

## Análisis del coste del paciente politraumatizado en un servicio de medicina intensiva. Relación del coste con la gravedad del enfermo

L. Socias Crespí, B. Ribas Barceló, M. Rigo Escodá, E. Reyes, M. Álvarez de Mon Soto

### Introducción

Se ha calculado que la atención médica inmediata de traumatizados (lesiones intencionales y no intencionales) en Estados Unidos supera los 16.000 millones de dólares al año y constituye el segundo renglón de gastos de mayor importancia en la asistencia médica en este país<sup>1</sup>. Además del dinero que se invierte en la atención médica de casos agudos, imponen sus efectos devastadores la muerte y la incapacidad por lesiones. Innumerables estudios han demostrado que en los sistemas de asistencia traumatológica en los que las personas con lesiones más graves son canalizados a centros traumatológicos especializados, y que ello culmina en un mejor pronóstico para las víctimas, existen muchos inconvenientes que dificultan la creación de estos centros traumatológicos. Daily y colaboradores<sup>2</sup> en un estudio hecho en 1992, exploraron los factores que influyeron en el cierre de los centros de traumatología en un periodo de ocho años. Las tres razones principales aducidas fueron: el costo de atención no compensada; costos quirúrgicos altos y recuperación financiera inadecuada debido a la falta de pago por parte de programas de asistencia gubernamental a nivel nacional.

Pensamos que es totalmente inadecuado el financiamiento actual de la atención traumatológica. Se debería realizar una valoración integral de los problemas de pago y conseguir más apoyo financiero para los sistemas de atención al politraumatizado.

Los hospitales que atienden al paciente politraumatizado intentan lograr una solvencia haciendo que la atención sea más eficiente en proporción a su costo y adoptar estrategias para ahorrar dinero sin disminuir la calidad de la atención.

La supervivencia del politraumatizado ha mejorado en los hospitales especializados. Estos centros disponen de recursos con alto coste (personal, cama, es-

pecialistas de guardia 24h y apoyo técnico de alto nivel). Este coste deber ser recuperado por la paga de los seguros de accidente con cobertura médica y por mutuas que se dedican a la siniestralidad. Estas aseguradoras probablemente no tengan o no quieran tener en cuenta estos factores ya comentados como el imparable desarrollo tecnológico, la mayor especialización de los profesionales y la mayor demanda social que incrementan continuamente los gastos sanitarios, más en el área de cuidados intensivos, donde de forma mantenida, a lo largo de 24 horas, se consumen recursos de elevado coste económico y muchas veces no se corresponden con unos buenos resultados obtenidos.

El sistema de clasificación de pacientes, GRD (Grupos Relacionados con el Diagnóstico), clasifica a los enfermos hospitalarios en grupos homogéneos en cuanto a consumo de recursos. Se trata de un programa informático que, alimentado con datos de los pacientes dado de alta de un hospital, es capaz de clasificarlos en grupos. En cada grupo se clasifican pacientes clínicamente similares y con parecido consumo de recursos. Cuando un centro asistencial o una organización sanitaria dispone de bases de datos que asocian datos clínicos, asignación de GRDs y datos sobre costes imputados al proceso, pueden elaborar tablas de pesos relativos. El peso relativo de costes es un coeficiente asociado a cada GRD que informa sobre el coste relativo promedio de cada caso, y depende del coste total de los casos de un grupo, de la frecuencia relativa del grupo respecto al total de casos y de los costes globales acumulados por totalidad de grupos. Dentro del programa de GRD, la UCI esta considerada como una unidad intermedia que genera prestaciones a otros servicios hospitalarios. El producto que se genera en los servicios de medicina intensiva está deficientemente evaluado en el sistema de GRD, al codificarse sobre el diagnóstico principal, hace que los episodios complejos queden mal definidos. La codificación se recoge en el servicio que le da de alta. No hay una garantía que el diagnóstico de alta, que será el proceso más prolongado, sea el de mayor peso, p. e. un politraumatizado grave puede que tenga como diagnóstico definitivo fractura de fémur.

Correspondència: med023928@saludalia.com

Premi Damià Carbó 2001, del Col·legi Oficial de Metges de les Illes Balears

Medicina Balear 2002; 17: 53-69.

Los sistemas de clasificación de los pacientes en grupos homogéneos de consumo de recursos, como los grupos de diagnósticos relacionados (GRD), utilizan la estancia media como principal predictora de este consumo. En estados Unidos innumerables estudios ilustran y destacan en el mismo punto: el sistema GRD reembolsa los gastos del paciente promedio con un diagnóstico particular, porque presupone que existe una distribución normal de sujetos lesionados en las instalaciones de atención traumatológica de todos los niveles. Este pago es desventajoso en los centros donde atienden lesiones graves. El paciente promedio para estos centros está mucho más grave y tiene una permanencia más larga en el hospital y en el servicio de medicina intensiva, que el paciente promedio con el mismo diagnóstico y sin complicaciones que es atendido en un centro donde se atienden lesiones menos graves. Estos pacientes que permanecen más tiempo del calculado en relación con el punto de corte de GRD generan mayores pérdidas económicas.

Para estudiar la recuperación de un mayor porcentaje de los costes de atención del politraumatizado grave diversos autores han propuesto diversas formas de computar los pagos prospectivos, en vez de la codificación GRD. Pories y colaboradores<sup>3</sup> recomiendan una fórmula que toma en cuenta al GRD, la puntuación de intensidad de gravedad de la lesión (Injury Severity Score; ISS)<sup>4</sup> y la edad. Siegel y colaboradores<sup>5</sup>, con una estrategia similar, proponen un modelo basado en el análisis de regresión lineal que computa el costo con base en ISS, duración de permanencia en el hospital y la aparición de complicaciones.

Las complicaciones de lesiones constituyen un elemento que predice mejor los costos de hospitalización, que las propias lesiones anatómicas. Esta ampliamente demostrada la relación significativa entre el coste y la gravedad del enfermo evaluando la gravedad a través de escalas como la APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), SAPS (Simplified Acute Physiological Score) y TISS (Therapeutic intervention scoring sistem.)<sup>13,23</sup>.

El objetivo perseguido en nuestro trabajo es obtener un sistema de contabilidad útil para cuantificar el coste de la atención del paciente politraumatizado en el Servicio de Medicina Intensiva.

## Objetivos

1. Análisis del coste en la atención al paciente politraumatizado en un servicio de Medicina Intensiva.
2. Verificar si hay relación del costo con los diferentes índices de gravedad estudiados.

3. Valorar la relación costo-pago de las aseguradoras.

## Material y métodos

*Diseño:* Se ha realizado un estudio prospectivo y descriptivo en un Servicio de Medicina Intensiva.

*Descripción de la Unidad.* Esta unidad consta de 9 camas polivalentes. En esta unidad se atiende pacientes coronarios, politraumatizados graves y patología general con asistencia sanitaria privada. Todos los pacientes politraumatizados admitidos en nuestra unidad disponen de seguros de accidentes con cobertura de asistencia sanitaria. Dispone de 4 médicos intensivistas, 11 diplomados en enfermería, 9 Auxiliares y 5 personas de apoyo en tareas no sanitarias.

*Pacientes y ámbito del estudio.* La muestra incluida en el estudio está constituida por 50 pacientes politraumatizados ingresados durante el periodo comprendido entre el 1 de Julio y el 31 de Diciembre del año 2000. En el análisis se incluye todo paciente con ISS $\geq$ 16 y pacientes con ISS $<$ 16 que permanece más de 3 días en la UCI.

*Material.* Para la recogida de la información se realizó un seguimiento prospectivo de todo paciente que cumplía criterios de inclusión durante la estancia en la UCI. Para cada paciente se rellenó un protocolo de seguimiento, en el que constaban los datos de identificación, datos de ingreso, diagnósticos, técnicas especiales y datos de alta.

*Fuentes de información:* las variables que se recogieron fueron extraídas del informe médico del 061, historias clínicas médicas y de enfermería. Se consultó al responsable de gestión económica de la clínica para conocer el gasto. Se ha realizado entrevistas con dos gerentes de mutuas especializadas en la asistencia médica del politraumatizado.

Se recogieron las variables descritas a continuación:

*Cuantificación del nivel de gravedad.*

*APACHE II*<sup>6</sup> (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*). Cuantifica la gravedad de la enfermedad y por tanto, el estado clínico del paciente. El índice se obtiene mediante la valoración de los pacientes en tres etapas:

- (1) En la primera, se mide el grado de afectación fisiológica a través de un índice que se obtiene de la suma de los 12 parámetros clínico-biológicos que representan el grado de afectación fisiológica del organismo. Cada parámetro se valora mediante una escala que puntúa de 0 a

4, según el grado de desviación de la normalidad.

(2) En una segunda etapa se lleva a cabo una valoración de la situación de salud previa al ingreso del paciente, con respecto a la presencia o no de enfermedades crónicas mediante una escala donde se recogen los siguientes aspectos: buena salud, limitaciones discretas y moderadas, limitaciones serias, limitación total de la actividad.

(3) La tercera etapa corresponde a la clasificación del diagnóstico principal en uno de los siete sistemas orgánicos.

*AIS. (Abreviate Injury Scale)*<sup>7</sup>: Codificación progresiva del tipo de lesión y la clasifica según la gravedad. Divide el cuerpo humano en 7 regiones: a) Externo. b) Cabeza y cara. c) Cuello. d) Tórax. e) Abdomen. f) Columna vertebral. g) Pelvis y extremidades.

Las diferentes lesiones de cada región del cuerpo son clasificadas de menor a mayor gravedad en 5 grados de severidad (menor, moderado, severo, severo con compromiso vital, crítico.).

*ISS (Injury Severity Score)*<sup>7</sup>: Se define como la suma de los cuadrados del grado AIS más alto en cada una de las tres áreas donde la lesión es más severa. Está descrita su correlación con la mortalidad en el paciente politraumatizado. Nos ha permitido comparar y estratificar a los pacientes politraumatizados<sup>8</sup>.

*RTS (Revised Trauma Score)*: Se define como el índice fisiológico de gravedad que combina la función respiratoria, circulatoria y del sistema nervioso central. En un índice importante para la predicción pronóstica<sup>8</sup>. Se recoge la primera determinación registrada en el informe del 061 o en su defecto, en el informe de urgencias o UCI.

(A) APS ( Acute Physiology Score)

| Variable fisiológica      | +4                          | +3        | +2      | +1        | 0        | +1      | +2      | +3      | +4    |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|---------|-----------|----------|---------|---------|---------|-------|
| 1.Temperatura rectal      | ≥41                         | 39-40,9   |         | 38,5-40,9 | 36-38,49 | 34-35,9 | 32-33,9 | 30-31,9 | ≤29,9 |
| 2. Presión arterial       | ≥160                        | 130-159   | 110-129 |           | 70-109   |         | 50-69   |         | ≤49   |
| 3. Frecuencia cardiaca    | ≥180                        | 140-179   | 110-139 |           | 70-109   |         | 50-69   | 40-54   | ≤39   |
| 4.Frecuencia respiratoria | ≥50                         | 35-49     |         | 25-34     | 12-24    | 10-11   | 6-9     |         | ≤5    |
| 5.Oxigenación             | ≥500                        | 350-499   | 200-349 |           | 70-200   | 60-70   |         | 55-60   | ≤55   |
| 6.pH arterial             | ≥7,7                        | 7,69-7,49 |         | 7,5-7,34  |          | 7,34-   | 7,25-   | 7,15-   | ≤7,15 |
| 7. Sodio Plasmático       | ≥180                        | 160-179   | 155-159 | 130-149   |          |         | 120-129 | 111-119 | ≤110  |
| 8. Potasio plasmático     | ≥7                          | 6-6,9     |         | 5,5-5,9   | 3,5-5,4  | 3-3,4   | 2,5-2,9 |         | ≤2,5  |
| 9.Creatinina plasmática   | ≥3,5                        | 2-3,4     | 1,5-1,9 |           | 0,6-1,4  | ≥0,6    |         |         |       |
| 10. Hematocrito           | ≥60                         |           | 50-59,9 | 46-49,9   | 30-45,9  |         | 20-29,9 |         | ≤20   |
| 11.Leucocitos             | ≥40                         |           | 20-39,9 | 15-19,9   | 3-14,9   |         | 1-2,9   |         | ≤1    |
| 12. Glasgow coma scale    | Puntua 15- valor el Glasgow |           |         |           |          |         |         |         |       |
| b. Puntuación por edad    |                             |           |         |           |          |         |         |         |       |
| Edad                      | ≤40                         |           | 45-54   |           | 55-64    |         | 65-74   |         | ≥75   |
| Puntos                    | 0                           |           | 2       |           | 3        |         | 5       |         | 6     |

c. Puntuación por enfermedad crónica

Si el paciente tiene una historia de insuficiencia orgánica severa o está inmunodeprimido asignar puntuación como sigue.

1. Para pacientes no quirúrgicos o postoperatorios de cirugía urgente:5 puntos.

2. Para pacientes en postoperatorio de cirugía programada:2 puntos.

TOTAL PUNTUACIÓN APACHE II

a + b + c = Puntos APACHE II.

| Frecuencia respiratoria | R T S                      |                    | valor |
|-------------------------|----------------------------|--------------------|-------|
|                         | Tensión arterial sistólica | Glasgow coma scale |       |
| 10-24                   | >89                        | 13-15              | 4     |
| 25-35                   | 70-89                      | 9-12               | 3     |
| >35                     | 50-69                      | 6-8                | 2     |
| 1-9                     | <49                        | 4-5                | 1     |
| 0                       | 0                          | 3                  | 0     |

RTS=FR x 0,2908+Tasx 0,7326 + GCS x 0,9368= El rango oscila entre 0-8

Los coeficientes de las diferentes variables determinan la variabilidad predictiva independiente de cada variable. Son el resultado de un análisis estadístico de regresión logística. P.e.j. la frecuencia respiratoria con un coeficiente de 0,2908 es la variable que menos influye en el pronóstico.<sup>9)</sup>

*Ps. Probabilidad de supervivencia por el método TRISS (Trauma Revised Injury Score)<sup>9)</sup>*. Es un análisis estadístico de la mortalidad extraídas de las conclusiones del macroestudio del MTOS (Major Trauma Outcome Study)<sup>10)</sup>. Es un índice de gravedad que combina mediante el modelo regresivo múltiple logístico la afectación fisiológica RTS, la gravedad anatómica ISS, la edad y el tipo de traumatismo (cerrado o penetrante.) En nuestro estudio todos son traumatismos cerrados. Mediante este análisis se estima la probabilidad de supervivencia de cualquier paciente politraumatizado mediante la siguiente fórmula:

$$b = b_0 + b_1(RTS) + b_2(ISS) + b_3(edad)$$

En nuestro estudio: se utiliza los coeficientes correspondiente al trauma no penetrante:

$$b_0 = -1.2470; b_1 = 0.9544; b_2 = -0,0768; b_3 = -1.9052$$

$$P_s = 1/(1 + e^{-b})$$

b = Son coeficientes de las respectivas variables derivados del análisis de regresión de Walker Duncan aplicados en el estudio MTOS<sup>10)</sup>. Dependen del tipo de lesión en función si es cerrada o penetrante. La edad se determina de la siguiente manera; si la edad es < 54 el valor a multiplicar por su coeficiente es 0; si es de ≥54 el valor que se multiplica es de 1.

Pe j: Un enfermo de 50a que acude a nuestra UCI con politraumatismo no penetrante con ISS de 20, con las siguientes variables: Glasgow 6; TAS registrada de 80 mmHg. (habitualmente es la medida por el médico del 061 o la anotada en la gráfica de enfermería de urgencias /UCI) y frecuencia respiratoria de 10.

$$RTS = 4,36$$

- 1. GCS; 2 x 0.9368= 1.8736.
- 2. FR; 1 x .2908= 0.2908
- 3. Tas ; 3 x 0.7326= 2.1978
- RTS= 4,36

$$b = -1.2470 + 4.36x 0.9544 + 20 x -0.0768 + 0 x -1.9052 = 1.38$$

$$P_s = 1/1 + e^{-1.38} = 0.80 = 80\% \text{ de supervivencia.}$$

Este índice de probabilidad también sirve como indicador de calidad en la atención del politraumatizado grave. Cuando la  $P_s \geq 50$  se consideran vivos esperados,  $P_s < 50$  se consideran exitus esperados. Los vivos o exitus no esperados son aquellos con  $P_s < 50$  o  $P_s \geq 50$  respectivamente.

$$b_0 = -1.2470; b_1 = 0.9544; b_2 = -0,0768; b_3 = -1.9052$$

*Cuantificación de intervenciones terapéuticas. TISS<sup>11)</sup>*: El sistema TISS es, cronológicamente, el primero publicado y probablemente el más ampliamente utilizado. El TISS fue desarrollado en 1974 para medir la severidad del paciente crítico, la carga de trabajo y el costo del paciente en la UCI. El sistema TISS establece cuatro clases o grupos de pacientes conforme con su situación clínica:

1. En enfermos en situación estable, no comprometida, sometidos a cuidados de rutina.
2. Enfermos estables sometidos a observación continuada, pero susceptibles de complicaciones parciales.
3. Pacientes estables pero sometidos a estrecha monitorización y cuidados de enfermería.
4. Pacientes fisiológicamente inestables sometidos a cuidados intensivos médicos y de enfermería, cuya situación clínica es impredecible y que requieren frecuentes cambios de actitud terapéutica.

El sistema TISS divide las tareas, actividades y técnicas en cuatro grupos conforme con la distinta puntuación que se otorgue a cada una, de acuerdo con la carga asistencial global que presenten. Esta valoración está establecida desde el punto de vista del médico que la indica y adolece la falta de consideración real del

esfuerzo físico y de tiempo que puede representar para el personal asistencial de enfermería. Aquellas tareas que exigen y consumen máximo tiempo y esfuerzo son valoradas con cuatro puntos; las que exigen un mucho menor esfuerzo, aunque sean de realización habitual en una UCI son ponderadas con un punto; y de forma intermedia se valoran otras técnicas y procedimientos

con tests o dos puntos. El total de la puntuación acumulada por cada paciente es sumado al final del día, turno o de la totalidad de la estancia en la UCI, y de manera se cuantifica el esfuerzo terapéutico requerido en cada caso.

Según el número de puntos obtenidos en las primeras 24 horas, los pacientes se clasifican en :

| clase     | puntuación     | Situación                                                                                 |
|-----------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clase IV  | > de 40 puntos | Inestables, situación clínica impredecible, con frecuentes cambios de actitud terapéutica |
| Clase III | 20-39 puntos   | Estables pero sometidos a monitorización y cuidados intensivos.                           |
| Clase II  | 10-19 puntos   | Estables sometidos a observación continuada                                               |
| Clase I   | < 10 puntos    | Estables en situación no comprometida, sometidos a cuidados de rutina.                    |

Las conclusiones que hacen referencia a la relación del TISS y el costo del paciente en la UCI son muy controvertidas<sup>12,13</sup>. Pensamos que, aunque no sea un instrumento definitivo, puede ayudar a orientarnos en el coste del politraumatizado. En este estudio hemos calculado el TISS al ingreso, diario (a las 8:00 h) y al alta, realizando el TISS promedio.

*Variables evaluadas de actuación médica, diagnósticos y complicaciones.*

**Actuación médica:**

1. Medidas de soporte vital avanzado; Se evaluaron la intubación en coma Glasgow <9, la fluidoterapia en el shock (presión arterial < 90 mmHg), la protección espinal en todos los casos con Glasgow 9 o presentaban signos de lesión cervical.

2. Ventilación mecánica; Si el paciente necesitaba ventilación mecánica prolongada (más de 48 horas.)

3. Serie radiología ósea: TAC craneal, TAC abdominal, TAC torácico, Eco abdominal.)

4. Cirugía

5. Traqueotomía

**Diagnósticos:**

1. Traumatismo craneal grave: Se consideró al paciente con Glasgow <9 o con lesiones ocupantes de espacio con o sin cirugía.

2. Traumatismo torácico grave: Se consideró al

traumatismo que ocasionaba contusión pulmonar, taponamiento cardiaco, hemotórax o neumotórax con insuficiencia respiratoria que precisaba de FIO<sub>2</sub>>40 durante 48h. Fracturas costales con volet costal.

3. Traumatismo abdominal grave. Se consideraba aquel que presentaba hemoperitoneo, perforación de víscera hueca o signos por ecografía abdominal de laceración de bazo, hígado.

4. Polifracturado: Aquel que presentaba dos o más fracturas localizadas en cualquier parte del cuerpo.

5. Lesiones de grande vasos: Son lesiones de aorta torácica o abdominal.

**Complicaciones:**

1. Sepsis; Cuando el enfermo presentaba signos de respuesta sistémica inflamatoria con foco infeccioso documentado<sup>24</sup>.

2. Distres del adulto: Insuficiencia respiratoria PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>≥150 acompañado en la radiología pulmonar de patrón alveolar bilateral sin signos de insuficiencia cardiaca.

3. Coagulopatía: Plaquetas≥100.000 y/o Quick ≥50%,

4. Fracaso multiorgánico. Cuando el enfermo presentaba dos o más órganos afectados según el estudio de Knaus y Trace<sup>14</sup>.

5. Exitus en la UCI.

| FRACASO CARDIOVASCULAR                | FRACASO RESPIRATORIO                            | FRACASO RENAL         | FALLO HEMATOLÓGICO                | FALLO NEUROLÓGICO. |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|
| FC≤40 lpm                             | FR <5/min o >49/min                             | Diuresis <500cc/24h   | Leucocitosis<1000 mm <sup>3</sup> | GCS < 9            |
| Pas <80 mmHg                          | PCO2 >50mmHg                                    | BUN>100 mg/dl         | Plaquetas<20.000                  |                    |
| Taquicardia o fibrilación ventricular | Necesidad de ventilación mecanica mayor de 24 h | Creatinina >3,5 mg/dl | Hematocrito < 20%                 |                    |
| PH < 7,24 con pCO2 <49 mmHg           | PO2<60 mmHg con FIO2 >40%                       |                       |                                   |                    |

*Codificación de las lesiones por región.*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>CABEZA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TCE.</li> <li>2. Estallido craneal.</li> <li>3. Fractura craneal</li> <li>4. Fractura base cráneo</li> <li>5. HSA.</li> <li>6. Hematoma epidural</li> <li>7. Hematoma subdural</li> <li>8. Hemorragia intraparenquimatosa.</li> <li>9. Edema cerebral</li> <li>10. Contusión cerebral.</li> <li>11. Lesión de tronco.</li> <li>12. Infarto de tronco</li> </ol> | <p><b>CARA-CUELLO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Fractura facial.</li> <li>16. Fractura de mandíbula.</li> <li>17. Lesión oculo-orbitaria.</li> <li>18. Lesión de C cervical</li> <li>19. Rotura de vasos de cuello.</li> <li>20. Rotura de esófago</li> <li>21. Rotura de traquea.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>TORAX</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>22. Rotura diafrágmatica.</li> <li>23. Hemotórax masivo.</li> <li>24. Hemotórax no masivo.</li> <li>25. Neumotórax.</li> <li>26. Contusión pulmonar.</li> <li>27. Fracturas costales</li> <li>28. Volet costal</li> <li>29. Fractura vertebral.</li> <li>30. Lesión medular</li> <li>31. Rotura de grandes vasos.</li> <li>32. Contusión miocárdica con derrame pericárdico.</li> <li>33. Taponamiento cardíaco.</li> </ol> |
| <p><b>ABDOMEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>34. Rotura de peritoneo</li> <li>35. Rotura de víscera hueca.</li> <li>36. Rotura o desgarro de bazo.</li> <li>37. Rotura o desgarro renal.</li> <li>38. Laceración mesentérico con hemoperitoneo</li> <li>39. Hemoperitoneo</li> <li>40. Rotura de aorta</li> <li>41. Hematoma retroperitoneal.</li> <li>42. Rotura de víscera sólida.</li> </ol>                | <p><b>PELVIS-EXTREMIDADES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>43. Fractura de pelvis.</li> <li>44. Fracturas sacilíacas.</li> <li>45. Fractura fémur</li> <li>46. Fractura tibia y peroné.</li> <li>47. Fractura escápula.</li> <li>48. Fractura humero.</li> <li>49. Fractura cubito y radio.</li> <li>50. Amputación de extremidades.</li> <li>51. Lesión vascular</li> <li>52. Lesión nervio</li> <li>53. Lesión de músculo, ligamento o tendones.</li> <li>54. Quemaduras de 1º</li> <li>55. Quemaduras de 2º</li> <li>56. Quemaduras de 3º</li> <li>57. Contusión de partes blandas</li> </ol> | <p><b>LESIONES FUNCIONALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>58. COMA</li> <li>59. Obstrucción de vías respiratorias altas.</li> <li>60. Insuficiencia renal</li> <li>61. Distres respiratorio</li> <li>62. Shock de cualquier etiología.</li> <li>63. Politransfusión (Más de 10 concentrados de hematíes)</li> <li>64. Coagulopatías.</li> </ol>                                                                                                                        |

En nuestro estudio se anotaban en cada región un máximo de tres lesiones.

*Hoja de recogida de variables:*

Nº de orden \_\_/\_\_/\_\_

Historia clínica \_\_/\_\_/\_\_/\_\_/\_\_/\_\_/\_\_/\_\_.

Nombre \_\_\_\_\_

Apellidos \_\_\_\_\_

Edad \_\_/\_\_/\_\_

Sexo \_\_ (0= hombre; 1= Mujer)

Días de estancia \_\_/\_\_/\_\_

Reingreso \_\_ (0= no; 1= Si)

TISS \_\_/\_\_/\_\_

APACHE II \_\_/\_\_/\_\_

ISS \_\_/\_\_/\_\_

AIS Score \_\_/\_\_/\_\_

RTS \_\_/\_\_/\_\_

Ps (Probabilidad de supervivencia) \_\_/\_\_/\_\_

Medias de SVA \_\_\_\_( 0= No ; 1= Si)

Ventilación Mecánica \_\_\_\_(0= No ; 1= Si)

Rx. ósea (craneal, tórax ) \_\_\_\_(0= No ; 1= Si)

TAC craneal \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

TAC torácico \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

TAC abdominal \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

Eco abdominal \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

TCE grave \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

Sepsis \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

Tr. Torácico \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

Distrés \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

T. Abdominal \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

Coagulopatía \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

Polifracturado \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

FMO (fracaso multiorg.) \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

Lesión de grandes vasos \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

Éxito \_\_\_\_(0= No; 1= Si)

CABEZA \_\_/\_\_/\_\_

CARA-CUELLO \_\_/\_\_/\_\_

TORAX \_\_/\_\_/\_\_

ABDOMEN \_\_/\_\_/\_\_

PELVIS-EXTREMIDADES \_\_/\_\_/\_\_

LESIONES FUNCIONALES \_\_/\_\_/\_\_

#### 4. Control de gestión económica

Para realizar el análisis del coste asignamos al servicio las siguientes variables:

*estancias reales UCI en el año 2000: 2657.*

*costes indirectos:*

a. Personal:

| categoria                             |    | Importe     | coste/ estancia |
|---------------------------------------|----|-------------|-----------------|
| Médicos                               | 4  | 33.340.767  |                 |
| Personal sanitario (DUE y Auxiliares) | 11 | 69.281.023  |                 |
| Otro personal                         | 5  | 8.761.094   |                 |
| Total                                 | 29 | 111.382.883 | 41.921          |

b.amortizaciones:

| descripción | precio     | coste/ estancia |
|-------------|------------|-----------------|
| Maquinaria  | 3.964.716  |                 |
| Mobiliario  | 128.580    |                 |
| Informática | 93.948     |                 |
| Edificio    | Amortizado |                 |
| TOTAL       | 4.187.244  | 1.576           |

c. Reparaciones maquinaria:

|       |           | coste/ estancia |
|-------|-----------|-----------------|
| Total | 5.158.375 | 1.941           |

Deduciéndose que el **coste directo/estancia** (coste de personal, costes de mantenimiento de equipos y costes de amortización) es de **45.438 pesetas**. Definiéndose una estancia como una pernoctada más una comida principal.

##### *Costes directos*

Se ha incluido los siguientes conceptos: fungible (incluye oxígeno y hemoterapia), farmacia, pruebas complementarias (radiología y laboratorio), agua, gas, electricidad, alimentación y porcentaje de sueldos de administración. Por dificultad en la recogida de datos, se ha calculado paciente por paciente dicho coste directo y no se han incluido los porcentajes de sueldos de administración, agua, gas y electricidad.

Hemos considerado en el trabajo los costes directos por paciente como la variable dependiente a estudiar y a relacionar con los distintos niveles de gravedad porque son costos variables en función de los distintos niveles de gravedad y necesidad de ventilación o cirugía. En algunos estudios se ha encontrado que hasta un 36% del presupuesto de la UCI son costes variables, es decir, dependen de las decisiones médicas<sup>20</sup>.

##### *Ratios económicos*

En función de los datos obtenidos hemos analizado el coste por cada estancia según los costes indirectos, que consideramos que son constantes en todos los pacientes cuyo resultado es de 45.438 pesetas/ estancia.

También hemos obtenido los costes directos de cada paciente por separado, revisando la totalidad de las historias clínicas de estos enfermos, que sumado al coste por estancia nos da el coste total de cada paciente y dividido por el nº de estancias de cada uno tenemos el coste por estancia de cada uno de los pacientes estudiados.

Se han excluido los costes de quirófano así como los honorarios correspondientes a los anestelistas y cirujanos u otras especialidades en aquellos pacientes que precisaron cirugía u otra técnica terapéutica efectuada fuera de la unidad de cuidados intensivos.

##### *Entrevista con mutuas especialistas en siniestralidad*

Por otra parte, tras consultar con dos gerentes de diferentes compañías aseguradoras, hemos obtenido la

facturación por estancia en UCI a las agrupaciones de aseguradoras (UNESPA). La facturación por estancia de un politraumatizado en el Servicio de Medicina Intensiva es de 63.000 pesetas.

### Análisis estadístico

Se ha utilizado el sistema estadístico SPSS 6.0. Los resultados se han expresados en forma de medias(desviación estándar) para las variables cuantitativas. Se utilizó el test de comparación de más de dos medias: ANOVA, con test de Bonferroni considerando significativo un  $p < 0,05$  para correlacionar los costos con los diferentes variables categóricas (TISS, ISS, APACHE) . Se utilizó el test de t de student para correlacionar entre grupos de nivel de gravedad con los valores medios de los costos. Se realizó un regresión lineal entre variables dependientes (costos estudiados) y los índices de gravedad estudiados.

### Resultados

Durante un periodo comprendido entre el 1 de Julio del año 2000 y el 31 de Diciembre del año 2000 se estudiaron 50 politraumatizados. 12 pacientes presentaban un ISS <16 puntos y con estancia de más de 3 días y 38 pacientes presentaban un ISS  $\geq 16$ . 34 pacientes eran hombres (68%) y 16 pacientes eran mujeres. La edad media de los hombres era de  $35,5 \pm 15,0$  años y la edad media de las mujeres era de  $30,5 \pm 14,4$  años. No había diferencias significativas en la estancia media y en los niveles de gravedad que se estudiaron. La estancia media fue de  $7,0 \pm 5,5$  días.

La distribución de las regiones afectadas en relación con la necesidad de ventilación mecánica se observa en la tabla II. Los pacientes que necesitaron ventilación mecánica fueron 14 (24%). 7 pacientes (50%) tenían afectadas dos regiones. 9 pacientes presentaban sepsis, de los cuales 7 precisaron ventilación mecánica. 11 pacientes presentaban alguna lesión funcional y 8 de estos pacientes precisaron ventilación mecánica.

El coste diario medio de tratamiento por estancia en el Servicio de Medicina Intensiva fue de 98,800 pesetas con una desviación estándar de 22.000 pesetas. De ellas 48,800 pesetas (49%) corresponde a costes directos/ estancia. Entre los costes fijos (costes indirectos) la mayor parte corresponde a los costes del personal (45.438 pesetas).

El coste total de los 50 pacientes fue de 35.298,0 millones de pesetas. Los costes directos representan el 56% de los costes.

#### Variables estudiadas

**Coste estancia:** Coste por estancia/día

**Coste total/enfermo:** Coste total del enfermo durante la estancia en la UCI

**Coste directo día:** Coste directo del enfermo por estancia /día.

**Coste directo total/enfermo:** Coste directo total del enfermo durante la estancia en la UCI

**Facturación total/ enfermo:** Facturación total de la Mutua durante la estancia en la UCI

**Perdida económica por estancia/día:** Diferencia entre la facturación día y el coste por estancia/día.

**Diferencia Coste total-Facturación.** Déficit económico del enfermo durante toda su estancia

*Distribución de costes según grado de esfuerzo y carga asistencial. (TISS)*

En función de la intensidad terapéutica (TISS) se pudo observar como los diferentes costes presentaban un aumento progresivo en función de la escala TISS. Esta diferencia es muy significativa en los grupos con un TISS  $\geq 66$  puntos. También se puede observar un diferencia costo-facturación en función de los niveles TISS.

*Distribución de costes según la escala APACHE II*

La escala APACHE II evalúa la gravedad de la enfermedad al ingreso. Su inclusión para evaluar la gravedad del politraumatizado es controvertida. El coste total, la diferencia del costo y la facturación fue significativa cuando se consideraron el grupo de APACHE II > de 16 puntos. El coste total se elevó cuando los enfermos ingresaron con una APACHE en las primera 24 horas de más de 16 puntos.

*Distribución de los costes según la gravedad del traumatismo (ISS).*

Schawab et al<sup>15</sup> estudió 523 pacientes politraumatizados durante un periodo de un año.

| Sexo                 | Hombres    | Mujeres   |
|----------------------|------------|-----------|
| Nº                   | 34         | 16        |
| Edad (años)          | 35,5±15    | 30,5±14,4 |
| Estancia media(días) | 07,4 ± 6,1 | 6,1±5,1   |
| TISS                 | 51,5±18,4  | 49,8±18,9 |
| APACHE               | 11,5±8,0   | 9,6±4,8   |
| ISS                  | 25,4±11,1  | 22,0±14,4 |
| Rts                  | 7,1±1,4    | 7,1±1,5   |
| Ps                   | 0,90±0,2   | 0,87±0,3  |

Tabla I. Características de la población estudiada

Estratificó a los paciente según su ISS y fueron capaces de predecir la estancia y el coste. Lógicamente el coste se elevó según la elevación del ISS, sin embargo la facturación según su GRD era progresivamente menor en función de su mayor gravedad. En nuestro trabajo ocurre un efecto similar. La diferencia entre el coste y la facturación se eleva progresivamente en función de la mayor gravedad del politraumatizado.

Observamos una elevación del coste directo total sobre todo cuando hay una elevación del ISS mayor de 26 puntos. No observamos diferencias significativas en el coste por estancia.

*Distribución de costes en politraumatizados con ventilación mecánica.*

Hemos elegido esta técnica por considerar pacientes con costes elevados. Los enfermos que precisan ventilación mecánica son los que requieren mayor consumo de recursos: material, medicación y personal. Nos hemos planteado realizar un análisis de costes de enfermos politraumatizados que precisan ventilación mecánica prolongada. Los resultados de los costes fueron asignados por paciente (ver tabla VII). En nuestro análisis observamos diferencias significativas en el coste total y en los costes directos de los pacientes.

*Distribución de los costes según el número de regiones afectadas.*

Hemos considerado regiones afectadas a las diferentes regiones del cuerpo humano que pueden estar afectadas en un politraumatizado (cabeza, tórax, abdomen, extremidades). El sistema orgánico afectado se asocia significativamente con el coste<sup>16</sup>. El coste diario más elevado se encontró en los pacientes quirúrgicos (ver mas adelante) y en los que presentaron una afección multisistémica. En nuestra población los

pacientes con un número elevado de lesiones (tanto por región como lesiones funcionales) presentaban un coste total y coste directo diario más elevado.

*Distribución de costes según el numero de lesiones.*

Las últimas tendencias se dirigen a calcular los costes por fallo orgánico dentro de las diferentes enfermedades<sup>12</sup>. El problema fundamental es que el cálculo de los costes individualizado en una UCI es muy complejo porque se pueden diferenciar muchas actividades<sup>25</sup>. El cálculo del promedio de gastos destinados a un enfermo siempre supone un error y se ha calculdo, por ejemplo, que pacientes con APACHE II similar en las primeras 24h tienen una variabilidad en los costes de hasta un 30%, ocurriendo situaciones equivalentes con el TISS<sup>23</sup>.

Con el fin de calcular de forma más objetiva el gasto económico generado por un politraumatizado hemos calculado los costes según el número de lesiones en las diferentes regiones descritas en la metodología y sus complicaciones.

*Distribución de costes según el número de lesiones.*

Los pacientes que precisan de cirugía presenta un elevado consumo de recursos cuando están ingresados en la UCI. Estos recursos corresponden a transfusiones, diálisis etc... En los politraumatizados que precisaron cirugía presentaron un coste directo total más elevado. En esta variable pronóstica no se incluyeron los costes relacionados con la actividad quirúrgica, solo se imputaron los costes directos dependientes de la UCI.

También observamos una diferencia significativa, en función del tipo de cirugía realizada. Los costes más altos eran atribuidos a los que precisaban cirugía craneal.

|                      | Ventilación mecánica (14) | No ventilación mecánica (36) |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|
| TCE                  | 9                         | 5                            |
| Traum. torácico      | 3                         | 15                           |
| Traum. Abdominal     | 3                         | 9                            |
| Polifracturado       | 5                         | 18                           |
| Nº de regiones:      |                           |                              |
| 1 región             | 3                         | 19                           |
| 2 regiones           | 7                         | 15                           |
| 3 regiones           | 4                         | 2                            |
| Lesiones funcionales | 8                         | 3                            |
| Sepsis               | 7                         | 2                            |

Tabla II. Distribución de las lesiones y su relación con la ventilación mecánica.

|                            | Total       | Mínimo ; Máximo. |
|----------------------------|-------------|------------------|
| Coste estancia             | 99,8±22.0   | 66,8 ; 60,3      |
| Costes directos/ estancia  | 48,8±22.15  | 16,1 ; 109,6     |
| Costes indirectos/ estan.  | 45,43       |                  |
| Costes directos totales    | 19.663,0    |                  |
| Costes directos/ paciente  | 393,0±402.0 | 42,0 ; 1.962,0   |
| Costes indirectos totales  | 15.707,0    |                  |
| Costes indirectos/paciente | 314,0±267,0 | 45,4 ; 1.181,0   |
| Coste total                | 35.298,0    |                  |
| Coste total/ paciente      | 705,0±685,0 | 93,0 ; 3.128,0   |

Tabla III. Distribución de costes.(Expresado en miles de pesetas).

| TISS                                | 15-25       | 26-45       | 46-65         | 66-85         | >85             | TOTAL       | p     |
|-------------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|-------|
| Nº pacientes                        | 4           | 20          | 12            | 11            | 3               | 50          |       |
| Coste estancia                      | 95,0± 22,4  | 87,3±16,5   | 110,3± 25,0   | 101,1±12,9    | 135,3±11,0      | 99,3±22,0   | ,001  |
| Coste total/enfermo                 | 241,7± 71,2 | 368,2±172,8 | 634,3±436,0   | 1.228,9±740,0 | 1.945,3±1.418,9 | 705,9±685,1 | ,0001 |
| Coste directo día                   | 44,2± 22,6  | 36,5±16,5   | 59,5±24,9     | 49,1±14,1     | 84,3±11,7       | 48,3±22,1   | ,001  |
| Coste directo total/enfermo         | 273,2±324,5 | 230,0±237,4 | 318,6±217,8   | 585,2±343,9   | 1.235,6±906,3   | 393,2±402,2 | ,0001 |
| Facturación total/ enfermo          | 173,2± 94,5 | 274,0±142,0 | 383,0±2.297,2 | 756,0±449,0   | 882,0±639,3     | 434,7±371,7 | ,0001 |
| Perdida Día/estancia                | 32,0± 22,4  | 24,3±16,5   | 47,3±25,0     | 38,1±12,9     | 72,3±11,0       | 36,3±22,0   | ,001  |
| Diferencia Coste total-Facturación. | 68,5± 38,8  | 94,2±60,5   | 251,0±170,1   | 472,9±314,3   | 1.063,3±782,3   | 271,2±341,9 | ,0001 |

Tabla IV. Distribución de costes según grado de esfuerzo y carga asistencial (TISS). (Expresado en miles de pesetas)

| Apache II                           | < 5         | 06-10       | 11-15         | >16           | Total        | p    |
|-------------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|------|
| Nº pacientes                        | 13          | 10          | 10            | 8             | 43           |      |
| Coste estancia                      | 97,8±30,3   | 100,1±19,0  | 99,2±22,7     | 95,4±11,4     | 100,0±22,9   | ,641 |
| Coste total/enfermo                 | 496,0±73,6  | 480,1±437,5 | 1.010,2±909,6 | 1.523,8±281,5 | 781,7± 708,5 | ,003 |
| Coste directo día                   | 47,2±30,1   | 49,3±19,0   | 48,3±22,8     | 45,0±11,7     | 48,9± 23,0   | ,672 |
| Coste directo total/enfermo         | 235,6±184,8 | 385,1±315,4 | 533,8±572,7   | 600,4±133,4   | 424,6 ±415,4 | ,015 |
| Facturación total/ enfermo          | 329,5±152,4 | 315,0±315,6 | 592,2±443,6   | 709,2±202,1   | 477,6± 415,4 | ,008 |
| Perdida Día/estancia                | 34,8±30,3   | 37,1±19,0   | 36,2±22,7     | 40,4±11,4     | 477,6± 380,3 | ,641 |
| Diferencia Coste total-Facturación. | 166,4±165,9 | 165,1±130,7 | 418,0±495,1   | 500,0±101,8   | 37,0± 22,9   | ,002 |

Tabla V. Distribución de costes según la gravedad de la enfermedad (Escala APACHE II). (Expresado en miles de pesetas)

| ISS                                 | < 16         | 16-25        | 26-35        | 36-46          | TOTAL        | p    |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|------|
| Nº pacientes                        | 12           | 14           | 15           | 9              | 50           |      |
| Coste estancia                      | 101,4±19,9   | 98,1±25,2    | 93,8± 19,0   | 106,6±26,6     | 99,3± 22,0   | ,648 |
| Coste total/enfermo                 | 333,5± 267,9 | 400,5±135,5  | 719,4± 432,1 | 1.682,2±1061,4 | 705,9± 685,1 | ,001 |
| Coste directo día                   | 50,6 ±19,9   | 47,2±25,1    | 43,2±19,2    | 53,8±27,5      | 48,3±32,1    | ,723 |
| Coste directo total/enfermo         | 285,5± 274,8 | 245,2±219,7  | 332,3±231,0  | 917,5±654,4    | 393,2±402,2  | ,001 |
| Facturación total/ enfermo          | 204,7± 144,9 | 270,0± 103,1 | 478,8± 278,5 | 989,8±539,2    | 434,7±371,7  | ,001 |
| Perdida Día/estancia                | 38,4±19,9    | 35,1±25,2    | 38,8±19,0    | 46,6±26,6      | 36,3± 22,0   | ,648 |
| Diferencia Coste total-Facturación. | 128,6±130,1  | 130,5±74,5   | 240,6±187,3  | 892,3±589,3    | 271,2±341,9  | ,001 |

Tabla VI. Distribución de los costes según la gravedad del traumatismo (ISS). (Expresado en miles de pesetas)

Distribución de costes según probabilidad de supervivencia (Ps).

El objetivo principal de los servicios de medicina intensiva y un determinante de su eficacia, es obtener una reducción de la mortalidad con la máxima calidad de vida posible para sus enfermos, teniendo en cuenta que el concepto de calidad de vida abarca aspectos de tipo cualitativo y cuantitativo no bien definidos. Se ha comprobado que enfermos remitidos de forma correcta para su ingreso en los servicios de medicina intensiva y que son rechazados presentan mayor mortalidad ajustada por la gravedad que los ingresados en dichas

unidades, sobre todo enfermos con enfermedades agudas. Por lo tanto, una vez admitido el enfermo en la UCI, tiene notable interés predecir su pronóstico y mortalidad con la finalidad de ajustar el esfuerzo terapéutico a las posibilidades de supervivencia y estimar forma indirecta los gastos que genera dicho ingreso.

El mayor gasto entre los pacientes fallecidos en el servicio de medicina intensiva lo causan aquellos pacientes que inicialmente tienen un buen pronóstico<sup>17</sup>. Cuando la gravedad de la enfermedad aumenta los costes aumentan a un ritmo decreciente<sup>18</sup>.

Hasta el momento, ningún sistema de medida de la gravedad puede predecir la muerte o la supervivencia individual. En nuestro trabajo hemos analizado mediante la fórmula explicada en la metodología la probabilidad de supervivencia, factor directamente implicado en la estancia hospitalaria. Esta variable está en función de otras variables recogidas en la primeras 24 horas de ingreso del paciente. Los resultados de los diferentes costes están reflejados en la tabla XIII. Podemos observar que los pacientes con una Ps<50 presenta un mayor elevado coste que los pacientes con una Ps≥50. Este dato podría reflejar un mayor consu-

mo de recursos. Estos resultados son similares a los obtenidos por otros autores<sup>19,20,26,27</sup>.

*Análisis de regresión.*

Se desarrollaron modelo de regresión lineal simple para identificar las variables independientes que contribúan mejor a definir los costos. Se consideraron variables independientes al ISS, TISS, APACHE II, Probabilidad de supervivencia, lesiones funcionales (complicaciones) y variables de actuación médica como la ventilación mecánica. Las variables dependientes fueron los días de estancia, el coste por estancia, el coste

|                                            | No ventilación mecánica | Ventilación mecánica | total        | P    |
|--------------------------------------------|-------------------------|----------------------|--------------|------|
| <b>Nº pacientes</b>                        | 36                      | 14                   | 50           |      |
| <b>Coste estancia</b>                      | 95,9±1,8                | 110,1± 20,1          | 99,3±22,0    | ,05  |
| <b>Coste total/enfermo</b>                 | 440,2±242,3             | 1547,3± 936,5        | 705,9± 685,1 | ,001 |
| <b>Coste directo día</b>                   | 45,2± 21,7              | 58,0± 21,4           | 48,3±22,1    | ,05  |
| <b>Coste directo total/enfermo</b>         | 261,8±218,9             | 809,5 ±557,4         | 393,2±2402,2 | ,001 |
| <b>Facturación total/ enfermo</b>          | 295,1±155,0             | 876,7±504,3          | 434,7±371,7  | ,001 |
| <b>Perdida Día/estancia</b>                | 32,9±21,8               | 47,1± 20,1           | 36,3±22,0    | ,05  |
| <b>Diferencia Coste total-Facturación.</b> | 145,1±118,9             | 670,5±494,5          | 271,2±341,9  | ,001 |

*Tabla VII .Distribución de costes en función de si han precisado Ventilación Mecánica (V. M.). (Expresado en miles de pesetas)*

| Nº regiones afct.                          | 01           | 02           | 03             | Total        | P    |
|--------------------------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|------|
| <b>Nº pacientes</b>                        | 22           | 22           | 6              | 50           |      |
| <b>Coste estancia</b>                      | 92,2±17,9    | 101,2± 22,9  | 118,6±22,7     | 99,3±22,0    | ,026 |
| <b>Coste total/enfermo</b>                 | 401,3±382,1  | 864,4±730,4  | 1.241,6± 939,4 | 705,9± 685,1 | ,008 |
| <b>Coste directo día</b>                   | 41,5±17,9    | 50,5± 22,9   | 65,5±25,9      | 48,3±22,1    | ,05  |
| <b>Coste directo total/enfermo</b>         | 239,3±247,1  | 494,1±478,7  | 587,6±414,2    | 393,2±402,2  | ,04  |
| <b>Facturación total/ enfermo</b>          | 280,6± 261,3 | 512,5± 345,2 | 714,0±585,1    | 434,7±371,7  | ,014 |
| <b>Perdida Día/estancia</b>                | 29,2±17,9    | 38,2±22,9    | 55,6±22,7      | 36,3±22,0    | ,026 |
| <b>Diferencia Coste total-Facturación.</b> | 120,7±131,3  | 351,8±416,,9 | 527,6±369,4    | 271,1±341,9  | ,009 |

*Tabla VIII .Distribución de costes según nº de regiones afectadas. (Expresado en miles de pesetas).*

| Nº lesiones                                | ≤ 2          | 3-6         | ≥ 7           | Total        | P    |
|--------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|--------------|------|
| <b>Nº pacientes</b>                        | 18           | 27          | 5             | 50           |      |
| <b>Coste estancia</b>                      | 98,5±17,5    | 97,6±24,8   | 112,0±20,5    | 99,3±22,0    | ,409 |
| <b>Coste total/enfermo</b>                 | 399,3± 258,4 | 691,0±655,9 | 1.889,6±702,3 | 705,9± 685,1 | ,001 |
| <b>Coste directo día</b>                   | 47,8±17,5    | 46,8± 24,8  | 58,2±23,8     | 48,3±22,1    | ,580 |
| <b>Coste directo total/enfermo</b>         | 322,7±280,7  | 335,2±394,1 | 960,2±436,0   | 393,2±402,2  | ,002 |
| <b>Facturación total/ enfermo</b>          | 252,0±141,6  | 441,0±355,5 | 1058,4±386,8  | 434,7±371,7  | ,001 |
| <b>Perdida Día/estancia</b>                | 35,5±17,5    | 34,6±24,8   | 49,0±20,5     | 36,3± 22,0   | ,409 |
| <b>Diferencia Coste total-Facturación.</b> | 147,5±130,8  | 250,0±335,6 | 831,2±404,5   | 271,2±341,9  | ,001 |

*Tabla IX . Distribución de costes según el nº de lesiones.(Expresado en miles de pesetas.)*

directo/día, el coste directo total, el coste total y la diferencia del coste y la facturación.

La contribución de las variables independientes basadas en un análisis de regresión lineal cuando la estancia hospitalaria se utilizó como variable dependiente fueron el ISS y las complicaciones funcionales con una  $r^2$  0,623 y  $p < 0,04$ . El ISS fue el factor más importante que incremento la estancia hospitalaria ( $p < 0,01$ ).

Cuando se analizaron los diferentes costos como variables dependientes en función de las variables pronósticas, ventilación mecánica y cirugía:

En esta tabla observamos que el índice con mayor peso de significación con el costo es la probabilidad de supervivencia  $Ps < 50\%$ . La ventilación mecánica y un  $TISS \geq 46$  determinan en nuestro estudio importancia en la determinación del costo directo. En los pacientes con ventilación mecánica y  $TISS \geq 46$  se producen desequilibrio en la facturación y el costo.

| Presencia de lesiones               | NO           | SI            | TOTAL        | P    |
|-------------------------------------|--------------|---------------|--------------|------|
| Nº pacientes                        | 39           | 11            | 50           |      |
| Coste estancia                      | 98,4±22,9    | 102,8±19,4    | 99,3±22,0    | ,564 |
| Coste total/enfermo                 | 527,8±503,7  | 1.337,2±879,4 | 705,9± 685,1 | ,001 |
| Coste directo día                   | 47,7±22,8    | 50,5±20,3     | 48,3±22,1    | ,713 |
| Coste directo total/enfermo         | 320,2±353,5  | 652,0±472,5   | 393,2±402,2  | ,014 |
| Facturación total/ enfermo          | 329,5± 242,0 | 807,5±508,5   | 434,7±371,7  | ,001 |
| Perdida Día/estancia                | 35,4±22,9    | 39,8±19,4     | 36,3±22,0    | ,564 |
| Diferencia Coste total-Facturación. | 198,3±280,8  | 529,7±423,1   | 271,2±341,9  | ,003 |

Tabla X . Distribución de costes según la presencia de lesiones funcionales.(Expresado en miles de pesetas).

| Cirugía                             | NO           | SI           | TOTAL        | P    |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Nº pacientes                        | 18           | 32           | 50           |      |
| Coste estancia                      | 97,7±23,4    | 100,2±21,6   | 99,3± 22,0   | ,75  |
| Coste total/enfermo                 | 428,2±422,6  | 862,1±757,5  | 705,9± 685,1 | ,03  |
| Coste directo día                   | 47,0± 23,3   | 49,0±21,8    | 48,3± 22,1   | ,762 |
| Coste directo total/enfermo         | 243,5±246,1  | 477,5±449,5  | 393, ±2402,2 | ,047 |
| Facturación total/ enfermo          | 283,5±283,6  | 519,7±391,9  | 434,7± 371,7 | ,029 |
| Perdida Día/estancia                | 34,7±23,4    | 37,2±21,6    | 36,3±22,0    | ,705 |
| Diferencia Coste total-Facturación. | 144,7± 154,5 | 342,4± 396,5 | 271,2± 341,9 | ,049 |

Tabla XI .Distribución de costes en función de sí ha precisado cirugía. (Expresado en miles de pesetas).

| Cirugía                             | NO            | CRANEAL        | ABDOMEN      | EXTREMIDADES | TOTAL        | P    |
|-------------------------------------|---------------|----------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Nº pacientes                        | 18            | 11             | 8            | 13           | 50           |      |
| Coste estancia                      | 97,7± 23,4    | 108,5± 27,2    | 95,2± 18,5   | 96,3±17,1    | 99,3±22,0    | ,486 |
| Coste total/enfermo                 | 428,0 ±2422,6 | 1.212,7±1061,0 | 803,8± 630,8 | 601,4±300,4  | 705,9±685,1  | ,019 |
| Coste directo día                   | 47,0±23,3     | 56,3±28,1      | 44,5±18,7    | 45,6±17,1    | 48,3±22,1    | ,60  |
| Coste directo total/enfermo         | 243,5± 246,1  | 691,1±600,9    | 391,8±377,0  | 349,3±271,6  | 393,2±402,2  | ,02  |
| Facturación total/ enfermo          | 283,5± 283,6  | 681,5±551,2    | 511,8 ±327,2 | 387,6±195,6  | 434,7± 371,7 | ,03  |
| Perdida Día/estancia                | 34,7±23,4     | 45,5± 27,2     | 32,2±18,5    | 33,3±17,1    | 36,3±22,0    | ,486 |
| Diferencia Coste total-Facturación. | 144,7±154,5   | 531,1± 563,1   | 292,0±317,5  | 213,7±175,4  | 271,2±341,9  | ,021 |

Tabla XII .Distribución de costes según el tipo de cirugía que han necesitado. (Expresado en miles de pesetas).

## 7. Discusión

Las unidades de cuidados intensivos son aquellas áreas del hospital en las que de forma mantenida, a lo largo de 24 horas, se mantiene una actividad. Esto contribuye a que los costes sean más elevados. Los servicios de medicina intensiva son caros dentro de los presupuestos de un hospital (se estima que el 5 al 20% del gasto sanitario se produce en esta unidad), destacando que la parte más importante del gasto sanitario se consume en asistencia sanitaria.

En la planificación de los servicios de medicina intensiva se utilizan escalas para conocer de forma objetiva el nivel de gravedad y el esfuerzo terapéutico de los pacientes ingresados. Estas escalas son consideradas como un instrumento de medida de calidad interna dentro de la UCI y permiten la comparación entre UCI de distintos centros. Las aplicaciones de los índices de medida de gravedad son diversas: desde la evaluación de la calidad asistencial a la estratificación de los pacientes para estudios clínicos, pasando por la ayuda en la decisión a los médicos y como sistema de estimación de los costes generados por los pacientes. Los factores esenciales para racionalizar la organización del trabajo con la finalidad de aumentar el rendimiento y reducir el coste son: evitar la utilización de recursos inapropiados, conocer el coste de las prestaciones y determinar los factores que influyen en la estancia media hospitalaria.

La valoración del coste en una UCI es compleja y laboriosa. Las lesiones traumáticas tienen un elevado coste. Pensamos que es totalmente inadecuado el financiamiento actual de la atención al paciente politraumatizado. Entre las principales recomendaciones están la realización de una valoración integral de los problemas de pago y establecer apoyo financiero a los sistemas de atención al politraumatizado. El sistema de financiación de las diferentes mutuas que se dedican a la siniestralidad es deficitario. Urge una ac-

tualización en el sistema de pago y poner en conocimiento a las entidades sanitarias privadas de los costes de las diferentes prestaciones, así como, los factores que influyen en la estancia hospitalaria del politraumatizado.

En nuestro trabajo hemos intentado analizar unas variables de gravedad que se relacionan con el costo del paciente politraumatizado.

Entre los determinantes de los costes se encuentran implicadas dos variables: la estancia media y la gravedad del proceso. Las variables de gravedad estudiadas son la puntuación TISS, el APACHE II, el ISS y la probabilidad de supervivencia.

El sistema TISS no es el más preciso pero su sencillez y universalización acredita su validación. Al estratificar por la puntuación TISS se observó un aumento progresivo del coste estancia y del coste total. En el análisis de regresión con las diferentes variables (ver tabla XIV) y la estratificación de la puntuación TISS encontramos una asociación significativa entre el  $TISS > 46$  y el coste por estancia, costes directos y la diferencia coste-facturación. Parece lógico pensar que esta correlación sea debido sobretodo al aumento del coste del material fungible.

El APACHE II no es un sistema de gravedad aplicable al paciente politraumatizado. Sin embargo en nuestro estudio hay una correlación del coste total y del coste directo total en función de los subgrupos. No encontramos una correlación entre los costes directos día y los costes por estancia con los diferentes niveles de APACHE. En el modelo de regresión lineal no encontramos asociación significativa con los diferentes costos. No consideramos que sea un índice útil en el uso para determinar los costos del politraumatizado.

El ISS es el método más habitual para medir la gravedad del politraumatizado. Su uso para medir los recursos consumidos en el politraumatizado es con-

| P- supervivencia                    | Ps < 50        | Ps ≥ 50     | Total       | P    |
|-------------------------------------|----------------|-------------|-------------|------|
| Nº pacientes                        | 5              | 45          | 50          |      |
| Coste estancia                      | 118,4±22,6     | 97,2±21,2   | 99,3± 22,0  | ,041 |
| Coste total/enfermo                 | 1.820,0±1162,2 | 582,1±493,1 | 705,8±685,1 | ,001 |
| Coste directo día                   | 67,6± 22,6     | 46,2±21,3   | 48,3±22,1   | ,039 |
| Coste directo total/enfermo         | 1.090,0±755,2  | 315,8±258,8 | 48,3±22,1   | ,001 |
| Facturación total/enfermo           | 907,2±526,3    | 382,2±317,1 | 434,7±371,7 | ,002 |
| Perdida Día/estancia                | 55,4±22,6      | 34,2±21,2   | 36,3±22,0   | ,041 |
| Diferencia Coste total-Facturación. | 912,8±659,4    | 199,9±196,8 | 271,2±341,9 | ,001 |

Tabla XIII. Distribución de costes según probabilidad de supervivencia (Expresado en miles de pesetas).

|                        | Coste estancia           | Coste directo día         | Coste directo total        | Coste total                 | Dif.coste-facturación    |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>Apache (&gt;11)</b> | 101,80±25,9              | 48,9±23,0                 | 567,8±515,4                | 1.119,7±865,5               | 463,5±456,8              |
| <b>Iss(≥16)</b>        | 99,5±22,5                | 46,3±24,1                 | 409,9±426,2                | 824,4±735,6                 | 316,1±375,8              |
| <b>Tiss(≥46)</b>       | 115,3± 22,0 <sup>3</sup> | 56,9,3± 24,6 <sup>3</sup> | 537,7,2±465,2 <sup>2</sup> | 1.037,9±810,5               | 439,8±406,9 <sup>2</sup> |
| <b>L. funcionales</b>  | 103,2±19,3               | 51,1±21,8 <sup>2</sup>    | 652,7±472,5                | 1.337,9±879,6               | 530,3±423,3              |
| <b>≥3 lesiones</b>     | 100,5±24,5               | 49,4±24,9                 | 443,6±459,9                | 898,3±792,5                 | 349,7±405,8              |
| <b>Ps</b>              | 118,4±22,6 <sup>2</sup>  | 68,1±21,6 <sup>2</sup>    | 1.090,7±755,2 <sup>3</sup> | 1.820,0±1162,2 <sup>1</sup> | 913,3±659,4 <sup>3</sup> |
| <b>Cirugia</b>         | 100,7±21,6               | 48,2±23,3                 | 429,6±446,1                | 862,6±757,6                 | 342,9±396,6              |
| <b>VM</b>              | 110,1±20,1               | 58,5±21,4                 | 810,5±557,4 <sup>1</sup>   | 1547,3±936,5 <sup>1</sup>   | 671,5±409,6 <sup>1</sup> |

<sup>1</sup>. p<0,01.    <sup>2</sup> p<0,05    <sup>3</sup>. p<0,001

Tabla XIV. Relación y significación de los diferentes índices de gravedad

trovertido. Siegel HJ et al<sup>5</sup> en un trabajo publicado concluye que el ISS es un pobre predictor para valorar el coste de los pacientes politraumatizados. Robert E Falcone et al<sup>21</sup> concluye en su trabajo que los costes del politraumatizado son proporcionales al número de estancia y al ISS. La diferencia entre el coste y la financiación es mayor cuanto más elevado es el ISS. En nuestro trabajo obtenemos resultados parecidos. Sin embargo no resulta un factor que determine los costos cuando se compara con los demás índices de gravedad (Tabla XIV).

Otro factor relacionado con el costo son las complicaciones y el número de lesiones (nº de regiones afectadas). En nuestro estudio hay una correlación del número de regiones afectadas así como el número de lesiones con el coste total del enfermo. La afectación multisistémica se acompaña de costes totales elevados, lo que sugiere que estos pacientes fueron sometidos a mayor número de maniobras diagnósticas terapéuticas. El sistema orgánico afectado se asoció significativamente con el coste directo día y con el coste total. Siegel y colaboradores<sup>5</sup> destacan que las complicaciones de las lesiones constituyen un elemento que predice mejor los costos de hospitalización. Nuestros resultados demuestran que los politraumatizados que requieren una hospitalización más larga presentan una gran complejidad y más complicaciones, consecuentemente consumen más recursos que aquellos que no tienen complicaciones. La estancia media es una variable estratégica básica para la gestión de los centros de politraumatizados. Se relaciona con los costes y la gravedad del enfermo

En algunas ocasiones las muertes en UCI ocurren cuando se toman la decisión de limitar el esfuerzo terapéutico, lo que convierte en un objetivo prioritario para la contención de los costes y la mejora de los índices pronósticos, no solo en la admisión del paciente,

sino también durante su evolución en la UCI. En nuestro trabajo hemos intentado medir la probabilidad de supervivencia de los 50 pacientes. Observamos que los pacientes con una Ps< 50 presentan un elevado coste que podría corresponderse con un elevado consumo de recursos y/o una prolongada estancia media. Las complicaciones que reducen la supervivencia, tales como el fracaso multiorgánico, parece que se asocian a la mayor utilización de recursos.

Los objetivos de los que se dedican a la gestión hospitalaria es la de optimizar y racionalizar los recursos disponibles, entendiendo por racionalizar, la organización de la producción o el trabajo con la finalidad de aumentar el rendimiento o reducir los costes: evitar la utilización inapropiada, conocer los costes de las prestaciones, y determinar los factores que influyen en la estancia media hospitalaria; ya que nuestras decisiones, como facultativos, repercuten directamente sobre el coste del acto asistencial y por tanto sería aconsejable su implicación en la gestión siendo económicamente eficiente y para ello hay que dotarlos de sistemas de información sencillos y fáciles de manejar<sup>22</sup>; en nuestro análisis no encontramos una correlación de los índices de gravedad de la enfermedad (APACHE II e ISS) con el coste por estancia y sí con el coste total que aumenta al aumentar el número de estancias.

El sistema de financiación del paciente politraumatizado no se corresponde con los costos en función de los niveles de gravedad. En nuestro estudio observamos que hay una correlación negativa entre el costo del politraumatizado y la financiación. Los índices que predicen mejor las pérdidas económicas son la Ventilación mecánica, la puntuación TISS≥46 y la probabilidad de supervivencia Ps<50%. Esta correlación también se observa en el estudio de Falcone et al<sup>21</sup>.

El sistema de financiación de las diferente mutuas consiste en un pago de una cantidad fija y constante

por estancia con independencia de la gravedad de la lesión y de los recursos consumidos. Esta cantidad está en función de una "cantidad histórica" revisada anualmente en función de unos conceptos no médicos y probablemente sin tener en cuenta el imparable desarrollo tecnológico y la mayor demanda social que incrementan continuamente los gastos sanitarios.

## 8. Conclusiones

1. El paciente politraumatizado presenta un elevado costo dado los recursos asistenciales que consumen.

2. La estratificación de los índices de gravedad estudiados son proporcionales a los diferentes costos medidos.

3. En los politraumatizados el APACHE II no es válido para correlacionar con los costos.

4. La Ventilación mecánica y el TISS son los índices que predicen mejor los costos y pérdidas del paciente politraumatizado.

5. Cuanto más elevada sea la severidad de las lesiones mayor es la diferencia entre el coste y la financiación; por lo tanto, mayores son las pérdidas económicas.

6. La medida de la probabilidad de supervivencia al ingreso del paciente politraumatizado se correlaciona con los diferentes costes estudiados.

7. Urge incrementar los cobros de atención de enfermos politraumatizados y la renegociación de los contratos con las compañías aseguradoras, con el fin de disminuir la diferencia coste-financiación.

8. Estudiar nuevas fórmulas para lograr que la atención al paciente politraumatizado sea más eficiente en proporción a su costo, y adoptar estrategias para ahorrar dinero sin disminuir la calidad de la atención. Hay que implicar a los facultativos en la gestión diaria dotándoles de una información sencilla y fácil de manejar además de incentivarles para tomar decisiones coste-efectivas.

9. Las mutuas que financian a los proveedores sanitarios que se dedican a la atención del politraumatizado deberían actualizar y analizar la actividad y el coste introduciendo nuevas fórmulas de gestión para mejorar la financiación y abandonar los sistemas clásicos introduciendo sistemas de financiación por procesos que consideran la actividad del hospital, la complejidad de las patologías que se atienden y la calidad de los servicios que se prestan.

## Bibliografía

1. Harlan LC, Harlan WR, Parsons PE: The economic impact of injuries: A major source of medical costs. *Am J Public Health* 80:453;1990.
2. Dailey JY, Teter H, Cowley RA: Trauma center closures: A national assessment. *J Trauma* 33:539, 1992.
3. Pories SE, Gamelli RL, Vacek P et al. Predicting hospital charges for trauma care. *Arch Surg* 123:579, 1988.
4. Baker SP, O'Neill B, Hadden W et al. The Injury Severity Score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 33; 219, 1992.
5. Siegel JH, Shafi S, Goodarzi S, et al. A quantitative method for cost reimbursement and length of stay quality assurance in multiple trauma patients. *J Trauma* 37;928, 1994.
6. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13:818-829.
7. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB, The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196.
8. Howard R, Champion, William J Sacco, Wayne S Copes, Donald S Gann, Thomas A Gennarelli, Maureen E Flanagan. A Revision of The Trauma Score. *The Journal of Trauma* 1989;29; 623-629.
9. Carl R Boyd, Mary Ann Tolson, Wayne S Copes. Evaluating Trauma Care: The TRISS Method. *The Journal of Trauma* 1987; 27;370-376.
10. Champion HR, Sacco WJ, Hunt et al: Trauma severity scoring to predict mortality. *World J Surg* 1983;7:11.
11. Keene AR, Cullen DJ. Therapeutic Intervention Score System: Update 1983. *Crit Care Med* 1983; 11; 1-3.
12. Dicke H, Vedio A, Dundas R, Treacher D, Leach RM. Relationship between TISS and ICU cost. *Intensive Care Med* 1998; 24:1009-1017.
13. Juan Carlos Llodrá-Calvo, Guillermo Vázquez Mata, Aurora Bueno Cavanillas, Miguel Delgado Rodríguez y Ramón Gálvez Vargas. Valoración del coste de una unidad de medicina intensiva. Relación del coste con la gravedad del enfermo. *Med Clin (Barc)* 1994; 103; 49-53.
14. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP. Prognosis in acute organ-system failure. *Ann Surg* 1985; 202: 685-689.
15. Schawab CW, Young G, Civil I, et al: DRG reimbursement for trauma: The demise of the trauma center (the use of ISS grouping as an early predictor of total hospital cost). *J Trauma* 28;939, 1988.
16. Parno JR, Teres D, Lemeshow S, Brown RB. Hospital charges and long term survival of ICU versus non ICU patients. *Crit Care Med* 1982; 10;569-574.

17. Shroeder SA, Showstack JA, Schawartz J. Survival of adult high cost patients:report of a follow-up study from nine acute care hospitals. *JAMA* 1982; 245: 1446-1449.
18. Rappaport J, Teres D, Lemeshow S, Avrunin JS, Haber R. Explaining variability of cost using a severity of illness measure for ICU patients. *Med Care* 1990; 28:338-348.
19. Civetta JM. The inverse relationship between cost and survival. *J Surg Res* 19973; 14:265-269.
20. Barrientos Vega R, Sánchez Soria MM, Robas Gómez A, Costes de enfermo en ventilación mecánica prolongada en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Todo Hospital* 1997; 135; 25-30.
21. Falcone E R, Wanamaker SR, Monk J, Carey LC, Valenziano C. Physician review improbó hospital DGR reimbursement in injury. *The Journal of Trauma* 1992;33 (3); 370-374.
22. Serrano Córcoles MC, Ruiz Bailén M. Escalas de Gravedad en las unidades de cuidados intensivos: ¿instrumentos de utilidad clínica o de gestión ? .*Medicina Clínica (Barc)* 2000;114:174 – 176.
23. Edbroke D, Stevens V, Hibbert C, Mann A, Wilson A. A new method for assessing the clinical performance and cost-effectiveness of intensive care units; The initial results. *Intensive Care Medicine* 1997; 23; 645-650.
24. Members of Consensus Conference American College Chest Physicians and Society of Critical Care Medicine. Definitions of sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med* 1992; 20:864-874.
25. Jegers M, Cost accounting in ICU, beneficial for management and research. *Intens Care Med* 1997; 23:618-619.
26. Llodrá JC, Vazquez G, Bueno A, Delgado M, Gálvez R. Valoración del coste de una unidad de medicina intensiva. Relación del coste con la gravedad del enfermo. *Med Clin (Barc)* 1994; 103:49-53.
27. Ruiz J. La gestión de los servicios de medicina intensiva: presente y futuro. *Med Intensiva* 1997; 21: 200-8.