5.44
RME (IC <sub>95%</sub> )	1.30 (1.19-1.40)	1.33 (1.15-1.51)	0.59 (0.39-0.79)	1.95 (0.99-2.90)
Estancia en UTI	6.4 ± 5.0	8.4 ± 6.3	5.0 ± 2.8	6.3 ± 4.0
Estancia en hospital	19.1 ± 16.7	23.2 ± 20.3	11.2 ± 8.4	12.9 ± 8.2
SDOM	1,006 (40.8)	305 (67.9)	39 (9.0)	22 (14.6)

Porcentajes entre paréntesis.

RME. Razón de mortalidad estandarizada.

SDOM. Síndrome de disfunción orgánica múltiple.

**Cuadro IV. Características demográficas de la población por nivel de atención médica.**

Variable	Segundo nivel	Tercer nivel	p
Pacientes	1,302	1,161	
Mujeres	661 (50.8)	576 (49.6)	NS
Edad	54.0 ± 18.9	53.3 ± 18.0	NS
Pacientes quirúrgicos	260 (20.0)	656 (56.5)	<0.001
APACHE II	12.8 ± 7.0	15.5 ± 6.4	<0.001
Mortalidad observada	19.74	30.32	
Mortalidad predicha	17.35	20.98	
RME (IC <sub>95%</sub> )	1.14 (1.00-1.27)	1.44 (1.29-1.60)	
Estancia en UTI	6.3 ± 4.8	6.5 ± 5.1	NS
Estancia en hospital	14.4 ± 11.0	24.4 ± 20.1	<0.001
SDOM	351 (27.0)	655 (56.4)	<0.001
Sepsis	206 (15.8)	243 (20.9)	<0.001
Coronariopatía	415 (31.9)	17 (1.5)	<0.001
Cetoacidosis diabética	131 (10.1)	20 (1.7)	<0.001

Porcentajes entre paréntesis.

RME. Razón de mortalidad estandarizada.

SDOM. Síndrome de disfunción orgánica múltiple.

casos (52.9%), la alta proporción de pacientes egresados por mejoría de la UTI (71.4%) y que se reduce a un 57.0% al alta hospitalaria, una alta RME que traduce mala calidad de la atención médica, incluso en sus IC<sub>95%</sub>, largas estancias hospitalarias y una elevada frecuencia de SDOM.

Notablemente, la RME fue mejor en los hospitales de segundo nivel, considerando que el modelo matemático empleado para su obtención estandariza la gravedad de los pacientes ingresados a las UTI's, por lo que se interpreta como una mejor calidad de la atención médica en el segundo nivel de

atención. También llama la atención de que a pesar de que las estancias en la UTI son similares en ambos niveles de atención, las estancias hospitalarias no, siendo más prolongadas en el tercer nivel. Esta es un área a explorar, pues podría rendir frutos en mejorar el costo-beneficio.

Otro detalle relevante, es la frecuencia de más del doble de SDOM en el tercer nivel y que sería otra área de oportunidad para incidir con mejorías en los procesos diagnóstico-terapéuticos de estos enfermos orientados a una mejor asignación de recursos con mejoría en sus resultados.



Las co-morbilidades graves previas a la hospitalización fueron poco frecuentes, excepto la diabetes mellitus con 828 casos (33.6%): respiratoria 135 casos (5.5%), renal 71 casos (2.9%), inmunológica 65 casos (2.6%), cardiovascular 14 casos (0.6%) y hepática 2 casos (0.1%).

Las áreas de procedencia de los pacientes fueron: urgencias 1,162 casos (47.2%), quirófano 916 casos (37.2%) y hospitalización 385 casos (15.6%). Del total de los pacientes quirúrgicos, 572 casos (62.4%) sufrieron cirugía electiva y 344 casos (37.6%) cirugía urgente.

Los diagnósticos más frecuentes al ingreso a la UTI fueron: sepsis 449 (18.2%), coronariopatía 432 (17.5%) y cetoacidosis diabética 151 (6.1%).

La calificación APACHE II promedio fue de  $14.1 \pm 6.9$  puntos (0-43 puntos). La mortalidad predicha fue del 19.06% y la mortalidad observada fue del 24.70%, brindando una RME de 1.30 (IC<sub>95%</sub> 1.19-1.40).

Las estancias en UTI y en el hospital fueron de  $6.4 \pm 5.0$  días (1-42 días) y de  $19.1 \pm 16.7$  días (1-191 días), respectivamente. Las calificaciones Bruselas mayor y NEMS totales fueron  $5.0 \pm 4.1$  puntos (0-23) y  $154.1 \pm 160.8$  puntos

**Cuadro V. Costos totales y desglosados por enfermedad.**

Costo	Todos	Sepsis	Coronariopatía	Cetoacidosis diabética
Día-cama	63,526 ± 49,609	83,778 ± 62,499	49,913 ± 27,998	62,626 ± 40,279
Fármacos	43,930 ± 122,372	53,888 ± 140,140	61,657 ± 159,347	65,228 ± 122,872
Cirugías	24,576 ± 14,210	29,015 ± 18,556	21,598 ± 8,639	17,279
Diálisis	20,842 ± 24,242	17,988 ± 14,738	23,192 ± 18,663	16,871 ± 7,979
Hemoderivados	20,259 ± 28,821	23,112 ± 28,028	8,656 ± 10,281	23,435 ± 39,016
Nutrición	16,649 ± 16,495	19,491 ± 18,584	12,807 ± 11,356	13,428 ± 12,970
Cardiovascular	12,698 ± 11,435	17,337 ± 17,174	6,857 ± 4,930	14,520 ± 10,439
Descartables	9,383 ± 7,327	12,374 ± 9,231	7,372 ± 4,135	9,250 ± 5,949
Gabinete	4,286 ± 7,174	3,967 ± 6,840	851 ± 1,186	1,249 ± 2,485
Ventilación	4,147 ± 5,543	7,064 ± 7,090	1,516 ± 2,193	2,424 ± 3,729
Laboratorio	3,788 ± 4,146	5,651 ± 5,644	1,963 ± 1,497	3,316 ± 3,533
Cirugías en UTI	1,523 ± 671	1,757 ± 857	1,297	1,297
Accesos	1,095 ± 2,915	890 ± 2,092	2,455 ± 5,658	521 ± 389
Endoscopias	215 ± 105	229 ± 152	235	235
Total	147,380 ± 160,559	203,303 ± 199,192	123,430 ± 164,497	149,253 ± 143,503

**Cuadro VI. Costos desglosados por nivel de atención médica.**

Costo	Segundo nivel de atención médica	Tercer nivel de atención médica
Día-cama	62,512 ± 48,244	64,662 ± 51,093
Fármacos	69,690 ± 159,904	13,064 ± 23,305
Cirugías	25,054 ± 16,760	24,207 ± 11,900
Diálisis	19,843 ± 17,064	21,155 ± 26,155
Hemoderivados	22,234 ± 28,578	18,970 ± 28,931
Nutrición	17,907 ± 18,358	15,776 ± 15,024
Cardiovascular	12,664 ± 14,574	12,744 ± 5,189
Descartables	9,233 ± 7,126	9,551 ± 7,546
Gabinete	1,807 ± 3,063	6,743 ± 9,005
Ventilación	3,384 ± 5,199	5,004 ± 5,788
Laboratorio	3,007 ± 3,135	4,659 ± 4,897
Cirugías en UTI	1,369 ± 306	1,551 ± 716
Accesos	1,232 ± 3,390	960 ± 2,353
Endoscopias	225 ± 31	211 ± 121
Total	164,338 ± 190,149	128,362 ± 116,095

(6-1,638 puntos), respectivamente. Desarrollaron SDOM 1,006 casos (40.8%). Requirieron VMI 1,334 casos (54.2%). Los motivos de egreso, tanto de la UTI como de hospital, se muestran en el *cuadro II*, mientras que las características demográficas por patología en estudio se muestran en el *cuadro III*.

Los costos de la atención médica en la UTI para los tres principales diagnósticos se desglosan en el *cuadro V* y en el *cuadro VI* por nivel de atención médica.

## DISCUSIÓN

Dentro de las áreas hospitalarias con mayor consumo de recursos se encuentra la UTI. La relación costo-beneficio habitualmente es negativa por el tipo de paciente que atiende. Por estas razones se convierte en un blanco digno de la atención de la farmacoeconomía.

Los costos de la atención del paciente crítico varían ampliamente en los diferentes países. Así, en el 2003, en España el costo de la atención del paciente crítico fue 80,654 PM por paciente.<sup>14</sup> En Hungría 413,427 PM y en el Reino Unido 62,874 PM por cama por año.<sup>15</sup> Mientras que en Noruega en el 2001 el costo de estancia en la UTI fue de 189,744 PM.<sup>16</sup> Las diferencias pueden explicarse por la mezcla de casos, diferencia de edades, estancias en UTI, proporción de pacientes quirúrgicos, gravedad de la enfermedad y método empleado para obtener los costos. Sin embargo, notablemente, el rubro más costoso en la mayoría de los estudios es el recurso humano.<sup>14-16</sup>

Así, en el reporte español la edad promedio fue de 68.2 años, la estancia promedio en UTI de 7.3 días, una mortalidad observada del 39.6% con un APACHE II promedio de 17.6, un NEMS total promedio de 219.7 y 41,906 PM gastados en promedio en personal.<sup>14</sup>

Por otro lado, en Hungría el rubro más costoso es el personal de salud, 123,507 PM y en el Reino Unido, fue de 62,874 PM.<sup>15</sup>

En el estudio noruego, la estancia promedio en UTI fue de 5.5 días, la edad promedio de 49.2 años con un 29.3% de mortalidad observada y también el mayor costo fue el recurso humano.<sup>16</sup>

En el caso particular del paciente séptico —el más costoso en nuestro estudio—, Brasil reportó un gasto de 109,701 PM en el 2006, aunque es pertinente señalar que sólo consideraron los costos directos.<sup>17</sup> En este estudio, la estancia promedio en la UTI fue de 10 días y el APACHE II promedio de 22.3 con una mortalidad observada del 44.5%.<sup>17</sup>

De tal forma que aunque superficialmente el costo empleado en la atención del paciente crítico mexicano es menor a la de otros países, también sus resultados requieren una observación exhaustiva con la finalidad de mejorar el desempeño clínico-económico. Aquí existe la oportunidad de desarrollar proyectos farmacoeconómicos de costo-efectividad y costo-beneficio para abatir costos y reducir la morbilidad y mortalidad.

## CONCLUSIONES

Al conocimiento del autor, éste es el primer trabajo de investigación farmacoeconómico en UTI mexicanas con un tamaño de muestra superior a los 2,000 enfermos en la literatura médica.

En este reporte, se documentó que los costos de la atención médica en terapia intensiva son elevados, superiores a los 120,000 PM por paciente en la institución de mayor cobertura del país, el IMSS.

Las principales patologías encontradas en esta cohorte fueron las habituales en toda terapia polivalente mexicana, lo cual permite generalizar los resultados del presente estudio. Es muy probable que, aunque varíen los porcentajes, los rubros mantengan su orden de importancia, ya que como se vio en los estudios extranjeros, el rubro más costoso es el personal de salud (médicos, enfermeras, otros).

Como se ha reportado en diversos estudios, la sepsis es la patología más común de las UTI's y la más costosa. Sus complicaciones, el choque, la insuficiencia renal aguda y el SDOM explican los elevados costos en que se incurre con estos pacientes. Por ello, los siguientes estudios farmacoeconómicos debieran enfocarse en la sepsis y en cómo reducir sus costos. El presente estudio es un paso inicial en ese sentido.

Se describen los costos de atención en la institución gubernamental de salud que atiende al 50% de la población nacional: el IMSS. Es notable y preocupante que el costo por paciente sea mayor a \$120,000 en cualquiera de los grupos en un país en vías de desarrollo.

La reducción de costos puede darse con un mejor manejo de la sepsis, una mejor distribución del recurso humano, el empleo de fármacos más económicos y por prevención de las principales complicaciones sépticas.

## AGRADECIMIENTOS

El autor agradece la colaboración del Equipo de Trabajo Colaborativo para el Desarrollo de Indicadores de Calidad de la Atención Médica en la UTI y el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

## PATROCINIO

El proyecto fue subvencionado por el CONACYT con las becas SALUD-2003-02-119 y SALUD-2005-02-14417.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cerra FB, Champion H, Chulay M, et al. Critical Care in the United States: coordinating intensive care resources for positive and cost-efficient patient outcomes. Anaheim, CA, USA: Society of Critical Care Medicine;1992.
2. Chalfin DB. Analysis of cost-effectiveness in intensive care: An overview of methods and a review of applications to problems in critical care medicine. *Curr Opin Anaesthesiol* 1996;9:129-133.
3. Spivack D. The high cost of acute health care: A review of escalating costs and limitations of such exposure in intensive care units. *Am Rev Respir Dis* 1987;136:1007-1011.
4. Fair allocation of intensive care unit resources (ATS Board of Directors Position Statement). *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:1282-1301.
5. Milbrandt EB, Kersten A, Rahim MT, Dremsizov TT, Clermont G, Cooper LM, et al. Growth of intensive care unit resource use and its estimated cost in medicare. *Crit Care Med* 2008;36:2504-10.
6. Secretaría de Salud. Módulo de estimación de costos hospitalarios. México, 2004.
7. Walley T, Davey P. Pharmacoeconomics: A challenge for clinical pharmacologists. *Br J Clin Pharmacol* 1995;40:199-202.
8. Walley T, Haycox A. Pharmacoeconomics: Basic concepts and terminology. *Br J Clin Pharmacol* 1997;43:343-8.
9. Schulman K, Linas BP. Pharmacoeconomics: State of the art in 1997. *Annu Rev Public Health* 1997;18:529-48.
10. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification. *Crit Care Med* 1985;13:818-829.
11. Bernard GR, Doig G, Hudson LD, Lemeshow S, Marshall JC, Russell J, et al. Quantification of organ failure for clinical trials and clinical practice. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:A323.
12. Miranda DR, Moreno R, Iapichino G. Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score (NEMS). *Intensive Care Med* 1997;23:760-765.
13. <http://www.banxico.org.mx/polmoneinflacion/servicios/calculoDeInflacion/calculoDeInflacion.html> Consultada el 15 de marzo del 2010.
14. López MJ, Martín SJI, Del Llano JA, Pascual PR, Treceño CJ. Evaluación de costes en cuidados intensivos. A la búsqueda de una unidad relativa de valor. *Med Intensiva* 2003;27:453-62.
15. Csomós A, Jancsó M, Edbrooke D. Comparative costing analysis of intensive care services between Hungary and United Kingdom. *Intensive Care Med* 2005;31:1280-3.
16. Flaatten H, Kvale R. Cost of intensive care in a Norwegian university hospital 1997-1999. *Crit Care* 2003;7:72-8.
17. Sogayar AMC, Machado FR, Rea-Neto A, Dornas A, Grion CMC, Lobo SMA, et al. A multicentre, prospective study to evaluate costs of septic patients in Brazilian intensive care units. *Pharmacoeconomics* 2008;26:425-34.

Correspondencia:  
Luis David Sánchez Velázquez  
5524-0705.  
04455-1451-9758.  
dcorzo01@yahoo.com.mx