

Primer lugar: Premio «Dr. Mario Shapiro»

Calidad de la atención médica en las Unidades de Terapia Intensiva mexicanas. Estudio multicéntrico

Dr. Luis David Sánchez Velázquez*

RESUMEN

Antecedentes: Las UTI nacionales carecen de un sistema de evaluación de su desempeño. Nuestro equipo ha validado herramientas metodológicas y ahora se pretende aplicarlas de manera conjunta para crearlo.

Objetivos: Desarrollar indicadores de CAM en las UTI nacionales y proponer sus umbrales críticos.

Pacientes y métodos: Diseño: Cohorte prospectiva. Sitios: 22 UTI. Periodo: 6 años. Población: Pacientes >15 años. Variables: Clínicas, APACHE II, escalas Bruselas y NEMS. Análisis estadístico: Estadística descriptiva y gráficos de correlación entre índices de desempeño clínico y económico.

Resultados: Ingresaron 11,681 pacientes al estudio, 52.4% hombres. La edad fue 53.1 ± 18.8 años. El APACHE II fue 14.1 ± 6.9 . La RME fue 1.26. Los indi-

SUMMARY

Background: National Intensive Care units lack a system of performance evaluation. Our team has validated methodological tools and now we intend to use them to design it.

Objectives: To develop indicators of quality of care in the national ICU's and set their critical limits.

Patients and methods: Design: Prospective cohort. Sites: 22 ICU's. Period: 6 years. Patients: 15 years or older. Variables: Clinical, APACHE II, Brussels score and NEMS. Statistical analysis: Descriptive and graphics of correlation between indexes of clinical and economical performances.

Results: 11,681 patients were enrolled, 52.4% men. Mean age was 53.1 ± 18.8 years. APACHE II was 14.1 ± 6.9 . SMR was 1.26. Remarkable indicators were long

* Médico adscrito a la Unidad de Terapia Intensiva Respiratoria.

ABREVIACIONES

APACHE II. Evaluación de la fisiología aguda y el estado crónico II.

CAM. Calidad de la atención médica.

CDC. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.

CV. Calidad de vida.

IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social.

IN. Infección nosocomial.

IRA. Insuficiencia renal aguda.

ISSSTE. Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado.

IVU. Infección de vías urinarias.

LODS. Sistema logístico de disfunción orgánica.

MODS. Calificación de disfunción orgánica múltiple.

ND. No disponible.

NEMS. Nueve equivalentes de la calificación del uso de trabajo de enfermería.

RME. Razón de mortalidad estandarizada.

ROC. Curva de receptor operativo.

SDOM. Síndrome de disfunción orgánica múltiple.

SOFA. Evaluación de la falla orgánica relacionada con la sepsis.

SSa. Secretaría de Salud.

TISS. Sistema de calificación de intervención terapéutica.

UTI. Unidad de terapia intensiva.

VM. Ventilación mecánica.

cadres más notables fueron: ayuno prolongado en 33.0%, SDOM en 31.7%, estancia prolongada en 24.6%, insatisfacción familiar en 23.5% e IRA 21.5%. En las gráficas desempeño clínico-económico, las instituciones gubernamentales mostraron un uso apropiado de recursos. La unidad privada mostró una menor mortalidad con un menor uso de recursos. La mayoría (72.7%) de los centros participantes tuvieron un aceptable desempeño clínico-económico.

Conclusiones: Se describen indicadores de CAM para las UTI mexicanas y se proponen métodos para su evaluación.

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, aseguramiento de la calidad, calidad del cuidado de la salud.

ANTECEDENTES

El interés actual en las Unidades de Terapia Intensiva (UTI) se atribuye a diversos factores: mayor desembolso gubernamental, incremento en los costos, tecnología altamente sofisticada, etc.¹⁻⁷ En los países en desarrollo como el nuestro, el problema es mayor, pues se deben satisfacer las necesidades de atención médica con menos recursos.

Mortalidad. Se han desarrollado modelos matemáticos predictores de mortalidad que realizan un ajuste de la mezcla de casos. Al conocer la mortalidad predicha es posible compararla con la mortalidad real y determinar la efectividad del manejo proporcionado (razón de mortalidad estandarizada [RME]).⁸⁻¹⁹ En un estudio nacional para definir el modelo predictor de mortalidad de mayor exactitud para nuestra población se reportó que la discriminación de los 4 modelos estudiados era excelente (área bajo la curva ROC >0.80), sin embargo el modelo más económico y con mejor discriminación fue el APACHE II.¹⁶

Morbilidad. Otra área de interés en medicina crítica es la morbilidad (fallas orgánicas desarrolladas en la UTI) ya que afecta el resultado final del enfermo. La morbilidad puede medirse con diferentes escalas que informan diariamente de la evolución del enfermo.²⁰⁻²⁵

En México se compararon 4 escalas para determinar la que tiene mejor desempeño para nuestra población.²⁶ Se reportó que las cuatro escalas tienen excelente discriminación, pero sólo la escala Bruselas tenía una bondad de ajuste aceptable y era la más sencilla.^{21,26}

Economía. Las UTI utilizan más del 30% de los presupuestos hospitalarios en Norteamérica, mien-

length fast in 33.0%, MODS in 31.7%, long length of stay in 24.6%, dissatisfaction with the service in 23.5% and ARF in 21.5%. In the graphics of performance, government institutions showed an appropriate use of resources. Private institution showed lower mortality with less use of resources. Most of the centers (72.7%) had an acceptable relationship between both indexes.

Conclusions: Indicators of quality of care in Mexican ICU are described and two methods of evaluation are proposed.

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

tras que sólo cuentan con menos del 10% de las camas.^{27,28} Se estima que los costos de la UTI constituyen de 15 al 20% de los costos hospitalarios.²⁹ El rubro más costoso es el personal de enfermería, pues consume entre 50 y 75% de los costos totales.^{30,31} Para evaluar su trabajo y la asignación de este recurso humano se han desarrollado y actualizado diversos instrumentos, el más importante de ellos ha sido el Therapeutic Intervention Scoring System (TISS), ahora en su última versión denominada Nine Equivalents of Nursing Manpower use Score (NEMS).³²⁻⁴³ Esta escala ya fue validada en población mexicana.⁴⁴⁻⁴⁶

De manera más integral, se han desarrollado métodos para determinar el uso de la UTI.^{47,48} Entre ellos, cabe mencionar el método del Dr. Rapoport quien creó dos índices, de desempeños económico y clínico. Al graficarlos es posible determinar la efectividad de la UTI. Este método ya fue validado en México.⁴⁹⁻⁵¹

Otros indicadores reportados en la literatura. Infección nosocomial (IN). Es el segundo indicador de calidad en la UTI.⁵² Las tres IN más frecuentes son: la de vía urinaria (IVU) (31%), seguida por la neumonía (27%) y la bacteremia primaria (19%). Las tasas reportadas de neumonía asociada a ventilación mecánica (VM) varían de 5.7 a 16.4/1,000 días-VM.⁵³⁻⁵⁵ La tasa de bacteremia asociada a catéter varía de 4.6 a 27.0/1,000 días-catéter.⁵⁵⁻⁵⁷ Y la IVU asociada con sondeo vesical es de 21/1,000 días-sonda. En este estudio, 87% de las bacteremias primarias se asociaron con catéteres venosos centrales, 86% de las neumonías nosocomiales con VM y 95% de las IVU con sonda vesical.⁵⁵

Readmisión a UTI. Las tasas de readmisión han aumentado desde fines de los 80 a mediados de los

90 de 4.5 a >8.0%.^{10,58-62} Chen reportó una tasa de 4.6% dentro de las 24 horas. Estos enfermos tuvieron mayor mortalidad (31.4 vs 4.3%).⁶³

Ayuno prolongado. Diversos autores han encontrado que la nutrición enteral temprana (iniciada en menos de 36 horas desde el ingreso a la UTI) se ha asociado a un menor número de complicaciones y de estancia en la UTI.⁶⁴⁻⁶⁷

Complicaciones. También se consideran indicadores de la CAM. De ellas, la extubación accidental y la reintubación en menos de dos días son referidas frecuentemente en la literatura, dado el incremento en la morbilidad y el empleo de recursos que condicionan, así como por ser eventos «centinela» fácilmente consignables.⁶⁸⁻⁷¹ Así, Kapadia reportó unas tasas de extubación accidental de 0.3% de pacientes intubados y de 1.5/1,000 días-intubación cuando se llevan protocolos estrictos de vigilancia y cuidado de estos enfermos.⁷² Sin embargo, otro estudio reporta una elevada tasa de auto-extubación, 24.7/1,000 días-intubación que pudo reducirse hasta 15.1/1,000 días-intubación con la educación del personal.⁷³ Chevron reportó una tasa

de 15.9% de los enfermos intubados, requiriéndose reintubación en menos de 48 horas en 5.6%.⁷¹

Calidad de vida (CV). En una revisión de medidas de resultado se enfatiza que una medida útil es CV post-UTI.⁷⁴⁻⁸² Heyland⁸³ revisó la metodología de los cuestionarios de CV empleados en cuidado crítico y concluyó que sólo tres reunían cualidades metodológicas. De ellos, el cuestionario español es el más útil en nuestra población, ya que fue diseñado y aplicado en hispanos.⁸⁴

Satisfacción del familiar. Asimismo, se consideran necesarias las mediciones de satisfacción del familiar, el instrumento más utilizado para esta finalidad es la Encuesta de Satisfacción de la Familia en Cuidado Crítico.⁸⁵⁻⁹⁰

En México hay pocos estudios que evalúen la CAM en la UTI y no se cuenta con estudios demográficos que permitan el desarrollo de tasas nacionales de eventos adversos.⁹¹⁻⁹³ En un futuro próximo, la evaluación de la CAM en la UTI adquirirá mayor importancia por: mayor crecimiento demográfico, crisis económica, mayor demanda de salud, etc. Por ello, es importante diseñar una metodología que

Cuadro I. Distribución de casos por Centro.

Institución	Centro	N	%
IMSS		6,567	56.2
Centro Médico Nacional Siglo XXI	1	1,876	16.1
Centro Médico Nacional La Raza	2	1,364	11.7
Hospital General de Zona 1 Gabriel Mancera	3	688	5.9
Hospital General de Zona 1 Venados	4	596	5.1
Hospital General Regional 25	5	517	4.4
Hospital General Regional 72	6	398	3.4
Hospital General Regional 196	7	395	3.4
SSa		2,132	18.3
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición	8	750	6.4
Central, Hospital General de México	9	575	4.9
Infectología, Hospital General de México	10	409	3.5
Hospital General Manuel Gea González	11	399	3.4
Hospital General Rubén Leñero	12	387	3.3
Hospital Juárez de México	13	182	1.6
Hospital General Xoco	14	176	1.5
Hospital General La Villa	15	142	1.2
Hospital General Balbuena	16	132	1.1
ISSSTE		1,521	13.0
Hospital General Ignacio Zaragoza	17	431	3.7
Hospital General Primero de Octubre	18	418	3.6
Centro Médico Nacional 20 de Noviembre	19	182	1.6
Hospital General Darío Fernández Fierro	20	140	1.2
Hospital General Fernando Quiroz	21	63	0.5
Privado	22	1,461	12.5

permita la vigilancia y la evaluación del cuidado crítico. Este proyecto de investigación emplea herramientas validadas a nivel nacional e internacional y el gráfico de desempeño clínico-económico basado en el NEMS diseñado por los autores, con la finali-

dad de desarrollar indicadores de CAM en las UTI generalizables a todas las UTI nacionales y proponer sus umbrales críticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio. Estudio descriptivo, longitudinal, de cohorte, prospectivo, realizado en 22 UTI polivalentes en el Distrito Federal realizado en seis años. Se incluyeron a todos los enfermos hospitalizados en las unidades durante el periodo de estudio mayores de 15 años.

VARIABLES ESTUDIADAS

- *Demográficas* (género, edad, procedencia, tipo de cirugía, estancia hospitalaria, estancia en UTI, motivos de egreso hospitalario y de UTI).
- *Escalas APACHE II, Bruselas y NEMS.*
- *Indicadores de CAM* divididos en tres grupos:

Cuadro II. Motivos de egreso de UTI y hospitalario.

Hospital	N	%
Mejoría	7,185	61.5
Defunción	2,902	24.8
Traslado	977	8.4
Reingreso a UTI	530	4.5
Máximo beneficio UTI	87	0.7
Mejoría	8,397	71.9
Defunción	1,871	16.0
Máximo beneficio	758	6.5
Traslado	655	5.6

Cuadro III. Indicadores de calidad de la atención médica por Institución y Centro.

Centro	NAV*	Comorbilidad adquirida en la UTI, n (%)			SDOM	IRA*
		IVU*	BACT*			
Todos	1,321 (9.7)	597 (6.0)	344 (3.3%)	3,706 (31.7)	2,509 (21.5)	
IMSS	807 (21.1)	260 (4.7)	140 (2.3)	2,752 (41.9)	377 (5.7)	
1	291 (18.9)	83 (4.6)	65 (3.6)	1,149 (61.2)	115 (6.1)	
2	183 (17.6)	60 (4.5)	49 (3.6)	631 (46.3)	86 (6.3)	
3	82 (29.6)	22 (4.4)	6 (0.9)	226 (32.8)	43 (6.3)	
4	47 (26.1)	20 (4.5)	ND	150 (25.2)	34 (5.7)	
5	59 (29.2)	13 (4.0)	9 (1.8)	159 (30.8)	9 (1.7)	
6	56 (40.9)	10 (3.9)	3 (0.9)	99 (24.9)	9 (2.3)	
7	40 (27.8)	21 (6.8)	4 (1.0)	119 (30.1)	39 (9.5)	
SSa	324 (23.0)	220 (10.8)	139 (6.6)	1,247 (58.5)	246 (11.5)	
8	49 (10.1)	40 (6.0)	42 (6.2)	430 (57.3)	164 (21.9)	
9	56 (18.7)	22 (4.5)	9 (1.6)	287 (49.9)	22 (3.8)	
10	24 (13.0)	14 (4.4)	3 (0.8)	135 (33.3)	39 (9.5)	
11	87 (31.0)	85 (21.9)	48 (12.2)	226 (56.6)	31 (7.8)	
12	33 (15.4)	20 (6.0)	4 (1.3)	158 (40.8)	29 (7.5)	
13	54 (38.8)	55 (30.9)	31 (17.0)	117 (64.3)	23 (12.6)	
14	34 (29.6)	6 (3.6)	3 (1.8)	104 (59.1)	19 (10.8)	
15	9 (15.5)	2 (1.6)	1 (0.8)	52 (36.6)	12 (8.5)	
16	34 (45.3)	13 (11.6)	3 (2.3)	71 (53.8)	14 (10.6)	
ISSSTE	111 (12.7)	88 (6.7)	14 (1.0%)	675 (44.4)	164 (10.8)	
17	30 (13.0)	10 (2.9)	3 (0.8)	189 (43.9)	60 (13.9)	
18	42 (16.2)	39 (10.0)	4 (1.0)	206 (49.3)	21 (5.0)	
19	12 (8.3)	11 (6.2)	1 (0.6)	87 (47.8)	24 (13.2)	
20	20 (25.0)	18 (14.8)	4 (2.9)	58 (41.4)	16 (11.4)	
21	ND	4 (8.3)	1 (1.9)	21 (33.3)	4 (6.3)	
Privado	78 (12.8)	29 (2.8)	51 (5.6)	385 (26.4)	114 (7.8)	

*Denominador variable. ND. No disponible.

- **Comorbilidad** [neumonía asociada a VM, IVU asociada a sonda y bacteremia asociada a catéter, todas ellas de acuerdo a los criterios de los CDC, síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM) (calificación Bruselas de 6 o mayor después del primer día en UTI) e insuficiencia renal aguda (IRA) (elevación de la creatinina >1.4 mg/dL. después del primer día en UTI).
- **Juicio clínico**, porque son determinadas por la toma de decisión médica [ayuno prolongado (inicio de nutrición a más de 36 horas del ingreso a la UTI), extubación accidental (extubación por negligencia), reintubación a menos de 48 horas de la extubación planeada, readmisión temprana (reingreso a la UTI a menos de 48 horas del egreso de la misma) y mortalidad temprana (mortalidad en menos de 24 horas posteriores al ingreso a la UTI)].
- **Administrativas** [RME, estancia prolongada (estancia de 8 días o mayor en UTI), empeoramiento

de la CV a 3 meses e insatisfacción del familiar con el servicio].

Los denominadores de los indicadores pueden variar por información incompleta, dada la magnitud del tamaño muestral.

Una vez analizados los resultados de los indicadores propuestos, se seleccionarán los más representativos y se fijarán sus umbrales críticos con la media aritmética.

Análisis estadístico. Medidas de tendencia central y de dispersión. Proporciones, razones y tasas. Para los índices de desempeño clínico y de desempeño en el uso de recursos, se empleará una regresión lineal simple.

Índice de desempeño clínico estandarizado (IDC). De cada UTI participante se obtendrá el valor medio de APACHE II del primer día de estancia de todos los enfermos. Este valor representará la probabilidad promedio de muerte al alta hospitalaria en cada UTI. Este valor, expresado en decimales, se

Cuadro IV. Indicadores de calidad de la atención médica por Institución y Centro.

Centro	Juicio clínico, n (%)				
	Ayuno prolongado*	Extubación accidental*	Reintubación*	Reingreso	Mortalidad temprana
Todos	3,592 (33.0)	456 (6.8)	522 (7.8)	165 (1.4)	411 (3.5)
IMSS	2,299 (37.1)	269 (7.0)	327 (8.6)	96 (1.5)	224 (3.4)
1	897 (57.0)	74 (4.8)	165 (10.7)	44 (2.3)	64 (3.4)
2	596 (43.8)	92 (8.9)	98 (9.4)	14 (1.0)	62 (4.5)
3	180 (26.5)	22 (7.9)	6 (2.2)	5 (0.7)	24 (3.5)
4	114 (19.7)	19 (10.6)	13 (7.2)	15 (2.5)	10 (1.7)
5	138 (27.7)	11 (5.4)	13 (6.4)	4 (0.8)	15 (2.9)
6	66 (16.8)	15 (10.9)	14 (10.2)	6 (1.5)	6 (1.5)
7	101 (26.7)	10 (6.9)	8 (5.6)	3 (0.8)	5 (1.3)
SSa	656 (31.9)	108 (7.7)	113 (8.0)	18 (0.8)	112 (5.3)
8	303 (40.7)	28 (5.8)	34 (7.0)	12 (1.6)	24 (3.2)
9	215 (37.8)	15 (5.0)	19 (6.3)	3 (0.5)	31 (5.4)
10	112 (30.5)	19 (10.3)	8 (4.3)	0 (0)	21 (5.1)
11	56 (14.9)	29 (10.3)	31 (11.0)	2 (0.5)	38 (9.5)
12	119 (30.7)	17 (7.9)	3 (1.4)	12 (3.1)	18 (4.7)
13	12 (6.6)	13 (9.4)	15 (10.8)	0 (0)	19 (10.4)
14	31 (17.6)	11 (9.6)	10 (8.7)	0 (0)	9 (5.1)
15	46 (32.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
16	31 (23.7)	4 (5.3)	8 (10.7)	0 (0)	5 (3.8)
ISSSTE	434 (28.5)	58 (6.7)	60 (6.9)	16 (1.1)	60 (3.9)
17	188 (43.6)	16 (7.0)	14 (6.1)	1 (0.2)	17 (3.9)
18	83 (19.9)	22 (8.5)	32 (12.4)	6 (1.4)	10 (2.4)
19	57 (31.3)	11 (7.6)	6 (4.1)	0 (0)	6 (3.3)
20	40 (26.6)	7 (8.8)	3 (3.8)	2 (1.4)	8 (5.7)
21	4 (6.3)	0 (0)	0 (0)	1 (1.6)	4 (6.3)
Privado	203 (18.2)	21 (3.4)	22 (3.6)	35 (2.4)	15 (1.0)

*Denominador variable.

Cuadro V. Indicadores de calidad de la atención médica por Institución y por Centro.

Centro	RME**	Administrativos, n (%)		Calidad de vida*	Insatisfacción familiar*
		Estancia prolongada			
Todos	1.26 (1.21-1.31)	2,870 (24.6)		346 (17.4)	753 (23.5)
IMSS	1.33 (1.27-1.39)	1,506 (22.9)		295 (17.2)	696 (27.0)
1	1.31 (1.21-1.41)	501 (26.7)		138 (38.7)	175 (26.4)
2	2.05 (1.85-2.25)	305 (22.4)		55 (15.0)	78 (14.9)
3	1.28 (1.08-1.48)	152 (22.1)		19 (10.2)	95 (27.5)
4	0.98 (0.78-1.18)	82 (13.8)		16 (8.9)	61 (43.0)
5	.32 (1.08-1.56)	145 (28.0)		28 (12.9)	117 (35.6)
6	0.91 (0.68-1.14)	78 (19.6)		23 (10.6)	76 (26.7)
7	0.87 (0.67-1.07)	89 (22.5)		16 (8.5)	94 (32.0)
SSa	1.36 (1.26-1.46)	739 (34.7)		51 (18.5)	57 (9.1)
8	0.99 (0.85-1.13)	281 (37.5)		35 (22.0)	16 (4.7)
9	1.40 (1.20-1.60)	153 (26.6)		16 (13.7)	41 (14.4)
10	1.27 (1.03-1.51)	103 (25.2)		ND	ND
11	1.51 (1.30-1.72)	144 (36.1)		ND	ND
12	1.78 (1.44-2.12)	101 (26.1)		ND	ND
13	1.51 (1.15-1.87)	69 (37.9)		ND	ND
14	1.56 (1.14-1.98)	49 (27.8)		ND	ND
15	0.79 (0.45-1.13)	22 (15.5)		ND	ND
16	1.66 (1.21-2.11)	42 (31.8)		ND	ND
ISSSTE	1.38 (1.25-1.51)	419 (27.5)		ND	ND
17	1.54 (1.25-1.83)	162 (37.6)		ND	ND
18	1.22 (1.00-1.44)	86 (20.6)		ND	ND
19	2.13 (1.62-2.64)	60 (33.0)		ND	ND
20	0.95 (0.60-1.30)	36 (25.7)		ND	ND
21	0.82 (0.28-1.36)	4 (6.3)		ND	ND
Privado	0.57 (0.48-0.66)	206 (14.1)		ND	ND

*Denominador variable. **RME: Razón de mortalidad estandarizada ($IC_{95\%}$).

restará a 1 para obtener la proporción de sobrevida predicha. La diferencia entre la sobrevida predicha y la sobrevida real u observada es un indicador de desempeño clínico. Se derivará el IDC de cada hospital al restar este valor del promedio de todas las UTI y al dividir entre la desviación estándar de las mismas.

Días-UTI ponderados. Los días-UTI ponderados son un índice de uso de recursos en la UTI. Para enfermos no quirúrgicos, el día 1 contará como 3 puntos y los demás días como 2 puntos. Para enfermos quirúrgicos, el día 1 contará como 4 puntos, el día 2 como 3 puntos y los demás días como 2 puntos.

Índice de desempeño económico estandarizado (IDE) con días-UTI ponderados. Primero se calcularán los días-UTI ponderados promedio al sumar los días-UTI ponderados de todas las UTI participantes. Se calculará una regresión para cada hos-

pital, considerando como variables independientes la gravedad de los enfermos (APACHE II promedio de cada UTI) y el porcentaje de enfermos quirúrgicos para obtener los días-UTI ponderados predichos. Se restarán los días-UTI ponderados predichos a los días-UTI ponderados observados para obtener el exceso de días-UTI ponderados. Esta medición se estandarizará para obtener el IDE al restar este valor al promedio de todas las UTI y al dividirla entre la desviación estándar.

Índice de desempeño económico estandarizado (IDEN) con puntos NEMS. Primero se calcularán los puntos NEMS promedio al sumar los puntos de todas las UTI participantes. Dado que este recurso se relaciona al tipo de pacientes, se calculará una regresión para cada hospital, considerando como variables independientes la gravedad de los enfermos (APACHE II promedio de cada UTI) y el porcentaje de enfermos quirúrgicos para obtener los

puntos NEMS predichos. Se restarán los puntos NEMS predichos a los puntos NEMS observados para obtener el exceso de puntos NEMS. Esta medición se estandarizará para obtener el IDEN al restar este valor al promedio de todas las UTI y al dividirla entre la desviación estándar.

Almacén y proceso de la información. La información se capturará y analizará en una base de datos elaborada en el programa SPSS® versión 13.0 (SPSS, Chicago, IL).

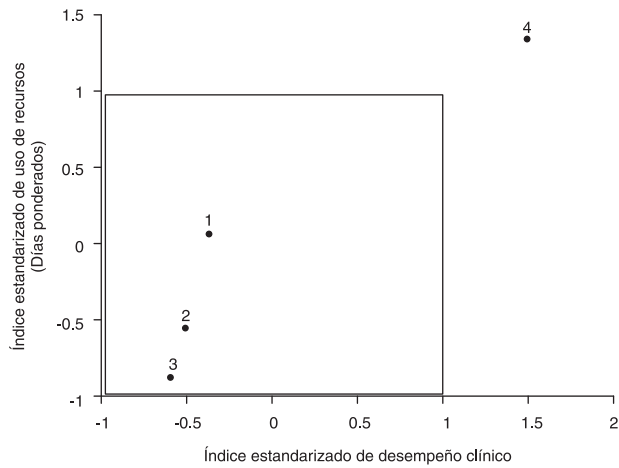


Figura 1. Gráfica de dispersión del índice de desempeño clínico estandarizado contra el índice de desempeño del uso de recursos, empleando ponderación de días de estancia para comparar el desempeño de instituciones.

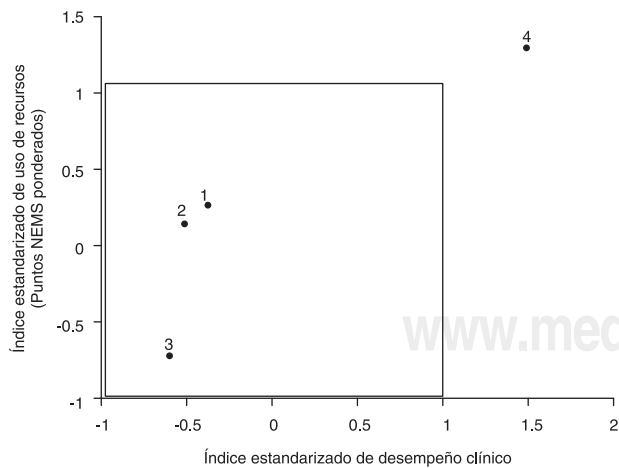


Figura 2. Gráfica de dispersión del índice de desempeño clínico estandarizado contra el índice de desempeño del uso de recursos, empleando el sistema NEMS para comparar el desempeño de instituciones.

Recursos. El proyecto fue patrocinado por CONACyT (clave SALUD-2005-02-14417).

Ética. 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 engloba dentro de la categoría I Investigación sin riesgo para el sujeto de investigación. El proyecto de investigación se sometió a los Comités de Investigación y Ética de cada Institución, quienes brindaron su aprobación para la realización del estudio en cada uno de sus hospitales invitados.

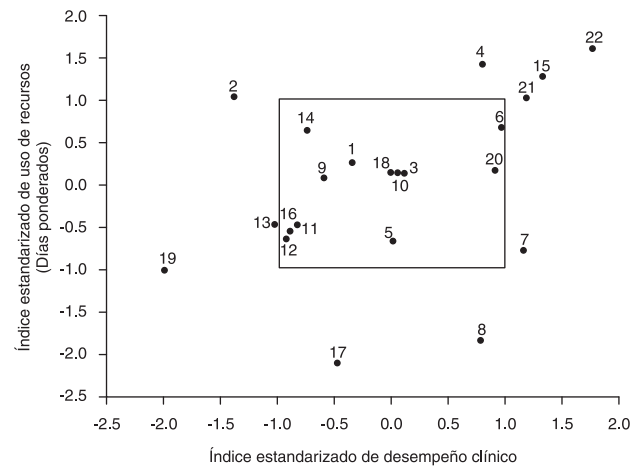


Figura 3. Gráfica de dispersión del índice de desempeño clínico estandarizado contra el índice de desempeño del uso de recursos, empleando ponderación de días de estancia para comparar el desempeño de centros.

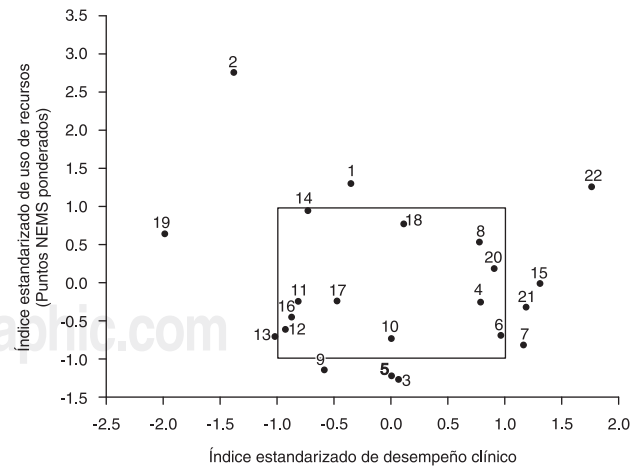


Figura 4. Gráfica de dispersión del índice de desempeño clínico estandarizado contra el índice de desempeño del uso de recursos, empleando el sistema NEMS para comparar el desempeño de centros.

RESULTADOS

Ingresaron 11,681 casos al estudio (*cuadro I*). Hubo un ligero predominio masculino, 6,121 (52.4%). La edad media fue de 53.1 ± 18.8 años (15-104). La escolaridad media fue de 8.5 ± 4.5 años (0-25). La procedencia fue predominantemente de urgencias 5,494 (47.0%), quirófano 4,120 (35.3%) y hospitalización 2,067 (17.7%). De los pacientes quirúrgicos, 2,054 sufrieron cirugía electiva (49.9%) y 2,066 cirugía de urgencia (50.1%).

La estancia hospitalaria media fue de 19.5 ± 18.1 días (1-199) y en UTI fue de 6.4 ± 6.7 días (1-92). Las calificaciones medias de Bruselas, NEMS diario, NEMS total y APACHE II fueron 5.2 ± 4.2 (0-23), 26.1 ± 7.2 (9-53), 179.0 ± 210.8 (9-2,577) y 14.1 ± 6.9 (0-47).

La mortalidad observada fue de 24.8% y la predicha por el modelo APACHE II fue de 19.7%. Los motivos de egreso hospitalario y de la UTI se muestran en el *cuadro II*.

La frecuencia de cada uno de los eventos propuestos como indicadores de CAM se muestra por institución y por centro de los *cuadros III a V*.

Los gráficos de desempeño clínico-económico (días-ponderados y puntos NEMS ponderados) se muestran por institución (*figuras 1 y 2*) y por centros (*figuras 3 y 4*).

DISCUSIÓN

Al conocimiento del autor, este es el primer trabajo de investigación de CAM en UTI mexicanas multicéntrico, con un tamaño de muestra superior a los 10,000 enfermos que aborda diferentes indicadores propuestos en la literatura médica.

Se encuentra que el desempeño global de las UTI mexicanas es aceptable comparativamente con las norteamericanas, ya que, en las gráficas de desempeño clínico-económico (días-ponderados y puntos NEMS-ponderados), las tres instituciones gubernamentales, IMSS, ISSSTE y Ssa, mostraron un uso apropiado de recursos para la gravedad de la enfermedad de sus pacientes.⁴⁹ La unidad privada mostró una menor mortalidad con un menor uso de recursos. La mayoría (72.7%) de los centros participantes tuvieron una aceptable relación entre ambos índices.

Los indicadores más notables fueron ayuno prolongado en 33.0%, SDOM en 31.7%, estancia prolongada en 24.6%, insatisfacción familiar en 23.5% e IRA 21.5%. Desafortunadamente, por razones de

logística hospitalaria (carencia de recursos, bajo porcentaje de tomas de cultivos, equipos descompuestos, etc.), las frecuencias de IN no fueron creíbles y se descartaron sus valores como umbrales críticos de desempeño.

Fue gratamente notable que sólo 17.2% de los enfermos a quienes se les aplicó el cuestionario de CV a los tres meses del alta hospitalaria hayan tenido deterioro de su CV y el resto mantuvo o mejoró su CV.

También llama la atención, en sentido contrario, que más de la cuarta parte de los familiares encuestados reportó insatisfacción con la atención brindada en los centros estudiados (7 IMSS y 2 Ssa).

CONCLUSIONES

Con la finalidad de facilitar la generalización de la evaluación de la CAM en las UTI se propone una hoja de trabajo trimestral en la cual se grafican los resultados de los diez principales indicadores en forma trimestral durante un año. Se ha definido el umbral crítico de cada indicador de la CAM de los centros estudiados, usando el valor promedio y se ha sombreado la zona considerada de desempeño óptimo (*figura 5*).

Esta gráfica permitirá al personal de la UTI apreciar las tendencias y aplicar medidas correctivas que corrijan las desviaciones detectadas. También permitirá realizar la comparación de los resultados obtenidos con los resultados de los centros estudia-

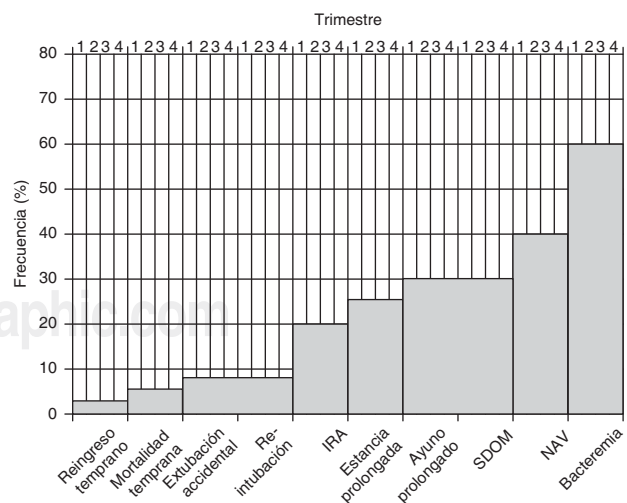


Figura 5. Tabla de seguimiento trimestral de indicadores de calidad de la atención médica en la UTI.

dos, tomando en consideración el sesgo de temporalidad.

Es pertinente realizar dos anotaciones respecto a algunas variables estudiadas, pero no consideradas en la gráfica propuesta. Si bien los indicadores CV y satisfacción del familiar son muy importantes, su aplicación en la práctica diaria implica la dedicación exclusiva de una persona para la aplicación de los cuestionarios diariamente, por lo que se eliminaron de la hoja de trabajo propuesta. Por supuesto, donde se cuente con suficiente personal para su aplicación, estos cuestionarios son muy útiles para la evaluación de la CAM. Y para las variables de IN sólo se consideraron a la neumonía y la bacteremia, ya que son las IN con mayor efecto sobre la morbi-mortalidad y consumo de recursos. Sin embargo, los valores empleados como umbrales para IN se obtuvieron de la referencia 93 (datos nacionales).

Asimismo, se describe el procedimiento para ubicar el desempeño de cualquier UTI mexicana en las gráficas de Rapoport y la propuesta por los autores (*Anexo 1*).

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

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

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

Dr. Ignacio Morales Camporredondo. Jefe de la UTI, H. Ángeles Mocol.

Dr. Guillermo Domínguez Cherit. Jefe de la UTI, INCMNSZ, SSa.

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

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

Dr. Francisco Guevara Santillán. Jefe de la UTI Central, HGM, SSa.

Dr. Pablo Duarte Molina. Médico adscrito a la UTI Central, HGM, SSa.

Dr. Alfonso Castillejo García. Jefe de la UTI, HGR-25, IMSS.

Dr. Asisclo de Jesús Villagómez Ortíz. Jefe de la UTI, H. Primero de Octubre, ISSSTE.

Dr. Hernán Navarrete Alarcón. Jefe de la UTI, H. Ignacio Zaragoza, ISSSTE.

Dr. Juan Pedro Chávez Pérez. Encargado de la UTI de Infectología, HGM, SSa.

Dr. Nicandro Guillén Austria. Jefe de la UTI, H. Manuel Gea González, SSa.

Dr. Julio César Montes Cedillo. Jefe de la UTI, H. Rubén Leñero, SSa.

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

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

Dr. Manuel Poblano Morales. Jefe de la UTI, H. Juárez de México, SSa.

Dr. Alberto de la Vega Bravo. Jefe de la UTI, H. 20 de Noviembre, ISSSTE.

Dr. José Rosendo Rivera. Jefe de la UTI, H. Xoco, ISSSTE.

Dr. Martín Mendoza Rodríguez. Jefe de la UTI, H. Gral. La Villa, SSa.

Dr. Julio César Delgadillo. Jefe de la UTI, H. Urgencias Balbuena, SSa.

Dr. Hugo Aguilar Castillo. Jefe de la UTI, H. Gral. Dr. Darío Fernández Fierro, ISSSTE.

Dr. Pedro García Balbuena. Jefe de la UTI, H. Fernando Quiroz Gutiérrez, ISSSTE.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses

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.

BIBLIOGRAFÍA

1. Snider GL. Allocation of intensive care. The physician's role. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:575-580.
2. Ayres SM. New study prepares Society of Critical Care Medicine to face health care reform. *Crit Care Med* 1993;21:175-177.
3. Jaffin JH, Champion HR, Boulanger BR. Economic considerations. *Crit Care Clin* 1993;9:765-774.
4. Jacobs P, Noseworthy TW. National estimates of intensive care utilization and costs: Canada and the United States. *Crit Care Med* 1990;18:1282-1286.
5. Dragstad L, Qvist J. Epidemiology of intensive care. *Int J Tech Assess Health Care* 1992;8:395-407.

6. Singer M, Myers S, Hall G, Cohen SL, Armstrong RF. The cost of intensive care: A comparison on one unit between 1988 and 1991. *Int Care Med* 1994;20:542-549.
7. Oye RK, Bellamy PE. Patterns of resource consumption in medical intensive care. *Chest* 1991;99:685-689.
8. 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;9:191-197.
9. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification. *Crit Care Med* 1985;13:818-829.
10. 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.
11. Le Gall JR, Loirat P, Alperovich A, Glaser P, Granthil C, Mathieu D, et al. A Simplified Acute Physiology Score for ICU patients. *Crit Care Med* 1984;12:975-977.
12. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993;270:2959-2963.
13. Lemeshow S, Teres D, Pastides H, et al. Avrunin JS, Steingrub JS. A method for predicting survival and mortality of ICU patients using objectively derived weights. *Crit Care Med* 1985;13:519-525.
14. Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach SH, Rapoport J. Mortality probability models (MPM II) based on an international cohort of intensive care unit patients. *JAMA* 1993;270:2478-2486.
15. Osler TM, Rogers FB, Glance LG, Cohen M, Rutledge M, Shackford SR. Predicting survival, length of stay, and cost in the surgical intensive care unit: APACHE II versus ICISS. *J Trauma* 1998;45:234-237.
16. Sánchez-Velázquez LD. Capacidad discriminativa y costo de los sistemas de calificación de la gravedad de la enfermedad en la Unidad de Terapia Intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Inten* 1999;13:100-104.
17. Suter P, Armaganidis A, Beaufilets F, Bonfill X, Burchardi H, Cook D, et al. Predicting outcome in ICU patients. *Intensive Care Med* 1994;20:390-397.
18. Blumberg MS. Risk adjusting health care outcomes: a methodologic review. *Medical Care Review* 1986;43:351-393.
19. Randolph AG, Guyatt GH, Carlet J. Understanding articles comparing outcomes among intensive care units to rate quality of care. *Crit Care Med* 1998;26:773-781.
20. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman J. Prognosis in acute organ system failure. *Ann Surg* 1985;202:685-692.
21. 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.
22. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ. Multiple Organ Dysfunction Score: A reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med* 1995;23:1638-1652.
23. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med* 1996;22:707-710.
24. Le Gall JR, Klar J, Lemeshow S, Saulnier F, Alberti C, Artigas A, et al. The Logistic Organ Dysfunction System. A New way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. *JAMA* 1996;276:802-810.
25. Jacobs S, Zuleika M, Mphansa T. The Multiple Organ Dysfunction Score as a descriptor of patient outcome in septic shock compared with two other scoring systems. *Crit Care Med* 1999;27:741-744.
26. Sánchez-Velázquez LD, Reyes-Sánchez ME, D'Ector LDM, Villaseñor CC, Gonzalez GA, Magdalena PML, et al. Discrimination and calibration of four scoring systems in multiple organ dysfunction syndrome. A Mexican population multicenter study. *Crit Care Med* 2000;28(Suppl):A120.
27. 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.
28. 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.
29. Fair allocation of intensive care unit resources (ATS Board of Directors Position Statement). *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:1282-1301.
30. Audit Commission. *Critical to Success*. Audit Commission, London. 1999.
31. Miranda DR, Map R, de Rijk A, Schaufeli W, Iapichino G, TISS Working Group. Nursing activities score. *Crit Care Med* 2003;31:374-382.
32. Cullen DJ, Civetta JM, Briggs BA, Ferrara LC. Therapeutic Intervention Scoring System: A method for quantitative comparison of patient care. *Crit Care Med* 1974;2:57-60.
33. Keene AR, Cullen DJ. Therapeutic Intervention Scoring System: Update 1983. *Crit Care Med* 1983;11:1-3.
34. Slatyer MA, James OF, Moore PG, Leeder SR. Costs, severity of illness and outcome in intensive care. *Anaesthesia Intensive Care* 1986;14:381-9.
35. Miranda DR, Williams A, Loirat P. *Management of Intensive Care: Guidelines for better use of resources*. Dordrecht: KluwerAcademic Publishers, 1990.
36. Mälstam J, Lind L. Therapeutic intervention scoring system (TISS) – a method for measuring workload and calculating costs in the ICU. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992;36:758-763.
37. Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Knaus WA. Improving intensive care unit discharge decisions: supplementing physician judgment with predictions of next day risk for life support. *Crit Care Med* 1994;22:1373-1384.
38. Cullen DJ, Nemeskal AR, Zaslavsky AM. Intermediate TISS: A new Therapeutic Intervention Scoring System for non-ICU patients. *Crit Care Med* 1994;22:1406-1411.
39. Miranda DR, Rijk A, Schaufeli W. Simplified Therapeutic Intervention Scoring System. The TISS-28 items – Results from a multicenter study. *Crit Care Med* 1996;24:64-73.
40. Moreno R, Morais P. Validation of the simplified therapeutic intervention scoring system on an independent database. *Intensive Care Med* 1997;23:640-644.
41. Irone M, Bolgan I. The Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score (NEMS): A tool for organizing and managing ICUs. *Intensive Care Med* 2002;28(Suppl):S159.
42. Miranda DR, Moreno R, Iapichino G. Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score (NEMS). *Intensive Care Med* 1997;23:760-765.
43. Iapichino G, Radrizzani D, Bertolini G, Ferla L, Pasetti G, Pezzi A, et al. Daily classification of the level of care. A method to describe clinical course of illness, use of resources and quality of intensive care assistance. *Intensive Care Med* 2001;27:131-136.

44. Sánchez-Velázquez LD, Reyes SME, D'Ector LDM, Villaseñor CC, González AG, Magdaleno PMM, et al. Validation of the Simplified Therapeutic Intervention Scoring System (TISS-28) on an independent database in Mexican population. *Crit Care Med* 2000;28(Suppl):A120.
45. Sánchez-Velázquez LD, Reyes SME. Correlation between two therapeutic intervention scoring methods and hospital costs. *Crit Care Med* 2002;12(Suppl):A181.
46. Sánchez-Velázquez LD, Reyes SME, Aguilar PLF. NEMS as a surrogate marker of use of resources in the ICU. *Crit Care Med* 2003;31(Suppl):A37.
47. Moreno R, Miranda R. Nursing staff in intensive care in Europe. The mismatch between planning and practice. *Chest* 1998;113:752-758.
48. Weissman C. Factors influencing changes in surgical intensive care unit utilization. *Crit Care Med* 2000;28:1766-1771.
49. Rapoport J, Teres D, Lemeshow S, Gehlbach S. A method for assessing the clinical performance and cost-effectiveness of intensive care units: A multicenter inception cohort study. *Crit Care Med* 1994;22:1385-1391.
50. Cerón DU, Esponda PJ, Borbolla PM, Vázquez MJP. Rendimiento clínico y costo-efectividad de tres unidades de terapia intensiva mexicanas incluidas en la base de datos multicéntrica de terapia intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Inten* 2000;14:41-9.
51. *Estudio multicéntrico de un método para evaluar el desempeño clínico y la relación costo-efectividad en las unidades de terapia intensiva*. XXX Congreso Anual de la Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica, A.C. Mérida, Yuc. 08 Julio 2005.
52. de la Cal MA, Cerda E. Surveillance and control of infections in the intensive care unit: rates, resistance, and carrier state. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1997;15(Suppl 3):47-52.
53. Kollef MH, Shapiro SD, Fraser VJ, et al. Mechanical ventilation with or without 7-day circuit changes. *Ann Intern Med* 1995;123:168.
54. Zack JE, Garrison T, Trovillion E, et al. Effect of an education program aimed at reducing the occurrence of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2002;30:2407.
55. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, et al. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. *Crit Care Med* 1999;27:887.
56. Centers for Disease Control Hospital Infections Program: National Nosocomial Infection Survey semi-annual report, May 1996. World Wide Web. <http://cdc.gov/ncidod/diseases/hip/nnis/nnis0596.htm>.
57. Gerberding JL, Gaynes RP, Horan TC, et al. Semiannual report aggregated data from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system December 1999 (corrected 3/29/2000). Available online at <http://www.cdc.gov/>. Accessed March 14, 2001.
58. Schriber P, Frutiger A. Is the readmission rate a useful indicator of ICU quality? *Intensive Care Med* 2002;28(Suppl):S8.
59. Efthimiou A, Argiriadou H, Tsaosi G, et al. Readmission to the ICU: A review of risk factors and outcomes. *Intensive Care Med* 2002;28(Suppl):S9.
60. Burnsed B, Cheatham ML. Preventing readmission to the surgical intensive care unit. *Intensive Care Med* 2002;28(Suppl):S142.
61. García MP, López P, Eseverri C, et al. Quality of care in intensive care units. Retrospective study on long-term patients. *Enferm Intensiva* 1998;9:102-8.
62. Cooper GS, Sirio CA, Rotondi AJ, et al. Are readmissions to the intensive care unit a useful measure of hospital performance? *Med Care* 1999;37:399.
63. Chen LM, Martin CM, Keenan SP, et al. Patients readmitted to the intensive care unit during the same hospitalization: Clinical features and outcomes. *Crit Care Med* 1998;26:1834.
64. Braga M, Gianotti L, Gentilini O, et al. Early postoperative enteral nutrition improves gut oxygenation and reduces costs compared with total parenteral nutrition. *Crit Care Med* 2001;29:242.
65. Montejo JC, Grau T, Acosta J, et al. Multicenter, prospective, randomized, single-blind study comparing the efficacy and gastrointestinal complications of early jejunal feeding with early gastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002;30:798.
66. Marik PE, Zaloga GP. Early enteral nutrition in acutely ill patients: A systematic review. *Crit Care Med* 2001;29:2264.
67. Taylor SJ, Fettes SB, Jewkes C, et al. Prospective, randomized, controlled trial to determine the effect of early enhanced enteral nutrition on clinical outcome in mechanically ventilated patients suffering head injury. *Crit Care Med* 1999;27:2525.
68. Kapadia FN, Bajan KB, Singh S, et al. Changing patterns of airway accidents in intubated ICU patients. *Intensive Care Med* 2001;27:296-300.
69. Macmillan RR, Clark L. Quality of care: Re-intubation as a proxy measure on a general intensive care. *Intensive Care Med* 2002;28(Suppl):S44.
70. Rady MY, Ryan T. Perioperative predictors of extubation failure and the effect on clinical outcome after cardiac surgery. *Crit Care Med* 1999;27:340.
71. Chevron V, Ménard JF, Richard JCh, et al. Unplanned extubation: Risk factors of development and predictive criteria for reintubation. *Crit Care Med* 1998;26:1049.
72. Kapadia FN, Bajan KB, Raje KV. Airway accidents in intubated intensive care unit patients: An epidemiological study. *Crit Care Med* 2000;28:659.
73. Carrión MI, Ayuso D, Marcos M, et al. Accidental removal of endotracheal and nasogastric tubes and intravascular catheters. *Crit Care Med* 2000;28:63.
74. Goldhill DR, Summer A. Outcome of intensive care patients in a group of British intensive care units. *Crit Care Med* 1998;26:1337.
75. Markgraff R, Deutschinoff G, Pientka L, et al. Comparison of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II and III), Simplified Acute Physiology Score (SAPS II): A prospective cohort study evaluating these methods to predict outcome in a German interdisciplinary intensive care unit. *Crit Care Med* 2000;28:26.
76. Black NA, Jenkinson C, Hayes JA, et al. Review of outcome measures used in adult critical care. *Crit Care Med* 2001;29:2119.
77. Brooks R, Kerridge R, Hillman K, et al. Quality of life outcomes after intensive care. Comparison with a community group. *Intensive Care Med* 1997;23:581.
78. Nielsen D, Sellgren J, Ricksten SE. Quality of life after cardiac surgery complicated by multiple organ failure. *Crit Care Med* 1997;25:52.
79. Eddleston JM, White P, Guthrie E. Survival, morbidity, and quality of life after discharge from intensive care. *Crit Care Med* 2000;28:2293.
80. Rivera FR, Sánchez CJ, Vázquez MR. Validation of a quality of life questionnaire for critically ill patients. *Intensive Care Med* 1996;22:1034-42.
81. Rivera FR, Sánchez CJ, Abizanda CR, et al. Quality of life before intensive care unit admission and its influence on resource utilization and mortality rate. *Crit Care Med* 2001;29:1701.

82. Wehler M, Martus P, Geise A, et al. Changes in quality of life after medical intensive care. *Intensive Care Med* 2001;27:154.
83. Heyland DK, Guyatt G, Cook DJ, et al. Frequency and methodologic rigor of quality-of-life assessments in the critical care literature. *Crit Care Med* 1998;26:591.
84. Mata GV, Fernandez RR, Carmona AG, et al. Factors related to quality of life 12 months after discharge from an intensive care unit. *Crit Care Med* 1992;20:1257.
85. Harvey M (ed): Volunteers in the Critical Care Waiting Room. Anaheim, CA, Society of Critical Care Medicine, 1993:79-80.
86. Johnson D, Wilson M, Cavanaugh B, et al. Measuring the ability to meet family needs in an intensive care unit. *Crit Care Med* 1998;26:266.
87. Wasser T, Pasquale MA, Matchett SC, et al. Establishing reliability and validity of the Critical Care Family Satisfaction Survey. *Crit Care Med* 2001;29:192.
88. Jastremski CA, Harvey M. Making changes to improve the intensive care unit experience for patients and their families. *New Horiz* 1998;6:99.
89. Azoulay E, Chevret S, Leleu G, et al. Half the families of intensive care unit patients experience inadequate communication with physicians. *Crit Care Med* 2000;28: 3044.
90. Bijttebier P, Vanoost S, Delva D, et al. Needs of relatives of critical care patients: perceptions of relatives, physicians and nurses. *Intensive Care Med* 2001;27:160.
91. Sánchez-Velázquez LD, Reyes SME. Consequences of infection acquired in ICU: A case control study. *Crit Care Med* 2003;31(Suppl):A130.
92. Sánchez-Velázquez LD, Reyes SME. Prolonged hospitalization in intensive care unit. Risk factors and consequences. *Crit Care Med* 2002;12(Suppl):A184.
93. Ponce de León RS, Molinar RF, Domínguez ChG, et al. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. *Crit Care Med* 2000;28:1316.

Correspondencia:
 Dr. Luis David Sánchez Velázquez
 Pabellón Neumología, Hospital
 General de México, Secretaría de Salud.
 5524-9159.
 04455-1451-9758.
 dcorzo01@yahoo.com.mx

Anexo 1. Procedimiento para el cálculo del índice clínico-económico.

Cálculo del índice de desempeño clínico estandarizado (IDC)

- A. Calcule el porcentaje de sobrevida predicha por APACHE II de todos los enfermos y obtenga el promedio
- B. Calcule el porcentaje de sobrevida real (pacientes egresados del hospital vivos)
- C. Reste la sobrevida real a la sobrevida predicha: $B - A = C$
- D. Aplique la fórmula:
 $IDC = (C + 5.4273) / 7.1541$

Cálculo del índice de desempeño económico (IDE)

- A. Calcule los días-ponderados
- 1.1. Enfermo quirúrgico (qx). 1er. día en UTI = 4, 2° día en UTI = 3; 3er. día y siguientes en UTI = 2 por cada día + Días post-UTI
- 1.2. Enfermo médico. 1er. día = 3; 2° día y siguientes en UTI = 2 por cada día + Días post-UTI
- B. Sume todos los puntos y calcule el promedio (días-ponderados reales)
- C. Calcule el número de días ponderados predichos con la fórmula:
 $C = 13.615 + (APACHE II \text{ promedio de sus pacientes} \times 0.234) + (\% \text{ de enfermos qx} \times 0.114)$
- D. Reste los días-ponderados reales a los días-ponderados predichos.
 $D = B - C$
- E. Calcule el índice de desempeño económico (IDE)
 $IDE = (D + 4.0221) / 4.0674$

Colocar el punto obtenido de las coordenadas IDC e IDE la figura 3

Cálculo del índice de desempeño económico con NEMS (IDEN)

- A. Calcule los puntos NEMS-ponderados. Sume los puntos NEMS totales de todos los pacientes y calcule el promedio (puntos NEMS-ponderados reales)
- C. Calcule el número de puntos NEMS ponderados predichos con la fórmula:
 $C = 15.651 + (APACHE II \text{ promedio de sus pacientes} \times 0.346) + (\% \text{ de enfermos qx} \times 0.589)$
- D. Reste los puntos NEMS-ponderados reales a los puntos NEMS-ponderados predichos
 $D = B - C$
- E. Calcule el índice de desempeño económico (IDEN)
 $IDEN = (D - 12.5123) / 5.7414$

Colocar el punto obtenido de las coordenadas IDC e IDEN en la gráfica de la figura 4