

## Calidad y costo-efectividad en la atención del paciente crítico

Pedro Alejandro Elguea Echavarría,\* Ulises W Cerón Díaz,† Juan Gerardo Esponda Prado,‡  
 Ricardo Cabrera Jardines§

### RESUMEN

Resulta de gran importancia supervisar el uso de recursos en terapia intensiva, esto sin descuidar la calidad de la atención. El análisis de calidad se centra en 3 elementos: la estructura (recursos humanos, materiales e infraestructura), el proceso (acoplamiento a las guías basadas en evidencia) y los resultados (análisis de mortalidad). En cuanto al uso de recursos, los análisis económicos son de gran utilidad, ya sea minimización de costes, costo-beneficio, costo-utilidad o costo-efectividad. Todos éstos evalúan los cambios que produce una nueva estrategia en comparación a una convencional, tomando en cuenta la evolución del paciente y el uso de recursos. Así mismo, para realizar un análisis general de uso de recursos en la UTI, existe un método de cálculo relativo que puede orientar el costo-efectividad de la unidad, éste corresponde al realizado por el Dr. Rapaport en 1994 y recalibrado en el 2007. El conocimiento de indicadores que evalúen los resultados y la utilización de recursos son de gran ayuda tanto desde el punto de vista médico como administrativo, pues pueden ser utilizados para establecer prioridades en los programas de salud y elaborar recomendaciones para mejorar la eficiencia de las Unidades de Terapia Intensiva.

**Palabras clave:** Calidad, costo-efectividad, terapia intensiva.

### SUMMARY

*Continuous monitoring of resources consumption is very important in intensive care, without neglecting the quality of care. The quality analysis focuses on three elements: structure (human resources, materials and infrastructure), the process (link to evidence-based guidelines) and outcomes (mortality analysis). With regard to the use of resources, the use of economic analysis is of great importance whether minimization of costs, cost benefit, cost utility or cost-effectiveness. All of these evaluate changes that produces a new strategy in comparison to a strategy of conventional, taking into account the evolution of the patient and use of resources. Likewise for a general analysis of use of resources in the ICU, there is a method of calculating relative that it can guide the cost-effectiveness of the unit, this corresponds to the one done by Dr. Rapaport in 1994 and recalibrated in 2007. Knowledge of indicators to assess the results and the use of resources are of great help from the medical administrative point of view, because they can be used to set priorities in health programs and draw up recommendations to improve the efficiency of Intensive Care Units.*

**Key words:** Quality, cost-effectiveness, critical care.

\* Médico pasante del Hospital Ángeles del Pedregal. Estudiante de la Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

† Jefe de la UTI del Hospital Ángeles de Lindavista. Médico adscrito de la UTI del Hospital Español de México.

‡ Jefe de la UTI del Hospital Ángeles Pedregal.

§ MC Investigación Clínica Instituto Politécnico Nacional. Jefe del Servicio de Medicina Interna Hospital Ángeles Pedregal.

Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Ángeles Pedregal

Fecha de recepción: 25 de agosto 2011

Fecha de aceptación: 7 de noviembre 2011

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/medicinacritica>

## INTRODUCCIÓN

La mayor parte de los ingresos hospitalarios se deben a padecimientos que remitirán en poco tiempo; por otro lado, se presentan también patologías que comprometen la vida del paciente, precisando, así, intervenciones agresivas para estabilizar situaciones fisiológicas delicadas. Este es el caso del paciente crítico, el cual se caracteriza por ser portador de un proceso potencialmente reversible que pone en peligro su vida, debido al riesgo de presentar disfunción o falla de un órgano o sistema.

Por lo anterior, el paciente crítico requiere de múltiples intervenciones de soporte vital avanzado para mantener su homeostasis, lo cual requiere de una gran inversión debido a la complejidad de éstas. Así, el Servicio de Terapia Intensiva se ha mantenido en constante cambio, logrando prolongar la vida de los pacientes, lo cual requiere de una mayor cantidad de intervenciones, tratamientos innovadores y de alta tecnología, resultando en elevados costos para el paciente, su familia, la compañía de seguro o el sistema hospitalario público, según la perspectiva con que se analice.

Se estima que en Estados Unidos las Unidades de Terapia Intensiva ocupan de 5 al 10% del total de camas, utilizando de 20 al 34% de los recursos hospitalarios, traduciéndose en aproximadamente 67 billones de dólares anuales.<sup>1</sup> Prueba de lo antes dicho, se muestra en el estudio realizado por el Dr. Gyldmark y colaboradores, en el cual se analizaron 20 publicaciones relacionadas con los costos en UTI's. Al comparar estas Unidades, se encontró una gran variabilidad en los costos promedio por paciente, que van desde \$1,783 hasta \$48,435 dólares (USA).<sup>2</sup> Así mismo, en nuestro país una reciente publicación documenta que los costos de la atención médica en la terapia intensiva son superiores a los \$120,000 pesos mexicanos por paciente en la institución de mayor cobertura del país, el Instituto Mexicano del Seguro Social.<sup>3</sup> Resulta de gran importancia supervisar constantemente el uso de recursos en terapia intensiva, sin descuidar lo más importante: la calidad de atención del paciente crítico.

Todos los días se realizan grandes esfuerzos para mejorar la calidad en la atención del paciente crítico en la Unidad de Terapia Intensiva; sin embargo, como en cualquier área de atención a la salud, la variedad en la práctica clínica persiste a pesar de la existencia de guías basadas en evidencia. Los protocolos promueven el incremento de la

eficiencia, seguridad y eficacia del cuidado clínico, estableciendo estudios rigurosos y facilitando la educación médica. A pesar de la publicación de guías para retirar la ventilación mecánica, control de glucosa, sedación adecuada, tratamiento de lesión pulmonar aguda, manejo de choque séptico, entre otros, siempre estará presente el criterio del equipo de cuidados intensivos para realizar el ajuste del manejo de cada uno de los pacientes, dando así distintos resultados.<sup>4</sup>

Dado lo anterior, resulta de gran importancia monitorizar el desempeño de la Unidad de Terapia Intensiva, basándose en estándares de calidad.<sup>5</sup>

## MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD

La calidad se define como «la medida en que los servicios sanitarios, tanto los enfocados a los individuos como a los colectivos, mejoran la probabilidad de unos resultados de salud favorables».<sup>6</sup> Para garantizar la calidad es necesario «asegurar que lo básico se hace bien».<sup>7</sup> El Instituto de Medicina de Estados Unidos define la calidad de la asistencia sanitaria como aquella que es segura, adecuada, efectiva, eficiente, sigue los principios de justicia y está centrada en el enfermo.<sup>8</sup> La calidad de la atención médica, entonces, consiste en la aplicación de la ciencia y la tecnología médica de manera que rinda el máximo beneficio para la salud, sin alimentar con ello sus riesgos. El grado de calidad es, por lo tanto, la medida en que la atención prestada es capaz de alcanzar el equilibrio más favorable entre riesgos y beneficios.

Así mismo, cabe resaltar la importancia de comprender los términos efectividad, eficacia y eficiencia. Se entiende por efectividad un procedimiento, método o fármaco que cumple con el objetivo deseado desde el punto de vista teórico e ideal; por eficacia, cuando el procedimiento cumple con el objetivo deseado desde una perspectiva real y comprobable; y por eficiencia cuando se alcanza ese objetivo utilizando la menor cantidad de recursos posibles.

Ahora bien, analizando la calidad desde el punto de vista asistencial, ésta se centra en tres elementos: la estructura (calidad de los medios), el proceso (calidad de los métodos) y los resultados (calidad de los resultados).<sup>9</sup>

Los indicadores de estructura evalúan la organización y el equipo con el que cuenta el servicio, tomando en cuenta los recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros, así como la estructu-

ra organizativa.<sup>10</sup> Existen distintas normas y estándares de calidad relacionados con la estructura que debe tener la Unidad de Terapia Intensiva, esto es regulado a través del sistema de salud federal y por instituciones de certificación nacional e internacional de calidad.<sup>11-13</sup>

El proceso se enfoca al tratamiento establecido para el paciente, identificando las intervenciones realizadas y no realizadas desde el punto de vista clínico, así como otros aspectos asistenciales. Para la evaluación de este indicador se utilizan las Guías Basadas en Evidencia, tales como la alimentación, analgesia, sedación, profilaxis del tromboembolismo o de úlcera de estrés, la elevación de la cabecera a 35° y el adecuado control glicérico.<sup>14</sup>

Los resultados son evaluados con frecuencia en terapia intensiva y se basan en la monitorización de la morbimortalidad de la unidad. Estos estudios son de gran utilidad en la valoración de la calidad de la UTI, así como en la comparación de los resultados con otras unidades. Así mismo, provee información relativa del pronóstico del paciente, guiándonos en la toma de decisiones terapéuticas y aplicación de recursos.<sup>15</sup>

#### EMPLEO DE MODELOS COMO PREDICTORES DE MORTALIDAD

Actualmente contamos con distintos modelos para predecir la mortalidad hospitalaria del paciente crítico. El primero, publicado en 1981, fue APACHE<sup>16</sup> (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Score); seguido de SAPS<sup>17</sup> en 1983 (Simplified Acute Physiology Score) y en 1985 APACHE II.<sup>18</sup> Dada la utilidad e importancia que tomó la predicción de resultados en los años 90, surgieron APACHE III<sup>19</sup> (1991), SAPS II<sup>20</sup> (1993) y MPM II<sup>21</sup> (Mortality Probability Model). Cada uno de estos sistemas fue diseñado bajo estándares estrictos de investigación para mejorar la precisión del sistema anterior.

A pesar de los protocolos estrictos en los que se basan las escalas antes mencionadas, existe una serie de estudios que identifican la necesidad de un ajuste en la calibración de éstas, ya que se subestima la mortalidad en los de bajo riesgo y se sobrestima al paciente de alto riesgo. Este patrón fue observado y publicado en la predicción de resultados de varios países<sup>22-29</sup> y parecía empeorar con el tiempo.<sup>30</sup>

Se ha documentado en UTI's americanas sobrestimación de mortalidad por el sistema SAPS

II y MPMo.<sup>31</sup> Así mismo, en Portugal se reportó el mismo caso debido al uso de APACHE II y SAPS II.<sup>32</sup> En Irlanda e Inglaterra también se demostró inexactitud en el sistema APACHE II.<sup>33</sup> En Italia se reportó una similitud entre la mortalidad esperada predicha por SAPS II y observada en sus unidades únicamente posterior a la calibración de este sistema.<sup>34</sup> Por otro lado, en Austria se demostró infraestimación por SAPS II, excepto al estratificar a sus pacientes, identificando mejor calibración en pacientes con enfermedades cardiovasculares.<sup>35</sup> En Brasil se documentó infraestimación por APACHE III en 7 de sus 10 UTI's analizadas<sup>36</sup> mientras España refiere este predictor como adecuado para ser utilizado en sus unidades.<sup>37</sup> Esta problemática puede ser atribuida a distintos factores tales como la diferencia entre las definiciones, aplicación de criterios, características de la población, falta de importantes variables pronósticas e inadecuada aplicación de las mismas. Por esta razón, en el año 2002 se estableció un proyecto para la formación de una nueva escala pronóstica de mortalidad: SAPS 3. En este estudio, publicado en 2005, se recolectaron datos de factores de riesgo y de gravedad en una base de datos multicéntrica internacional, en la que se incluyeron países de Europa, Centroamérica, Sudamérica, Norteamérica, Australia y países del Mediterráneo, logrando así recabar datos de manera prospectiva y cubriendo una amplia variedad de pacientes críticos y tratamientos diferentes.<sup>38</sup> Por los motivos antes mencionados, se sugiere realizar estudios que validen el uso de algún predictor de mortalidad para la población manejada, tomando en cuenta que SAPS 3 es el más actual.<sup>39</sup>

En México se realizó un estudio unicéntrico donde se incluyeron 110 pacientes críticos. De éstos, 15 fueron excluidos por ser reingreso, enfermo coronario, operado de corazón, alta voluntaria o alta a otro hospital, dejando así 95 pacientes en total. Se calculó la probabilidad de morir utilizando el sistema APACHE II y SAPS III; posteriormente se evaluó la *capacidad discriminativa* utilizando el área debajo de la curva (ADC) ROC, y la *calibración* a través de la prueba de bondad de ajuste de Lemeshow y Hosmer, así como la correlación entre mortalidad predicha y actual de cada uno de los grupos divididos por deciles. Se documentó que SAPS 3 es superior a APACHE II tanto en su capacidad discriminativa (ADC:  $0.86 \pm 0.018$  vs  $0.79 \pm 0.015$ ; p menor 0.05), como en su calibración («C»: 6.54, p mayor 0.1 vs 16.95, p menor 0.05). Considerando estadísticamente significativo una p < 0.05 para las

ADC y una adecuada calibración cuando el estadístico «C» fue menor de la  $\chi^2$  crítica para 8 gL (grados de libertad).<sup>40</sup>

### ANÁLISIS DE RESULTADOS EN TERAPIA INTENSIVA

Existen diversos tipos de evaluación económica que pueden ser utilizados en la UTI, éstos deben ser distinguidos según el método analítico utilizado que incluye minimización de costes, costo-beneficio, costo-utilidad y costo-efectividad. Todos estos evalúan los cambios que produce una nueva estrategia en comparación a una estrategia convencional, tomando en cuenta dos variables: evolución del paciente y uso de recursos. De esta manera se puede establecer la siguiente ecuación:

$$= \frac{\text{Diferencia de costo}}{\text{Diferencia de efecto}}$$

Cuando no existe diferencia entre los resultados obtenidos, se utiliza una evaluación de minimización de costes, la cual analiza el costo de cada alternativa para identificar cuál es la que requiere menor inversión, es decir, nos indica la alternativa más eficiente. El resultado se expresa en unidades monetarias.

El análisis costo-beneficio compara las dos variables en unidades monetarias, analizando el costo de una intervención con el beneficio monetario de los resultados. Este tipo de evaluación es de gran controversia en el aspecto clínico, ya que los resultados que se analizan (como vidas salvadas o vidas perdidas) son difícilmente ajustadas a unidades monetarias, por lo que en la actualidad es infrecuente su uso.

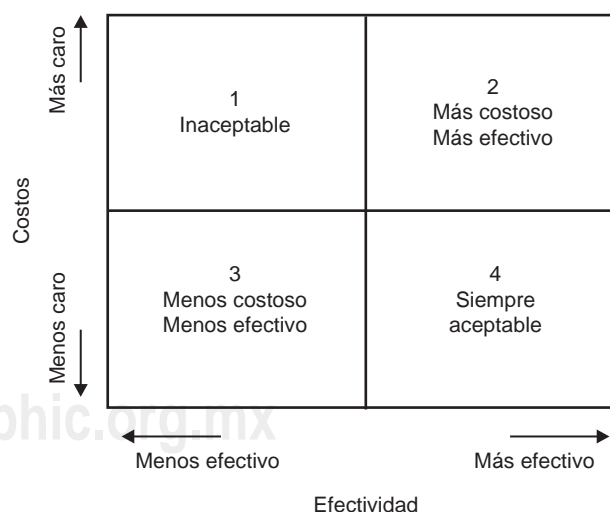
Un estudio de costo-efectividad produce un índice como el costo por año de vida ganada, donde el denominador refleja la ganancia en salud de una intervención específica (como años de vida ganados, número adicional de sobrevivientes o número de neumonías evitadas) y el numerador refleja el costo invertido en obtener ese resultado.

El análisis costo-utilidad es un tipo de costo-efectividad donde se ajusta en el denominador, la ganancia en algún aspecto relacionado con la salud con la utilidad definida por quien recibe el beneficio. Los resultados son reportados en estándares como años de vida ajustados a calidad (QUALY), concepto que en los países latinoamericanos corresponde

a los años de vida saludable ganados (EVAS). Éste comprende la duración y la calidad de sobrevivencia, la cual se expresa con valor numérico del 0 al 1, dependiendo de la apreciación que tenga el individuo de la calidad de vida que está teniendo. Es decir, un año de vida ganado tiene menor utilidad cuando el enfermo lo considera de baja calidad debido a aspectos relacionados o no con la salud. Este tipo de análisis permite comparar la relación costo-efectividad entre tratamientos dirigidos a patologías muy diferentes, lo cual no se podría hacer si solamente se compara la ganancia en años de vida.

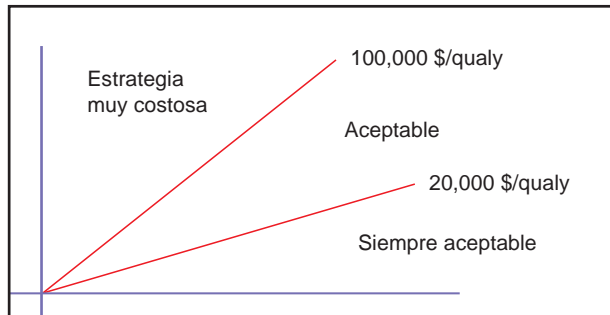
Para identificar si la nueva estrategia es aceptable, resulta de gran utilidad graficar las variables registradas de la siguiente manera: Se utilizará una gráfica en la cual el eje de las X corresponderá a los resultados obtenidos con la estrategia convencional y la novedosa (efectividad) mientras el eje de las Y corresponderá a los costos de ambas estrategias. De esta manera pueden ocurrir distintas situaciones al graficar el resultado de una nueva intervención (*figura 1*).

El cuadrante número 2, puede representarse como en la *figura 2*, con el objetivo de valorar la adopción de la nueva estrategia. La decisión de implementar la nueva estrategia se basa en la diferencia de efectividad entre la intervención conven-



**Figura 1.** Gráfica para el estudio de costo – efectividad

1. Es más cara y aumenta la mortalidad: Completamente inaceptable, 2. Es más cara pero salva más vidas: Se debe valorar su uso, 3. Es menos cara, pero la mortalidad aún es elevada, 4. Es menos cara y la mortalidad disminuye: Situación ideal, siempre aceptable.



**Figura 2.** Cuadrante superior derecho de la gráfica de costo efectividad.

cional y qué tan lejos del eje de las Y se encuentra graficado el beneficio.

### EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA

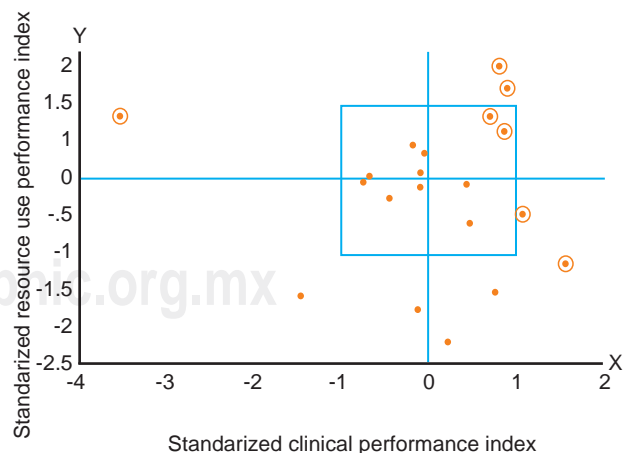
Un paso muy importante en la mejoría continua de los servicios es desarrollar una medida precisa de la utilización de recursos en la UTI; sin embargo, los costos por sí mismos proveen siempre una visión incompleta sobre el desempeño de la unidad. Por ejemplo: una unidad con menos recursos tecnológicos tendrá menores gastos, pero inapropiadamente un mayor índice de mortalidad. Así mismo, nos podríamos encontrar con la situación contraria, en la cual una unidad que utiliza menos recursos obtenga igual o mejores resultados que otra unidad de mayor complejidad. De esta manera se denota la importancia de registrar los resultados y realizar estudios de costo-efectividad.

Para la evaluación de los recursos, resulta de gran complejidad registrar todos los costos monetarios invertidos en el paciente crítico (recursos materiales, humanos, administrativos, etc.), por lo que en los últimos años se ha sugerido utilizar los días de estancia hospitalaria como una medida de aproximación a los recursos utilizados. Así mismo, para la monitorización de los resultados se emplean los sistemas calificadores de severidad de la enfermedad. Este tipo de evaluación clínica se puede combinar con medidas financieras para dar una mayor visión de las actividades en terapia intensiva.

Un claro ejemplo de una herramienta que tabula resultados clínicos y financieros, fue descrito en 1994 por el Dr. Rapaport. En este método se asignan de manera subjetiva distinto peso a los días de estancia en terapia intensiva y días hospitala-

rios posteriores al alta de UTI desde el primer día de ingreso. Este sistema fue calculado para cada paciente, y los valores promedio fueron calculados para cada una de las 25 UTI's incluidas en la base de datos. Se elaboró un modelo de regresión lineal para calcular los días de estancia esperados basándose en el modelo predictor MPMo-II y el porcentaje de pacientes críticos clasificados como quirúrgicos. Este método utiliza dos índices: El primero es el índice de rendimiento de utilización de recursos estandarizado y se relaciona con la diferencia entre los días de estancia observados y los días de estancia esperados de acuerdo al trabajo original. El segundo es el índice de rendimiento clínico estandarizado y se relaciona con la diferencia entre la mortalidad observada y la mortalidad esperada con base a un modelo predictor de mortalidad. Ambos índices se expresan en desviaciones estándar y se colocan dentro de una gráfica donde se encuentran los resultados de 25 UTI's norteamericanas de la publicación original. Al sobreponer los datos obtenidos de la unidad estudiada se puede obtener una apreciación relativa del rendimiento respecto a las unidades mencionadas (figura 3).<sup>41</sup>

De cualquier manera, muchos factores han disminuido la eficacia del método original del Dr. Rapaport ya que actualmente se encuentra pobremente calibrada. La primera razón es que este método está basado en el predictor MPMo-II, el cual ha demostrado sobreestimar la mortalidad del paciente crítico, produciendo así estadísticas incorrectas que reportan



**Figura 3.** Gráfica del Dr. Rapaport - Teres.

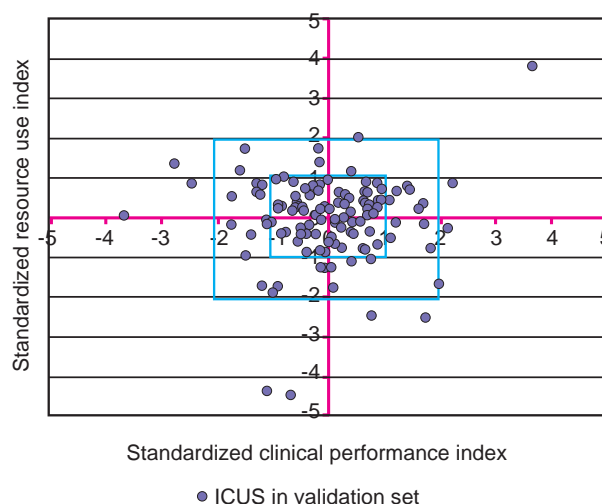
Índice de uso de recursos estandarizado (Y)  
Índice de rendimiento clínico estandarizado (X)

efectividad en la UTI. De esta manera, este método está basado en datos obtenidos de unidades de hace 17 años, registrando 25 UTI's y menos de 3,500 pacientes. Las UTI's que han usado en los últimos años el método del Dr. Rapaport han obtenido datos inespecíficos y generalmente resultados sobreestimados de la efectividad de las unidades, impidiendo el establecimiento de iniciativas enfocadas en mejorar la calidad de atención en Terapia Intensiva.<sup>42</sup>

Existe un método actualizado para calificar el desempeño de las Unidades de Cuidados Críticos y el uso de recursos, basado en 135 unidades que registraron en total 124,855 pacientes entre el mes de marzo de 2001 a junio de 2004 registrados en una base de datos denominada IMPACT. Se logró establecer una gráfica basada en el método del Dr. Rapaport que representa de una manera eficaz los resultados clínicos y uso de recursos de las UTI's contemporáneas. Para la estimación de los costos el método fue redefinido, dando un valor de 4 puntos al primer día de estancia en UTI, 2.5 puntos a cada día adicional de estancia y 1 punto para cada día de estancia hospitalaria fuera de terapia intensiva, esto a diferencia del método original donde al paciente clínico se brindaba 3 puntos en su primer día de estancia en UTI, 2 puntos a cada día subsecuente y 1 punto a cada día de estancia hospitalaria fuera de la unidad, mientras, al paciente quirúrgico se brindaban 4 puntos en su primer día de estancia, 3 puntos al segundo, 2 puntos a los días subsecuentes y 1 punto a los días de estancia hospitalaria fuera de la unidad. Este nuevo modelo, asociado al predictor de mortalidad MPMo-III, provee una gráfica mejor calibrada (figura 4). Este modelo tiene un buen resultado ( $R^2 = 0.47$ ).<sup>42</sup>

#### COSTO-EFECTIVIDAD EN LA ATENCIÓN DEL PACIENTE CRÍTICO

Como se ha mencionado anteriormente, la literatura médica ha demostrado que la atención del paciente crítico conlleva grandes gastos económicos. Debido al alto impacto económico que representan éstos al Producto Interno Bruto, se han publicado diversos estudios de costo-efectividad, con la intención de fijar el costo que la terapia intensiva requiere, basado en el número de vidas salvadas. Así mismo, este tipo de estudios contribuyen a formar casos referencia, donde, al registrar costos y resultados en distintas terapias intensivas, podemos inferir que UTI tiene mejor o peor costo-efectividad que otra, según el área de estudio.<sup>43</sup>



**Figura 4.** Gráfica calibrada del proyecto IMPACT.

Prueba de lo anterior se encuentra en un artículo de revisión, el cual identificó 19 estudios de costo-efectividad publicados entre 1993 y 2003 excluyendo artículos de idioma diferente al inglés, con descripción metodológica insuficiente, otros artículos de revisión o metodológicos. Se identificaron 48 índices asociados a tratamiento en sepsis grave, insuficiencia respiratoria e intervenciones generales en el paciente crítico. Los índices varían desde un ahorro de \$958,423 USD/año de vida ajustado a calidad hasta un incremento en el costo desde \$1,150 hasta \$575,054/año de vida ganado. Muchos estudios reportaron perfiles favorables de costo-efectividad (alrededor de \$50,000 USD/año de vida o año de vida ajustado a calidad). Sin embargo, refiere que aún hay escasez en este tipo de estudios, por lo que es imprescindible realizar estudios costo-efectividad de alta calidad, haciendo énfasis en las intervenciones más costosas.<sup>44</sup>

A nivel internacional se han realizado estudios de costo-efectividad desde otras perspectivas. En Inglaterra, se realizó un estudio en 96 terapias intensivas para evaluar el impacto y costo-efectividad de un programa para transformar los cuidados del paciente crítico, incrementando el número de camas, estableciendo expediente clínico-electrónico y mejor software hospitalario, implementando servicios de investigación, adquiriendo planes y programas para la prevención de neumonía asociada a ventilador, líneas venosas centrales para prevenir infección y sepsis. Se compararon los resultados de 1998-2000 con el último cuarto del 2000-2006, observando una disminución en la mortalidad hos-

pitalaria en 13.4%, acompañado de un aumento en el beneficio monetario medio anual (\$667 a \$1810), indicando que los cambios fueron relativamente costo-efectivos.<sup>45</sup>

En Croacia, se realizó un estudio para examinar la relación entre la organización de las UTI's y la práctica médica respecto a los resultados obtenidos, analizando 123 unidades. Se reportó una mortalidad de 3% en Unidades de Cuidados Psiquiátricos, 19% en neurológicos, 17% en metabólicos, 16% en respiratorios y 30% en cuidados infecciosos. Se sugirió utilizar el estudio para compararlo con otras Unidades a Nivel Internacional. Sin embargo, no se reporta el costo que conlleva obtener esos resultados, por lo que no es posible realizar una comparación fidedigna entre unidades de terapia intensiva a nivel internacional.<sup>46</sup>

En México son pocos los estudios que se han realizado en cuanto a costo-efectividad de cuidados críticos. En el año 2001 se publicó una experiencia multicéntrica que evaluó el rendimiento clínico y la relación costo-efectividad de tres unidades de terapia intensiva mexicanas, siguiendo la metodología publicada por el Dr. Rapaport en 1994, donde utiliza los días de estancia hospitalaria para medir los costos y la supervivencia como marcador de efectividad. La conclusión de ese trabajo reporta que las unidades, en conjunto, tuvieron una efectividad similar y utilizaban menos recursos que las unidades de terapia intensiva de referencia (25 UTI's norteamericanas).<sup>47</sup>

De igual manera, en 2006 se publicó un artículo donde se comparó el rendimiento de una Unidad de Terapia Intensiva en tres periodos distintos, siguiendo igualmente el método de Rapaport. Se analizaron 1,782 pacientes en total durante un periodo de nueve años y se concluyó una tendencia a un mejor rendimiento clínico (efectividad), mientras se conservó el nivel de utilización de recursos en los términos del análisis del reporte original Rapaport.<sup>48</sup>

## CONCLUSIÓN

La inversión que los países realizan en el campo de la salud es muy importante y siempre insuficiente debido a la alta demanda, de tal manera que cada vez es más importante justificar la inversión en las nuevas y antiguas estrategias a través de análisis económicos.

Se documenta la utilidad de estos análisis para la comparación entre Unidades de Terapia Inten-

siva; sin embargo, esto tiene sus limitaciones. Por ejemplo, dos hospitales con sistemas diferentes. En el primero, el paciente puede egresar a una Unidad de Cuidados Intermedios al remitir el proceso agudo; mientras en el segundo el paciente egresa hasta que se encuentra totalmente estable para egresar a piso por la carencia de una Unidad de Cuidados Intermedios; esta unidad registrará un mayor uso de recursos que la primera; sin embargo, esto no quiere decir que la primera unidad sea mejor costo-efectiva. Lo mismo ocurre en caso de unidades que atienden pacientes de larga estancia como los de traqueostomía.

Por esta razón, cabe resaltar que la mejor justificación para la realización de estos estudios es autoevaluar la Unidad de Terapia Intensiva a través del tiempo, lo anterior con el objetivo de monitorizar cambios en el costo efectividad.

El conocimiento de indicadores que evalúen los resultados y la utilización de recursos son de gran ayuda desde el punto de vista médico como administrativo, pues pueden ser utilizados para establecer prioridades en los programas de salud y elaborar recomendaciones para mejorar la eficiencia de las Unidades de Terapia Intensiva.<sup>49</sup>

## AGRADECIMIENTOS Y PATROCINIOS

A mi maestro, el Dr. Juan Gerardo Esponda Prado, quién desde este momento ha iniciado mi formación en medicina crítica. Al Dr. Ulises Cerón, ya que sin su valioso apoyo, la publicación de este artículo no habría sido posible. Y al Dr. Ricardo Cabrera, quien me ha brindado la iniciativa y el apoyo constante para escribir el presente documento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Chalfin DB, Cohen IL, Lambrinos J. The economics and cost-effectiveness of critical care medicine. *Critical Care Medicine* 1995;21:952-961.
2. Gyldmark M, Polit C. A review of cost studies of intensive care units: Problems with the cost concept. *Crit Care Med* 1995;23:964-972.
3. Sánchez V, Luis D. Análisis de costos en las Unidades de Terapia Intensiva mexicanas. Estudio multicéntrico. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva* 2010;25(2):159-166.
4. Morris AH. Rational use of computerized protocols in the Intensive Care Unit. *Crit Care* 2001;5:249-254.
5. Lopes FF, Peres BD, Annette B et al. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *JAMA* 2001;286(14):1754-1758
6. Lohr KN, Schroeder SA. A strategy for quality assurance in Medicare. *N Engl J Med* 1990;322:707-712.
7. Martín MC, Cabré LI, Ruíz J, Blanch LI, Blanco J, Castillo F, Galdós P, Roca J, Saura RM. Indicadores de calidad en el enfermo crítico. *Med Intensiva* 2008;32(1):23-32.

8. Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st Century. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
9. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. In: Milbank Q. 2005;83:691-729.
10. Carrasco G, Cabré L. Gestión de la calidad en medicina intensiva. En: Roca J, Ruiz J. *Gestión estratégica en medicina intensiva, medicina crítica práctica*. 1ra edición. Barcelona: EdikaMed; 2006:29-51.
11. Committee of the American College of Critical Care Medicine, Society of Critical Care Medicine. Guidelines for intensive care unit design. *Crit Care Med* 1995;582-8.
12. Ferdinande P. Recommendations on minimal requirements for Intensive Care Departments. Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1997;23:226-32.
13. Cabré LI, Mancebo J, Bohigas LI. Estándares para la acreditación de los Servicios de Medicina Intensiva. *Rev Calidad Asistencial* 1996;11:6-17.
14. Vincent JL. Give your patient a fast hug (at least) once a day. *Crit Care Med* 2005;33:1225-9.
15. Shortell SM, Zimmerman JE, Rousseau DM et al. The performance of intensive care units: does good management make a difference? *Med Care* 1994;32:508-525.
16. 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.
17. Le Gall JR, Loirat P, Alperovitch A. Simplified acute physiological score for intensive care patients. *Lancet* 1983;2:741.
18. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-829.
19. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991;100:1619-1636.
20. 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;270:2957-2963.
21. Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach SH, Rapaport J. Mortality probability models (MPM II) based on an international cohort of intensive care unit patients. *JAMA* 1993;270:2478-2486.
22. Apolone G, D'Amico R, Bertolini G et al. The performance of SAPS II in a cohort of patients admitted in 99 Italian ICUs: results from the GiViTI. *Intensive Care Med* 1996;22:1368-1378.
23. Moreno R, Morais P. Outcome prediction in intensive care: results of a prospective, multicentre, Portuguese study. *Intensive Care Med* 1997;23:177-186.
24. Moreno R, Reis MD, Fidler V, Van Schilfgaarde R. Evaluation of two outcome predictors on an independent database. *Crit Care Med* 1998;26:50-61.
25. Metnitz PG, Valentin A, Vesely H et al. Prognostic performance and customization of the SAPS II: results of a multicenter Austrian study. *Intensive Care Med* 1999;25:192-197.
26. Rowan KMK, Kerr JH, Major E, McPherson K, Short A, Vessey MP. 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. *Br Med J* 1993;307:977-981.
27. Bastos PG, Sun X, Wagner DP, Knaus WA, Zimmerman JE. The Brazil APACHE III Study Group. Application of the APACHE III prognostic system in Brazilian intensive care units: a prospective multicenter study. *Intensive Care Med* 1996;22:564-570.
28. Rivera-Fernández R, Vázquez-Mata G, Bravo M et al. The Apache III prognostic system: customized mortality predictions for Spanish ICU patients. *Intensive Care Med* 1998;24:574-581.
29. 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;26:1317-1326.
30. Popovich MJ. If most intensive care units are graduating with honors, is it genuine quality or grade inflation? *Crit Care Med* 2002;30:2145-2146.
31. Moreno R, Reis Miranda D, Fidler V, Van Schilfgaarde R. Evaluation of two outcome predictors on an independent database. *Crit Care Med* 1998;26:50-61.
32. Rowan KMK, Kerr JH, Major E, McPherson K, Short A, Vessey MP. 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. *Br Med J* 1993;307:977-981.
33. Moreno R, Morais P. Outcome prediction in intensive care: results of a prospective, multicentre, Portuguese study. *Intensive Care Med* 1997;23:177-186.
34. Metnitz PG, Valentin A, Vesely H et al. Prognostic performance and customization of the SAPS II: results of a multicenter Austrian study. *Intensive Care Med* 1999;25:192-197.
35. Apolone G, D'Amico R, Bertolini G et al. The performance of SAPS II in a cohort of patients admitted in 99 Italian ICUs: results from the GiViTI. *Intensive Care Med* 1996;22:1368-1378.
36. Bastos PG, Sun X, Wagner DP, Knaus WA, Zimmerman JE. The Brazil APACHE III Study Group. Application of the APACHE III prognostic system in Brazilian intensive care units: a prospective multicenter study. *Intensive Care Med* 1996;22:564-570.
37. Rivera-Fernández R, Vázquez-Mata G, Bravo M et al. The Apache III prognostic system: customized mortality predictions for Spanish ICU patients. *Intensive Care Med* 1998;24:574-81.
38. Metnitz P, Moreno RP, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Abizanda CR, Iapichino G et al. SAPS 3-From evaluation of the patient to evaluation of the Intensive Care Unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med* 2005;31:1336-1344.
39. Metnitz PPGH, Moreno RP, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Abizanda CR, Gaetano I et al. SAPS 3-From evaluation of the patient to evaluation of the Intensive Care Unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med* 2005;31:1336-1344.
40. Aguirre SCA, Cerón DUW, Sierra UA. Comparación del rendimiento de 2 modelos predictivos de mortalidad: SAPS 3 vs APACHE II, en una Unidad de Terapia Intensiva Mexicana. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva* 2007;21(3):119-124.
41. Rapaport J, Teres D. A method for assessing the clinical performance and cost – effectiveness of intensive care units: A multicenter inception cohort study. *Critical Care Med* 1994;22(9):1385-1391.
42. Nathanson BH, Higgins T et al. A revised method to assess intensive care unit clinical performance and resource utilization. *Crit Care Med* 2007;35(8):1853-1862.



43. Angus DC, Rubenfeld GD et al. Understanding costs and cost-effectiveness in critical care report from the Second American Thoracic Society Workshop on outcomes research. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:540-550.
44. Talmor D, Shapiro N et al. When is critical care medicine cost-effective? A systematic review of the cost-effectiveness literature. *Crit Care Med* 2006;34(11):2738-2747.
45. Hutchings A, Durand MA, Grieve R. Evaluation of modernization of adult critical care services in England: time series and cost effectiveness analysis. *British Medical Journal* 2009;11:339-b4353.
46. Vesna Degoricija, Siniša Šefer, Mirjana Kujundžić-Tiljak, Mirko Gjurašin. Intensive Care Units in Croatia: 2001 Survey. *Croatian Medical Journal* 2002;43(6):713-721.
47. Cerón DUW, Esponda PJ, Borboya PM, Vázquez MJ. Rendimiento clínico y costo-efectividad de tres unidades de terapia intensiva mexicanas incluidas en la base de datos multicéntrica de terapia intensiva. *Intensiva Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva* 2000;XIV(2):41-49.
48. Cerón DUW, Abascal C, Sierra UA. Comparación del rendimiento clínico y costo-efectividad en tres periodos durante nueve años de actividad asistencial de una Unidad de Terapia Intensiva. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva* 2006;XX(3):126-135.
49. Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st Century. Washington, DC: National Academy Press; 2001.

Correspondencia:  
MP Pedro Alejandro Elguea Echavarría  
3er Andador de Osa Mayor Núm. 255,  
Colonia El Rosario,  
Delegación Azcapotzalco  
Tel. (55) 52 77 30 39