

## ORIGINALES

# Evaluación del impacto en la calidad asistencial y análisis coste-efectividad de la reforma de un servicio de urgencias de medicina

Òscar Miró, Miquel Sánchez, Gabriel Mestre, Blanca Coll-Vinent, Ernest Bragulat, Gerard Espinosa, Néstor Soler, Rafael Gotsens y José Millá

Unidad de Urgencias de Medicina. Servicio de Urgencias. Hospital Clínic. Barcelona.

**FUNDAMENTO:** Determinar el efecto sobre la eficacia, calidad y eficiencia asistencial de una reforma de una unidad de urgencias de medicina (UUM).

**MATERIAL Y MÉTODO:** Las reformas consistieron en la ampliación del 50% de los recursos estructurales y del 34% de los recursos humanos. Así mismo, se rediseñaron los roles de cada miembro de la guardia, se implantaron nuevos circuitos y se redefinió la relación entre la UUM y el resto de los servicios del hospital. Como indicadores de eficacia se utilizaron el número de pacientes que esperaban empezar a ser atendidos ( $P_{esp}$ ), el tiempo de espera del paciente para ser atendido ( $T_{esp}$ ) y el tiempo total de estancia en urgencias ( $T_{total}$ ). Los indicadores de calidad fueron el índice de pacientes no visitados (IPNV), revisitados (IPR) y fallecidos (IPF). Todos estos parámetros, además del número de visitas, se determinaron a diario durante tres semanas antes (febrero de 1999) y después (febrero de 2000) de las reformas. Para estimar la efectividad se utilizaron los cocientes  $P_{total}/T_{esp}$  (E1) y  $P_{total}/P_{esp}$  (E2). El cálculo de costes se efectuó a partir del control presupuestario y se realizó un análisis coste-efectividad (C/E) para conocer la eficiencia.

**RESULTADOS:** Durante el año 2000, las visitas se incrementaron un 12% (intervalo de confianza [IC] del 95%, 2 a 22%). A pesar de ello, se observó una mejoría significativa de casi todos los indicadores estudiados tras la implantación de la reforma:  $P_{esp}$  -57% (IC del 95%, -37 a -77%);  $T_{esp}$  -72% (IC del 95%, -51 a -93%);  $T_{total}$  -29% (IC del 95%, -13 a -45%); IPNV -2% (IC del 95%, +42 a -46%); IPR -75% (IC del 95%: -45% a -105%) y IPF -51% (IC 95%: +12% a -114%). La E1 mejoró un 996% (IC del 95%, 335 a 1.658%) y la E2 un 186% (IC del 95%, -23 a 395%). El análisis de C/E indica una mejora del 70% (IC del 95%, 33 a 107%) y del 56% (IC del 95%, 18 a 94%) en relación con E1 y E2 respectivamente tras la reforma.

**CONCLUSIÓN:** La dotación de un servicio de urgencias con los recursos necesarios permite mejorar de forma sustancial su eficacia y calidad, y en última instancia el servicio prestado y la calidad percibida por el usuario. Además, a pesar del incremento del coste por la reforma, se consigue una mayor eficiencia.

**Palabras clave:** Urgencias. Eficacia. Eficiencia. Calidad. Reformas.

Reform of an emergency department and its impact on health care quality and cost-effectiveness

**BACKGROUND:** To determine the effects that the reform of an emergency department (ED) have on efficacy, health care quality and efficiency.

**MATERIAL AND METHOD:** Reforms consisted of 50% and 34% increases in structural and human resources, respectively. Roles of each ED member were redetermined, new assistance pathways were implemented, and the relationship between ED and the remaining hospital departments was reassessed. As efficacy markers, we determined the number of patients waiting to be attended ( $P_{esp}$ ), the waiting time of patients to receive medical assistance ( $T_{esp}$ ), and the total waiting time of patients staying in the ED ( $T_{total}$ ). As health-care quality markers, we determined the percentage of patients leaving ED without having been visited by a physician (IPNV), the percentage of patients who were visited again (IPR), and the percentage of mortality (IPF). We also quantified the number of visits to the ED. All these data were obtained daily over 3 weeks, before (February 1999) and after (February 2000) the reforms. Effectiveness was estimated from the ratio  $P_{total}/T_{esp}$  (E1) and  $P_{total}/P_{esp}$  (E2). Costs were recorded for both periods and a cost-efficacy analysis was performed to study the efficiency.

**RESULTS:** In 2000, the number of visits increased by +12% (CI 95%: 2% to 22%). Despite this increase, we observed an improvement of most efficacy and health-care quality markers after the ED reforms. E1 increased by 996% (CI 95%: 335% to 1,658%) and E2 increased by 186% (CI 95%: -23% to 395%). Cost-effectiveness analysis showed 70% (CI 95%: 33% to 107%) and 56% (CI 95%: 18% to 94%) increases regarding E1 and E2, respectively, after the reforms.

**CONCLUSIONS:** Providing ED with the necessary resources leads to an objective improvement of its efficacy and health-care quality and, consequently, the service and quality perceived by users improve. Despite the total cost increase after the ED reforms, efficiency also improves.

**Key words:** Emergency Department. Cost-effectiveness. Efficiency. Quality. Overcrowding. Reforms.

Med Clin (Barc) 2001; 117: 7-11

Correspondencia: Dr. O. Miró.  
Servei d'Urgències. Hospital Clínic.  
Villarroel, 170. 08036 Barcelona.  
Correo electrónico: omiro@clinic.ub.es

Recibido el 24-1-2001; aceptado para su publicación el 22-5-2001

Los servicios de urgencias hospitalarios (SUH) tienen la misión fundamental de responder a la demanda sanitaria urgente de la población ofreciendo una asistencia eficaz, eficiente y de calidad. Como quiera que en los países con un sistema público de salud no existe prácticamente ninguna barrera para acceder a los mismos, en ellos convergen tanto los pacientes atendidos en el resto de niveles de la red sanitaria como los que acuden por propia iniciativa<sup>1,2</sup>. Este hecho se traduce en una fuerte presión asistencial, que con frecuencia distorsiona su misión y conduce a su colapso, lo que ocasionan el deterioro de los parámetros enumerados. Entre las causas invocadas para justificar este deterioro a menudo se esgrimen razones externas al propio hospital, como epidemias de gripe<sup>1</sup>, cambios atmosféricos<sup>3</sup> o elevados niveles ambientales de contaminación y/o polinización<sup>4</sup> (determinantes externos). Sin embargo, el sentir de quienes trabajan en estos SUH apunta a que los déficit funcionales y las limitaciones estructurales y/o de recursos humanos (determinantes internos) también contribuyen de forma decisiva a su disfunción y colapso. De hecho, en un estudio reciente realizado en nuestro centro se observó como éstos tenían un peso específico incluso mayor que el de los tan invocados determinantes externos<sup>5</sup>. Además, dentro de los diferentes determinantes de índole interna, aquellos que dependían de los propios SUH ocuparon un lugar destacado como favorecedores de dicha disfunción. Ante estas evidencias, la dirección del centro y la de urgencias emprendieron de forma conjunta una reforma en profundidad del servicio de urgencias. Como las reformas en los SUH en nuestro país no suelen ser frecuentes y sus resultados, en términos de eficacia, eficiencia y calidad, están poco cuantificados o son desconocidos<sup>6</sup>, el presente estudio valora el impacto de dicha reforma sobre los parámetros citados.

## Material y método

### Ámbito del estudio

El presente estudio se realizó en la Unidad de Urgencias de Medicina (UUM) de un hospital universitario urbano de tercer nivel, que presta atención médica a una población aproximada de 500.000 habitantes y

que recibe al año unas 150.000 consultas urgentes, que se distribuyen, según el motivo de consulta, entre las unidades de medicina, cirugía, traumatología, ginecología y obstetricia, otorrinolaringología, oftalmología y psiquiatría.

#### Estructura y recursos antes y después de la reforma

Antes de la realización de las reformas, la UUM contaba estructuralmente con dos áreas de asistencia bien delimitadas: un área de primera asistencia con dos cubículos para urgencias menores, 8 para urgencias mayores y tres para pacientes críticos, y un área de observación-preingreso con capacidad para 25 pacientes. Los recursos humanos de este primer período quedan referidos en la tabla 1. En diciembre de 1999 se puso en marcha una reforma de la estructura, los recursos humanos y la organización de la UUM. En la tabla 1 se expone el resultado de la ampliación en la capacidad estructural y en los recursos humanos. Por lo que a la organización respecta, se produjeron los siguientes cambios: a) los médicos residentes, que antes realizaban la clasificación del paciente a su llegada al hospital, la primera asistencia y el control evolutivo del enfermo, pasaron a ocuparse exclusivamente de la primera asistencia del paciente; b) un médico adjunto, que previamente asumía la supervisión de la primera asistencia y la evolución de todos los pacientes, se ocupó tras la reforma de la clasificación de éstos a la llegada al hospital y de la supervisión de la primera asistencia, con un especial control de las exploraciones complementarias solicitadas; c) por otra parte, un segundo adjunto se ocupó durante 24 h al día y en exclusiva del área de observación, y d) se redefinió, junto con los responsables del resto de servicios y la dirección médica del centro, el papel que el servicio de urgencias desempeña en la dinámica global del hospital, priorizándose las necesidades de aquél durante los períodos de mayor demanda asistencial.

#### Período de estudio

El estudio se realizó en dos períodos de tres semanas consecutivas cada uno de ellos: del 10 de febrero al 2 de marzo de 1999 (antes de llevarse a cabo la reforma) y del 10 de febrero al 1 de marzo de 2000 (después de realizarla la reforma). Entre ambas fechas el único cambio, tanto intrahospitalario como extrahospitalario que sobre el papel pudiese haber afectado a la UUM, fue la reforma descrita. Ambos períodos incluyeron tres fines de semana cada uno y ninguna fiesta semanal.

#### Presión asistencial

Como indicador de la presión asistencial ejercida por los determinantes externos se utilizó el «número de pacientes visitados diariamente» ( $P_{total}$ ), que se calculó como la media de visitas diarias efectuadas durante cada uno de los dos períodos.

#### Indicadores de calidad

La calidad se estimó calculando el índice de pacientes no atendidos (IPNA), el índice de pacientes revisados (IPR) y el índice de pacientes fallecidos (IPF) en la UUM para cada uno de los días del estudio. Estos índices ya han demostrado en estudios previos que son unos buenos indicadores de la calidad asistencial dispensada en los SUH<sup>7-16</sup>. Las definiciones utilizadas para cada uno de ellos fueron las siguientes<sup>17</sup>. Se consideraron pacientes no atendidos aquellos que, tras su llegada a la UUM, abandonaron la unidad antes de que se iniciase la visita médica o que, tras haberla iniciado, solicitaron el alta voluntaria; el número total se multiplicó por 100 y se dividió por el número total de visitas diaria recibidas en la UUM para así obtener el IPNA. Se consideraron pacientes revisados aquellos que, después de ser dados de alta de la UUM, acudían al servicio de urgencias del hospital antes de transcurridas 72 h y sin que el retorno hubiese sido acordado previamente con el médico; el número total se multiplicó por 100 y se dividió por el número total de visitas diarias recibidas para así obtener el IPR. Se contabilizaron como pacientes fallecidos en la UUM aquellos que, habiendo

llegado vivos al hospital, fallecieron durante las 24 h siguientes de estancia en la UUM (no se incluyeron los que llegaron al hospital realizándose maniobras de reanimación cardiopulmonar que al final resultaron infructuosas ni los que fallecieron transcurridas más de 24 h, ya que en ambos casos se considera que el papel desempeñado por la UUM en el fallecimiento es escaso); el número total se multiplicó por 100 y se dividió por el número total de visitas diarias recibidas para así obtener el IPF.

#### Indicadores de eficacia/efectividad

La eficacia se ha definido como la capacidad que tiene un determinado servicio, en este caso la UUM, para realizar su actividad, es decir, hacer frente a la demanda asistencial<sup>5</sup>. Cuando la eficacia se mide en situaciones reales pasa a denominarse efectividad. Dado que el presente estudio se ha realizado en condiciones típicas de la práctica clínica diaria, en adelante se utilizará el término de efectividad. Su evaluación se ha efectuado desde dos perspectivas diferentes: de forma general, analizando el comportamiento global de la UUM, y de forma individual, analizando a cada paciente en concreto.

Como indicadores generales de eficacia se han utilizado el «número de pacientes que esperan visitarse» ( $P_{esp}$ ) y el «tiempo de espera para visitarse» ( $T_{esp}$ )<sup>5</sup>. Este último se halló calculando la media del tiempo de espera de los tres pacientes que más tiempo de espera llevaban acumulado.

Como indicador individual de la eficacia se contabilizó el «tiempo total de estancia en urgencias» ( $T_{total}$ ). Este tiempo, a su vez, se subdividió en «tiempo desde la llegada del paciente hasta entrar en un cubículo» ( $T_{box}$ ), «tiempo de duración de la visita médica inicial»—desde que se le ubica en un cubículo hasta que el médico finaliza la valoración médica— ( $T_{vis}$ ) y «tiempo desde la visita médica hasta el alta» ( $T_{evol}$ ). Para todos los días del estudio se contabilizaron, en intervalos regulares de 3 h (a las 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 y 24 h), el  $P_{esp}$  y el  $T_{esp}$ . A partir de estas 8 mediciones parciales se halló el promedio diario de cada uno de los dos indicadores de eficacia citados. Por su parte, el  $T_{total}$ ,  $T_{box}$ ,  $T_{vis}$  y  $T_{evol}$  se obtuvieron del primer paciente atendido y que finalmente fue dado de alta en cada uno de los períodos de 3 h. En este caso, no se incluyó a los pacientes que ingresaron, puesto que el tiempo de permanencia de éstos en urgencias depende en muchas ocasiones de factores ajenos al propio servicio. De nuevo, para cada día del estudio se determinó un único valor para cada una de las variables a partir de la media de las 8 mediciones diarias.

Cuando se diseña un SUH, una de las prioridades en cuanto a personal y espacios es que sean suficientes para atender toda la demanda urgente de su población de referencia con la menor demora posible. Desde esta perspectiva, es posible definir un doble índice de efectividad: el primero lo constituiría el cociente entre pacientes atendidos en un día ( $P_{total}$ ) y el tiempo de espera para ser visitado ( $T_{esp}$ ); el segundo, los pacientes atendidos en un día ( $P_{total}$ ) y el número de pacientes que esperan ( $P_{esp}$ ). Aunque la buena correlación que existe entre  $T_{esp}$  y  $P_{esp}$  permite pensar que, en la mayoría de las ocasiones, miden un mismo efecto, determinadas situaciones, hipotéticas o reales, pueden desequilibrar la correlación. Un servicio puede ser muy ágil a la hora de visitar pacientes graves, pero acumular importantes tiempos de espera en atender unos posos pacientes no graves. Esto se traduciría en un  $P_{esp}$  inferior a lo que el  $T_{esp}$  podría dar a entender. De forma inversa, un servicio que recibe a muchos pacientes cada hora pero que es capaz de visitarlos con un  $T_{esp}$  corto podría tener más  $P_{esp}$  de lo que el  $T_{esp}$  podría indicar.

#### Cálculo de costes

Para calcular los costes, a través del control presupuestario, se han analizado los gastos directos de la unidad durante el período de tiempo estudiado en las siguientes partidas: costes fijos (coste patronal—en euros—correspondiente a los salarios de los 21 días anteriores y los 21 días posteriores a las reformas de los adjuntos propios de la unidad, adjuntos de guardia, residentes, enfermería, auxiliares de clínica, auxiliares sanitarios, técnicos de radiología y administrativos) y costes variables (facturación de farmacia y almacén con cargo a la UUM correspondiente a los 21 días anteriores y después de las reformas). Estos resultados, actualizados en euros del año 2000, se han utilizado para determinar el porcentaje de variación de los costes en su totalidad, el que se resume en la tabla 1.

#### Análisis coste efectividad

El análisis se ha efectuado desde la perspectiva hospitalaria. La razón coste-efectividad (C/E) calculada en este estudio compara el coste neto diario de la UUM con su efectividad. Los resultados del análisis se presentan para los dos períodos del estudio y según los dos índices de efectividad (C/E1 y C/E2). Para comparar la eficiencia entre los dos períodos se ha calculado el coste-efectividad incremental (C/E<sub>inc</sub>) según la fórmula  $C/E_{inc} = (C_{2000} - C_{1999}) / (E_{2000} - E_{1999})^{18}$ . Puesto que el período de 2000 va a registrar un aumento de costes, sólo se puede concluir que el perío-

TABLA 1

#### Principales cambios realizados en la unidad de urgencias de medicina (UUM) y desglose de los costes

	Antes de las reformas	Después de las reformas	Diferencia entre los dos períodos
Recursos estructurales propios de la UUM (cubículos)			
Primera asistencia	38	57	+50
Observación-preingreso	13	16	+23
Recursos humanos propios de la UUM (N.º promedio de personal durante las 24 h)	25	41	+64
Médicos adjuntos	22,49	30,2	+34
Médicos residentes	1,23	2,43	+98
Enfermeras	7,23	7,46	+3
Técnicos sanitarios	8,66	12	+39
Auxiliares sanitarios	1,66	1,66	0
Camilleros	2,16	3,5	+62
Administrativos	0,95	1,95	+105
Costes totales (en euros*)	0,66	1,33	+100
Costes fijos	121.276,28	159.189,17	+31
Adjunto	97.967,07	131.804,46	+35
Residente	10.336,37	20.421,63	+101
Enfermería	32.916,03	15.932,56	+4
Auxiliar de clínica	36.344,04	50.361,48	+42
Camillero	6.904,40	10.068,91	+67
Técnico de radiología	3.036,66	6.233,14	+100
Administrativo	6.136,42	6.136,42	0
Costes variables	2.292,50	4.619,74	+100
	23.309,59	27.384,71	+17

\*Para convertir los euros en pesetas, multiplicar por 166.384.

TABLA 2

**Variaciones en los parámetros de calidad, efectividad, costes y coste/efectividad (C/E) en la UUM con relación a la implantación de la reforma**

Parámetros estudiados	Antes de las reformas Media (IC del 95%)	Después de las reformas Media (IC del 95%)	Diferencia entre los dos períodos Porcentaje (IC del 95%)	p
Calidad				
Índice de pacientes no atendidos (%)	2,19 (1,51-2,87)	2,15 (1,44-2,85)	-2 (+42 a -46)	NS
Índice de pacientes revisitados (%)	2,01 (1,41-2,61)	0,35 (0,12-0,58)	-75 (-45 a -105)	< 0,001
Índice de pacientes fallecidos (%)	0,72 (0,34-1,10)	0,35 (0,07-0,63)	-51 (+12 a -114)	NS
Indicadores de efectividad				
Tiempo de espera para iniciar la visita (min)	81 (51-111)	22 (11-33)	-72 (-51 a -93)	0,001
Pacientes esperando iniciar la visita (n)	5,7 (3,7-7,6)	2,3 (1,3-3,3)	-60 (-24 a -96)	< 0,01
Tiempo total de estancia en urgencias (min)	338 (281-396)	233 (192-274)	-29 (-13 a -45)	< 0,01
Tiempo para entrar en un cubículo (min)	90 (63-113)	52 (43-61)	-42 (-11 a -73)	0,01
Tiempo de la visita (min)	57 (46-68)	31 (24-38)	-44 (-10 a -78)	< 0,001
Tiempo en evolución hasta el alta (min)	224 (174-275)	184 (132-235)	-18 (+13 a -49)	NS
Índices de efectividad				
E1 ( $P_{total}/T_{esp}$ )	2,6 (1,4-3,7)	28,5 (11,3-45,7)	996 (335 a 1.658)	< 0,01
E2 ( $P_{total}/T_{vis}$ )	91 (2-180)	260 (89-431)	186 (-23 a 395)	NS
Costes				
Euros/día	5.775,06	7.580,44	31%	
Índices coste/efectividad				
C/E1 ([euros/día]/( $P_{total}/T_{esp}$ ))	4.857 (3.148-6.565)	1.449 (776-2.121)	-70 (-33 a -107)	0,001
C/E2 ([euros/día]/( $P_{total}/P_{esp}$ ))	342 (224-460)	152 (91-213)	-56 (-18 a -94)	< 0,01

$P_{total}$ : número de visitas al día;  $T_{esp}$ : tiempo de espera para visitarse (min);  $P_{esp}$ : número de pacientes esperando visitarse; UUM: unidad de urgencias de medicina; NS: no significativa.

do del año 2000 es más eficiente que el período del 1999 en el caso de que se registre una mayor efectividad que se acompañe de un C/E<sub>inc</sub> menor que el C/E medio del período 1999.

#### Análisis de sensibilidad

Para comprobar la consistencia de los resultados se ha realizado un análisis de sensibilidad del C/E (C/E1 y C/E2) frente a la modificación teórica de las siguientes variables: costes fijos (incremento de un 5%; incremento de otro adjunto, e incremento de dos enfermeras); costes variables (incremento de un 25 y un 50% como consecuencia de la posible modificación futura de determinados tratamientos que fueran más costosos);  $P_{total}$  (incremento y descenso de un 20 y un 40% como consecuencia de la variabilidad propia de este parámetro según los momentos del año analizados –vacaciones, epidemias de gripe, etc.-);  $T_{esp}$  y  $P_{esp}$  (aumento de un 50% y un 100% que en un futuro podría obedecer a actitudes más relajadas una vez que el nuevo sistema está implantado).

#### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS 9.0 y con el CIA<sup>19</sup>. Las variables cuantitativas se resumieron como media (desviación estándar), intervalo de confianza del 95% (IC del 95%) de la media y/o mediana y rango. La normalidad de la distribución de estas variables se comprobó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, y la comparación entre grupos se llevó a cabo mediante la prueba de la t de Student o, alternativamente, la U de Mann-Whitney si se vulneraba el supuesto de normalidad. Las diferencias entre grupos se expresaron como el porcentaje de cambio con IC del 95%. Para valorar el grado de asociación entre dos variables cuantitativas se utilizó un modelo de regresión lineal. Se aceptó que existían diferencias significativas cuando el valor de p fue inferior a 0,05 o cuando el IC del 95% de la diferencia entre grupos excluía el valor 0.

## Resultados

En la UUM, durante los días estudiados de 1999 (antes de la reforma) se registraron 94 (22) (mediana: 89; rango: 61-142) visitas, mientras que durante los días de 2000 (después de la reforma) la media de visitas diarias fue de 106 (12) (mediana: 90; rango: 90-134). Esto supuso un incremento significativo del nú-

mero de visitas durante 2000 respecto a 1999 del 12% (IC del 95%, +2 a +22%; p < 0,05). A pesar de este incremento en la demanda asistencial, tras la implantación de la reforma se ha observado una mejoría significativa en muchos de los indicadores estudiados.

#### Calidad

Todos los indicadores de calidad asistencial estudiados presentaron una mejoría tras las reformas, aunque sólo en el caso del IPR dicha mejora fue significativa (tabla 2).

#### Efectividad

Cuando se analizaron los indicadores de eficacia, se observó que tras las reformas todos ellos presentaron mejoras significativas, que se concretaron en reducciones

de entre el -29 y el -72% respecto a los valores previos (tabla 2). En el caso de los tiempos parciales de tránsito de los pacientes a través de la UUM, aunque en todos ellos se consiguieron reducciones, éstas sólo resultaron significativas para el  $T_{box}$  y el  $T_{vis}$ .

A su vez, durante el período del año 2000 los índices de efectividad también mejoraron, si bien sólo se alcanzó significación estadística para E1 (tabla 2).

#### Análisis coste-efectividad

Al comparar ambos períodos, se ha constatado que tras la reforma el C/E1 disminuye un 70%, mientras que el C/E2 disminuye un 56% (tabla 2).

Respecto al C/E<sub>inc</sub>, que permite la comparación de la eficiencia entre ambos períodos, estimando el coste por unidad adi-

TABLA 3

**Análisis de sensibilidad del cociente coste/efectividad frente a posibles modificaciones teóricas en las variables clave**

Cambios simulados de las variables	Cálculo coste-efectividad simulado	
	C/E1 (% cambio respecto a C/E1 real)	C/E2 (% cambio respecto a C/E2 real)
Costes fijos		
+2 enf. (+6,4%)	1.525 (+5,3)	160 (+5,3)
+1 adj. (+6,4%)	1.525 (+5,3)	160 (+5,3)
+1 adj.+2 enf. (+12,8%)	1.601 (+10,5)	168 (+10,5)
Costes variables		
+25%	1.511 (+4,3)	158 (+4,3)
+50%	1.573 (+8,6)	165 (+8,6)
Presión asistencial ( $P_{total}$ )		
-40%	2.414 (+67)	253 (+67)
-20%	1.811 (+25)	190 (+25)
+20%	1.207 (-17)	127 (-17)
+40%	1.035 (-29)	109 (-29)
Efectividad		
$T_{esp}$ +50%	2.173 (+50)	–
+100%	2.897 (+100)	–
$P_{esp}$ +50%	–	228 (+50)
+100%	–	304 (+100)

Enf.: enfermera; adj.: adjunto;  $P_{total}$ : número de visitas al día;  $T_{esp}$ : tiempo de espera para visitarse (min);  $P_{esp}$ : número de pacientes esperando visitarse.

cional de efectividad al cambiar de un período a otro, se ha comprobado que el año 2000 es más eficiente (pese a ser mayor el coste) porque el C/E<sub>inc</sub> es menor que el C/E medio estimado para el período del año 1999: 69,7 en comparación con 4.857 respecto al C/E1; 10,7 en comparación con 342 respecto al C/E2.

#### Análisis de sensibilidad

En la tabla 3 se aprecia cómo el C/E es sensible o se modifica de forma paralela a como lo hacen las variables T<sub>esp</sub> y P<sub>esp</sub>. Sin embargo, el aumento de personal (p. ej., dos enfermeras y un adjunto) o de los costes variables tiene una repercusión mucho más modesta sobre el C/E, lo que traduce que los resultados son menos sensibles a esta variación de costes. De forma parecida, las modificaciones de los P<sub>total</sub> también tienen un impacto inferior sobre los cocientes de C/E.

#### Discusión

El presente estudio pone de manifiesto cómo la modificación de los recursos funcionales, estructurales y de personal de una UUM es capaz de conseguir una importante mejoría en muchos de los indicadores de eficacia, calidad y eficiencia estudiados. Además, es de especial importancia señalar que esta mejoría se alcanza a pesar de constatar un aumento de la presión ejercida por los determinantes externos, concretados en una mayor demanda asistencial entre el primer y el segundo período del estudio.

Los determinantes externos se han investigado largamente durante las últimas décadas, por lo que no es difícil encontrar en la bibliografía referencias de la influencia negativa de factores epidemiológicos o climáticos externos sobre el normal funcionamiento de los SUH<sup>3,4,15,20,21</sup>. Más recientemente varios autores han preconizado que serían los determinantes internos, como las limitaciones de espacio y camas de los propios SUH, la falta de camas hospitalarias para realizar los ingresos, la escasez de personal adecuado tanto cualitativa como cuantitativamente y/o los retrasos en los registros, en la recepción de resultados del laboratorio y en la práctica de estudios radiológicos<sup>22-25</sup>, los que contribuirían de forma decisiva en los colapsos asistenciales y, por consiguiente, en el deterioro de la eficacia, eficiencia y calidad. Todo ello induce a pensar que, en condiciones ideales, debería garantizarse un equilibrio entre ambos determinantes, internos y externos, de forma que la influencia negativa de uno se viera compensada por la influencia positiva del otro en el normal funcionamiento de urgencias. Puesto que los determinantes externos son difícilmente maleables y obedecen

más a decisiones políticas o caprichos climáticos o sociales, los máximos esfuerzos deberían centrarse en la corrección de los determinantes internos que contribuyen a la disfunción y al colapso de los SUH. Por tanto, en primer lugar sería necesario tener la certeza de que los determinantes internos no impiden o entorpecen alcanzar la máxima eficacia, eficiencia y calidad del SUH antes de valorar si la demanda asistencial, concretada en los determinantes externos, es adecuada o excesiva para los recursos existentes<sup>5</sup>. Los resultados alcanzados en el presente estudio vienen a confirmar la importancia que tiene la actuación sobre dichos factores internos para la mejora del funcionamiento de los SUH. Muchos SUH han utilizado la medición individual en cada paciente de distintos tiempos asistenciales para identificar causas específicas de retrasos asistenciales<sup>26-32</sup>, pero su realización obliga a emplear una metodología compleja con una importante complicidad entre todo el personal participante en el estudio, con un elevado número de variables y con unos resultados limitados a determinadas patologías<sup>15</sup>. En este sentido, la Societat Catalana de Medicina d'Urgències está llevando a cabo un ambicioso proyecto que tiene como objetivo no sólo definir indicadores de calidad para determinadas enfermedades, sino también proponer indicadores más generales que permitan medir y monitorizar la calidad global de los SUH. Hasta que los resultados de este trabajo sean contrastados e implantados, el presente estudio ofrece una primera aproximación utilizando una metodología e indicadores de sencilla cuantificación y previamente validados<sup>5,7-17</sup>.

Entre las técnicas de valoración económica aplicadas al campo de la salud, una de las más utilizadas es el análisis de C/E, en el que los resultados de la intervención clínica se miden en unidades naturales relacionadas con la salud, principalmente años de vida ganados gracias al tratamiento o, en su defecto, unidades intermedias como número de casos remitidos; el resultado final se expresa en coste por año de vida ganado o coste por caso reducido<sup>33</sup>. A pesar de los esfuerzos del panel de Washington<sup>34</sup> para estandarizar las metodologías de los estudios, en determinadas áreas de la salud resulta muy complejo establecer o medir estas unidades. Tal vez por estas dificultades, en ocasiones se ha hecho mayor hincapié en la transparencia y transferibilidad de los estudios<sup>35</sup>. En esta misma línea, Kazis et al<sup>36</sup> ya apuntaron las características que debía cumplir un indicador de efectividad: poder discriminatorio y sensibilidad al cambio altos, ya que la intervención no será comparada con un placebo, sino con otras intervenciones que ya han demostrado una determinada

efectividad<sup>36</sup>. Estas dificultades metodológicas probablemente hayan influido en el hecho de que, hasta la fecha, sean muy escasos los estudios que evalúan, desde el punto de vista de C/E, el impacto que sobre la asistencia del paciente tienen las inversiones económicas que se realizan en los SUH. Además, la mayoría de ellos se han centrado en cuantificar el resultado económico de modificaciones parciales en el funcionamiento del SUH o de la creación de nuevas unidades adyacentes al mismo. Así, se ha propugnado la conveniencia económica de diversos protocolos de estudio para los pacientes que acuden con dolor torácico<sup>37</sup>, de la creación de áreas específicas para su abordaje<sup>38</sup>, de la implantación de protocolos de diagnóstico para los motivos de consulta más frecuentes<sup>39</sup>, de la existencia de servicios de trabajo social<sup>40</sup> o de la creación de unidades de observación<sup>41</sup>. En el presente trabajo se ha evaluado la UUM como un todo. Desde esta perspectiva se puede concluir que las modificaciones efectuadas han sido altamente eficientes si se compara con el nivel de eficiencia que existía antes de las reformas.

El análisis de sensibilidad demuestra la consistencia de la anterior afirmación. En todos los escenarios posibles el período del año 2000 resulta más eficiente. Este análisis ha permitido constatar que el C/E es muy sensible a las variaciones de T<sub>esp</sub> y P<sub>esp</sub>, y en contraste es menos sensible a la variación en el coste, tanto fijo como variable, y del P<sub>total</sub>. De todo ello se puede deducir que lo que más deteriora la eficiencia es el hecho de que esperen más enfermos o aumente el tiempo que pasan esperando ser visitados. Esta afirmación parece lógica, ya que es en estas circunstancias cuando más insatisfacciones de los usuarios, familiares y personal se producen, con el consecuente deterioro de la calidad.

El estudio tiene varias limitaciones que deben considerarse. Uno de los sesgos más comunes de los estudios observacionales es su menor validez interna respecto a los ensayos clínicos<sup>42</sup>. Esto queda minimizado por el hecho de que las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes son muy similares entre los dos períodos. La ventaja de este enfoque es que la efectividad se ha medido en condiciones típicas de la práctica clínica diaria. Otra limitación sería el uso de una perspectiva hospitalaria en el cálculo de los costes. Weinstein y Stason<sup>43</sup> plantean que, cuando el análisis C/E no se realiza desde la perspectiva de la sociedad (como en nuestro caso), puede no incluir aquellos costes que no son pagados por ella. Dentro de éstos se incluirían los indirectos (pérdidas productivas) y los intangibles (como dolor, sufrimiento, etc.). A este resultado también se deberían sumar las horas de los familiares labo-

ralmente activos que suelen acompañar a los pacientes a urgencias. En nuestro estudio, tras la reforma se obtiene una menor espera en urgencias acompañada de una mayor rapidez de visita sin un deterioro de la calidad, por lo que parece lógico pensar que todo ello se traducirá en menores pérdidas productivas y menores costes intangibles, lo que haría todavía más eficiente el período del 2000 también desde el punto de vista social. Una tercera limitación podría venir dada por el indicador de efectividad seleccionado. Es difícil encontrar en España un punto de referencia sobre el que apoyarse, ya que la evaluación económica de los servicios sanitarios en general y de urgencias en particular no es todavía una práctica habitual. Por este motivo, nuestros resultados sólo serían comparables con los de aquellos estudios cuya medida de efectividad fuera la misma. Con este indicador podría argumentarse que un servicio más rápido, que acumule menos esperas, podría no ser necesariamente más efectivo que otro con esperas más dilatadas. Esto hace que, de alguna manera, el indicador de efectividad deba matizarse por el hecho de que las visitas, exploraciones solicitadas, diagnósticos, decisiones y tratamientos fueran los adecuados, y que el paciente tuviera la percepción de que ello es realmente así y que, por tanto, el grado de satisfacción percibida fuera también elevado. Este componente quedaría garantizado por la ausencia de deterioro de los indicadores de calidad.

En el momento actual es difícil establecer comparaciones entre servicios desde el punto de vista de C/E. En efecto, las distintas organizaciones, dependencias jerárquicas, funcionamiento interno y distribución del personal de los SUH en España hacen que estos resultados sean difícilmente extrapolables. Por esta razón resultaría interesante que cada servicio intentara determinar su índice de C/E para, en primera instancia, utilizarlo como control para comparar o analizar el resultado de cambios futuros y, en segunda instancia, tener argumentos sólidos para solicitar mejoras coste-efectivas. A este respecto, resulta de suma importancia el análisis de C/E<sub>inc</sub>, porque permite establecer si, a pesar de una mayor inversión, se consigue una mayor eficiencia. En un mundo sanitario donde cada vez se hace más hincapié en el capítulo de gastos y donde los términos de eficiencia y coste se emplean con frecuencia como sinónimos –cuando en realidad este último no es más que una de las dimensiones de aquél–, los profesionales sanitarios deben proveerse de los argumentos adecuados que demuestren la rentabilidad, tanto asistencial como económica, de las inversiones. Si las decisiones se toman en función de las preferencias y beneficios sociales y del

coste de oportunidad, el análisis C/E de un SUH debería tener el peso suficiente para que la administración apoyara y mejorara una inversión económica que, desde hace años, el personal sanitario que en ellos trabaja siente como insuficiente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Camp J. Caos en los servicios de urgencias. ¿Son las epidemias de gripe las únicas culpables? *Med Clin (Barc)* 1991; 96: 132-134.
- Merino J. Los frecuentadores de los servicios de urgencias. ¿Existen soluciones inmediatas? *Med Clin (Barc)* 1998; 110: 557.
- Delfino RJ, Murphy-Moulton AM, Burnett RT, Brook JR, Becklake MR. Effects of air pollution on emergency room visits for respiratory illnesses in Montreal, Quebec. *Am J Resp Crit Care Med* 1997; 155: 568-576.
- Garty BZ, Kosman E, Ganor E, Berger V, Garty L, Wietzen T et al. Emergency room visits of asthmatic children, relation to air pollution, weather, and airborne allergens. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998; 81: 563-570.
- Miró O, Sánchez M, Coll-Vinent B, Millá J. Estimación del efecto relativo que ejercen la presión externa e interna sobre la eficacia de un Servicio de Urgencias de Medicina. *Med Clin (Barc)* 2000; 115: 294-296.
- Muñoz A, Gil J, Gabarro N, Segado A, López C, Villalba MV. Unidad de observación y corte estancia en el servicio de urgencias. *An Med Intern (Madrid)* 1998; 15: 138-141.
- Ortega M, Esteban MJ, Miró O, Sánchez M, Millá J. Estudio prospectivo de los enfermos que abandonan un servicio de urgencias antes de ser atendidos por el médico. *Med Clin (Barc)* 2000; 115: 15-20.
- Miró O, Jiménez S, Alsina C, Tovillas-Morán FJ, Sánchez M, Borrás A et al. Revisitas no programadas en un servicio de urgencias de medicina hospitalaria: incidencia y factores asociados. *Med Clin (Barc)* 1999; 112: 610-615.
- Miró O, De Dios A, Antonio MT, Sánchez M, Borrás A, Millá J. Estudio de la mortalidad en un servicio de urgencias de medicina hospitalaria: incidencia, causas y consecuencias. *Med Clin (Barc)* 1999; 112: 690-692.
- Miró O, Sánchez M, Millá J. Hospital mortality and staff workload. *Lancet* 2000; 356: 1356-1357.
- Miró O, Antonio MT, Jiménez S, De Dios A, Sánchez M, Borrás A et al. Decreased health care quality associated with emergency department overcrowding. *Eur J Emerg Med* 1999; 6: 105-107.
- Miró O, Sánchez M, Ortega M, Esteban MJ, Millá J. More data about patients who leave emergency department without being seen by a doctor in European hospitals. *Eur J Emerg Med* 2000; 7: 79-80.
- Hu CH. Analysis of patient revisits to emergency department. *Am J Emerg Med* 1992; 10: 366-370.
- Young BC, Dotle K. Quality assurance in Canadian emergency departments: a national survey. *J Emerg Med* 1995; 13: 721-727.
- Kyriacou DN, Ricketts V, Dyne PL, McCollough MD, Talar DA. A 5-year time study analysis of emergency department patient care efficiency. *Ann Emerg Med* 1999; 34: 326-335.
- Chamberlain JM, Pollack MM. A method for assessing emergency department performance using patient outcomes. *Acad Emerg Med* 1998; 5: 986-991.
- Miró O, Sánchez M, Coll-Vinent B, Millá J. Indicadores de calidad en urgencias: comportamiento en relación con la presión asistencial. *Med Clin (Barc)* 2000 [en prensa]. aceptado.
- Eisenberg JM. Clinical economics. A guide to the economic analysis of clinical practices. *JAMA* 1989; 262: 2879-2886.
- Gardner SB, Winter PD, Gardner MJ. Statistics with confidence. En: Gardner MJ, Aldman DG, editores. *Statistics with confidence*. Londres: British Medical Journal, 1989.
- Oderda G, Klein-Schwartz W. Lunar cycle and poison center calls. *J Toxicol Clin Toxicol* 1983; 20: 487.
- Miró O, Sánchez M, Borrás A, Millá J. Fútbol, televisión y servicios de urgencias. *Med Clin (Barc)* 2000; 114: 538-539.
- Lynn SG, Kellermann AL. Critical decision making: managing the emergency department in an overcrowded hospital. *Ann Emerg Med* 1991; 20: 287-292.
- American College of Emergency Physicians. Measures to deal with emergency department overcrowding. *Ann Emerg Med* 1990; 19: 944-945.
- Tandberg D, Qualls C. Time series forecasts of emergency department patient volume, length of stay, and acuity. *Ann Emerg Med* 1994; 23: 299-306.
- Bazarian JJ, Schneider SM, Newmark VJ. Do admitted patients held in the emergency department impact the throughput of treat-and-release patients? *Acad Emerg Med* 1996; 3: 1113-1118.
- Saunders CE. Time study of patient movement through the emergency department: sources of delay in relation to patient acuity. *Ann Emerg Med* 1987; 16: 1244-1248.
- Bankhead C. Re-engineering the ED reduces waits and increases patient satisfaction. *Emerg Med News* 1997; 19: 74-75.
- Fromm RE, Gibbs LR, McCallum WGB. Critical care in the emergency department. A time-based study. *Crit Care Med* 1993; 21: 970-976.
- McGuire F. Using simulation to reduce length of stay in emergency departments. *J Soc Health Syst* 1997; 5: 81-90.
- Shea SS, Senteno J. Emergency department patient throughput: a continuous quality improvement approach to length of stay. *J Emerg Nurs* 1994; 20: 355-360.
- Fernandes CMB, Christenson JM, Price A. Continuous quality improvement reduce length of stay for fast-track patients in an emergency department. *Acad Emerg Med* 1996; 3: 258-263.
- Fernandes CMB, Christenson JM. Use of continuous quality improvement to facilitate patient flow through the triage and fast-track areas of an emergency department. *J Emerg Med* 1995; 13: 847-855.
- Drummond MF, Stoddard GL, Torrance GW. *Métodos para la evaluación económica de los programas de atención de la salud*. Madrid: Diaz de Santos, 1991.
- CCOHTA (Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment). A guidance document for the costing process. Ottawa: CCOHTA, 1996.
- Rovira J. Desarrollos recientes de la evaluación económica en salud. *Med Clin (Barc)* 2000; 114 (Supl 3): 8-13.
- Kazis LE, Anderson JJ, Meenan RF. Effect sizes for interpreting changes in health status. *Med Care* 1989; 27: S178-S189.
- Polacyk CA, Kuntz KM, Sacks DB, Johnson PA, Lee TH. Emergency department triage strategies for acute chest pain using creatine kinase-MB and troponin I assays: a cost-effectiveness analysis. *Ann Intern Med* 1999; 131: 909-918.
- Bahr RD. Chest pain centers: moving toward proactive acute coronary care. *Int J Cardiol* 2000; 72: 101-110.
- Guterman SJ, Van Rooyen MJ. Cost-effective medicine: the financial impact that practice guidelines have on outpatient hospital charges in the emergency department. *J Emerg Med* 1998; 16: 215-219.
- Gordon JA. Cost-benefit analysis of social work services in the emergency department: a conceptual model. *Acad Emerg Med* 2001; 8: 54-60.
- Roberts R, Graff LG. Economic issues in observation unit medicine. *Emerg Med Clin North Am* 2001; 19: 19-33.
- Soto J, Sacristán JA, Galende I. Estudios naturales para valorar la efectividad de los medicamentos tras su comercialización: ¿por qué, cuándo y cómo? *Aten Primaria* 1998; 22: 182-185.
- Weinstein MC, Stason WB. Foundations of cost effectiveness analysis for health and medical practices. *N Engl J Med* 1977; 291: 716-721.