

Asistencia al paciente politraumatizado. Realidad actual desde la perspectiva de las unidades de cuidados intensivos

E. Carreras González^a, C. Rey Galán^b, A. Concha Torre^b, S. Cañadas Palaz^c,
A. Serrano González^d, F.J. Cambra Lasaosa^e y Grupo de Trabajo de Politraumatismos
de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos

^aHospital Universitario Sant Pau. UCIP. Barcelona. ^bHospital Universitario Central de Asturias. UCIP. Oviedo.

^cHospital Universitario Vall d'Hebron. UCIP. Barcelona. ^dHospital Universitario Niño Jesús. UCIP. Madrid.

^eHospital Universitario Sant Joan de Déu. UCIP. Barcelona. España.

Objetivos

Conocer la realidad de la asistencia a los pacientes traumáticos en España.

Material y métodos

Se parte de los resultados de una encuesta a las 43 unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) acreditadas. Se preguntaba sobre la existencia de protocolos, programas y registro de traumáticos, quién era el responsable, si se impartían cursos de formación, la casuística, la edad y sus recursos humanos y materiales.

Resultados

Contestaron 24 unidades. En el 66 % el intensivista es el responsable de la asistencia, el 59 % no dispone de cursos de formación y el 62 % registro de trauma. Los pacientes traumáticos representaron como media el 11 % del total de ingresos y la edad comprendía mayoritariamente hasta los 14 años. El anestesista realiza guardias de presencia física en el 100 %, el radiólogo y traumatólogo en el 91 % y el neurocirujano en el 66 %. El cirujano pediátrico en el 50 %. El resto de especialidades quirúrgicas y médicas están mayoritariamente de guardia localizada. El 87 % tiene registro de presión intracraneal, el 54 % saturación de la yugular, el 50 % electroencefalograma continuo y ecografía Doppler transcraneal las 24 h. El 100 % dispone de tomografía computarizada y ecografía las 24 h, resonancia magnética ecocardiografía en el 44 % y arteriografía en el 42 %.

Conclusión

Se deduce que en España se ha optado por desarrollar equipos pediátricos en el marco de hospitales generales y liderados por el intensivista pediátrico. Se observa en algunos centros una carencia de recursos técnicos y mate-

riales por lo que cabría definir cuáles son los mínimos imprescindibles para acreditar un hospital como receptor de niños traumáticos. Se aprecia una falta de programas de formación en esta materia que debería llevar a organizar cursos en este sentido.

Palabras clave:

Programa de trauma pediátrico. Equipo de trauma pediátrico. Asistencia al trauma pediátrico.

MANAGEMENT OF PEDIATRIC MULTIPLE TRAUMA PATIENTS. PERSPECTIVE OF THE PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNIT

Objective

To study the epidemiology and management of pediatric trauma patients as well as the organizational, human and technical resources dedicated to these children from the perspective of the pediatric intensive care unit (PICU).

Material and methods

A standardized data collection form was sent to 43 PICUs in Spain. Items inquired about the existence of training courses, trauma clinical practice guidelines and trauma registers, and which physician was in charge of trauma patients. Data on casuistics, the age of trauma patients, and the availability of human and technical resources, were also recorded.

Results

Twenty-four PICUs completed the questionnaire. The PICU physician was responsible for trauma patient care in 66 % of the hospitals. No training courses were available

Correspondencia: Dr. E. Carreras González.

Servicio de Pediatría. Hospital de Sant Pau.
Sant Antoni M^a Claret, 167. 08025 Barcelona. España.
Correo electrónico: ecarrerasg@santpau.es

Recibido en febrero de 2007.

Aceptado para su publicación en mayo de 2007.

in 59 % of the hospitals. No trauma register was available in 62 % of the hospitals. Trauma patients represented 11 % of PICU admissions, and most patients were aged up to 14 years old. An anesthetist was always at the hospital in 100 % of the hospitals. A radiologist and traumatologist were always at the hospital in 91 %, a neurosurgeon in 66 % and a pediatric surgeon in 50 %. The remaining surgical and medical specialties were on call. Continuous intracranial pressure monitoring was available in 87 % of the PICUs, jugular venous saturation monitoring in 54 % and continuous electroencephalogram and transcranial Doppler ultrasound in 50 %. Computed tomography and ultrasound were available at all times in all hospitals. Magnetic nuclear resonance and echocardiography were available at all times in 44 % of the hospitals, and arteriography in 42 %.

Conclusion

In Spain, the organization of pediatric trauma management is based on pediatric teams under the supervision of a PICU physician. Some hospitals show a lack of technical and human resources. Therefore, the minimum criteria required to consider a hospital as a pediatric trauma center should be established. Trauma training courses are required.

Key words:

Pediatric trauma program. Pediatric trauma team. Pediatric hospital.

INTRODUCCIÓN

La patología traumática sigue siendo la principal causa de morbimortalidad infantil en los países desarrollados¹. En Europa los accidentes de tráfico causan más de 1.000 muertes anuales entre la población infantil^{2,3}, y en España el paciente traumático representa cerca del 25 % del total de ingresos en UCIP⁴. Este hecho ha propiciado que diferentes especialistas, y en particular los cirujanos pediátricos, intensivistas pediátricos y pediatras, hayan aunado sus esfuerzos para optimizar la asistencia a estos pacientes. Desde la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) de la Asociación Española de Pediatría se auspició, hace 2 años, la creación del grupo de trabajo de Politraumatismo para poner en común la experiencia de todos los profesionales que trabajan en este ámbito y potenciar futuras líneas de trabajo. Como primer paso se realizó una encuesta entre las diferentes unidades para conocer el estado actual de la cuestión y dibujar el perfil de la asistencia al niño traumático en España. Los resultados de dicha encuesta constituyen el motivo de este trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se envió una encuesta a las 43 UCIP acreditadas por la SECIP. Se dividió en tres apartados: organización y metodología, casuística en el año 2004 y recursos humanos y técnicos.

Organización y metodología

- ¿Es el hospital receptor de pacientes traumáticos primarios? (directamente desde el lugar del accidente).
- ¿Es el hospital centro de referencia de traumáticos de otros hospitales?
- ¿Quién traslada estos pacientes?
- ¿Existe un programa específico de atención al politraumatizado?
- ¿Existen protocolos de atención al traumático?
- ¿Quién es el coordinador de la asistencia inicial?
- ¿Donde se atienden inicialmente estos pacientes?
- ¿Existe un registro específico de traumáticos?
- ¿Qué tipo de puntuación se realiza como método de categorización?
- ¿Se realiza algún tipo de formación para la asistencia al paciente traumático?

Casuística

- ¿Cuál es el número de traumáticos ingresados en la UCIP el año 2004?
- ¿Cuál es el segmento de edad que se contempla?

Recursos humanos

De los especialistas enumerados a continuación, se registró su disponibilidad durante las 24 h distinguiendo si estaban:

- En presencia 24 h.
- En presencia a tiempo parcial y localizables el resto hasta completar las 24 h.
- No presencia física pero localizables 24 h.
- Presencia a tiempo parcial y no localizable el resto.
- Localizables a tiempo parcial y no operativo el resto.
- No se dispone del especialista.

Especialistas contemplados: cirujano pediátrico, traumatólogo, neurocirujano, cirujano torácico, cirujano vascular, cirujano maxilofacial, cirujano plástico, cirujano cardíaco, oftalmólogo, otorrinolaringólogo, anestesiólogo, radiólogo, radiólogo intervencionista, broncoscopista, endoscopista, hematólogo, banco de sangre, cardiólogo y neurólogo.

Recursos materiales

Monitorización continua de presión intracraneal (PIC), de electroencefalograma (EEG) y saturación del bulbo de la yugular. Entre las exploraciones por la imagen la tomografía computarizada (TC), la resonancia magnética (RM), la ecografía, la ecocardiografía, la ecografía Doppler transcraneal y los potenciales evocados así como su disponibilidad las 24 h o a tiempo parcial.

RESULTADOS

El número total de UCIP que contestaron a la encuesta fue de 24 (5 de Andalucía, 4 de Cataluña, 3 de Madrid,

2 del País Vasco, 2 de Galicia, 2 de la Comunidad Valenciana, 1 de Asturias, 1 de Navarra, 1 de Cantabria, 1 de Canarias, 1 de Castilla y León y 1 de Castilla-La Mancha). Veintitrés de ellas son receptoras de pacientes traumáticos como centro de referencia (traslados secundarios) y 22 ingresan directamente desde urgencias (primarios). Las unidades de transporte polivalentes son las encargadas de realizar el transporte de niños en 20 casos y en un caso se dispone de un pediatra de apoyo como refuerzo a los equipos de adultos. En Cataluña existen unidades específicamente pediátricas integradas por personal médico y de enfermería de los tres centros receptores con UCIP.

El 90% de los pacientes primarios son atendidos mayoritariamente en urgencias (20/24), mientras que el 66% de los que vienen derivados de otros centros ingresan directamente en la UCIP (16/24). Tanto en un caso como en el otro, el intensivista pediátrico es el responsable del paciente en 16 hospitales (66%), en tres el pediatra de urgencias y en cinco es variable. De estos últimos, en cuatro varía entre el pediatra de urgencias y el intensivista sin especificar el motivo y en uno varía entre el pediatra, el intensivista, el anestésista y el cirujano pediátrico, tampoco sin especificar el criterio.

En lo referente a programas específicos, sistemas de puntuación de gravedad al ingreso, registro y formación, 15 centros no disponen de ningún tipo de registro de trauma (62%), 8 sí (34%) y uno no contesta. Catorce no imparten cursos de formación ni tienen establecido un programa específico de trauma (59%) y 10 sí (41%). Finalmente, 11 centros establecen como sistema de puntuación de gravedad al ingreso el índice de trauma pediátrico (ITP) (45%), tres la Escala de Coma de Glasgow (12%), dos el *Pediatric Risk of Mortality Score* (PRISM) (8%) y ocho no utilizan ninguno o no lo especifican (33%).

El número anual de ingresos por esta patología en el año 2004 se especifica en la tabla 1. El porcentaje que representan los pacientes traumáticos del total de ingresos es del 11% (3-22%). En la tabla 2 se muestran los datos obtenidos respecto al segmento de edades.

Analizando los recursos humanos con los que cuenta cada hospital para atender a los pacientes politraumatizados, en el apartado de especialistas básicos, el anestesiólogo se encuentra en presencia en los 24 hospitales (100%), al igual que el banco de sangre (100%), el radiólogo realiza guardias presenciales en 22 casos (91%) y a tiempo parcial y resto localizable en dos. El traumatólogo está en presencia en 22 casos (91%), a tiempo parcial y resto localizable en uno (4%) y no se dispone de él en uno (4%). El neurocirujano está permanentemente en el hospital en 16 centros (66%), localizable en seis (26%) y no se dispone de él en dos (8%). Por último, el cirujano pediátrico está en presencia en 12 casos (50%), en presencia a tiempo parcial y resto localizable en cinco (21%), localizable en cinco (21%), localizable a tiempo parcial en uno (4%) y en un caso (4%) no se dispone

TABLA 1. Número de pacientes politraumatizados estratificados de 10 en 10 ingresados por las distintas unidades en el año 2004

Nº de pacientes politraumatizados ingresados	Nº de UCIP
1-10	3
11-20	4
21-30	6
31-40	7
41-50	1
51-60	1
No contestado	2

UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos.

TABLA 2. Edad máxima de ingreso en las diferentes UCIP participantes en el estudio

Edad máxima de ingreso (años)	Nº de UCIP
14	11
15	4
16	3
18	2
No contestado	4

UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos.

de cirujano pediátrico y su función la realiza el cirujano de adultos.

En cuanto a especialidades médicas, se disponía de hematólogo 24 h en el 91% de los centros (en presencia 76%), endoscopista 87% (presencia 29%), cardiólogo 81% (presencia 41%), broncoscopista 76% (presencia 25%), neurólogo 70% (presencia 37%) y radiología intervencionista 70% (presencia 12%). En la tabla 3 se especifica más detalladamente la disponibilidad de estos especialistas.

En el apartado de especialidades quirúrgicas la distribución es la siguiente: cirujano vascular 91% (presencia 37%), otorrinolaringólogo 91% (presencia 76%), cirujano torácico 87% (presencia 33%), oftalmólogo 87% (presencia 70%), cirujano cardíaco 79% (presencia 25%), cirujano maxilofacial 70% (presencia 25%) y cirujano plástico 66% (presencia 41%) (tabla 4).

La disponibilidad de monitorización se distribuye como sigue: registro continuo de PIC en 21 unidades (87%), saturación de la yugular 13 (54%), EEG continuo 12 (50%), la ecografía Doppler transcraneal puede practicarse 24 h al día en 12 unidades (50%), en 10 a tiempo parcial y en dos no. En cuanto a exploraciones por la imagen, se dispone de tomografía computarizada y ecografía en 24 centros (100%), la RM y la ecocardiografía 24 h en 10 (44%) y en ocho (33%) a tiempo parcial, los potenciales evocados en 18 (66%) y no en ocho (33%), y la arteriografía es practicable 24 h en 10 casos (42%), a

TABLA 3. Especialidades médicas disponibles en las diferentes UCIP

Radiología intervencionista		Hematología	
Presencia 24 h	3	Presencia 24 h	18
Presencia a tiempo parcial, resto localizable	7	Presencia a tiempo parcial, resto localizable	2
Localizable 24 h	7	Localizable 24 h	3
Presencia a tiempo parcial	2	Presencia a tiempo parcial	1
No disponible	5		
Broncoscopia		Neurología	
Presencia 24 h	6	Presencia 24 h	9
Presencia a tiempo parcial, resto localizable	5	Presencia a tiempo parcial, resto localizable	4
Localizable 24 h	7	Localizable 24 h	4
Presencia a tiempo parcial	1	Presencia a tiempo parcial	4
Localizable a tiempo parcial	1	Localizable a tiempo parcial	2
No disponible	4	No disponible	1
Endoscopia		Cardiología	
Presencia 24 h	7	Presencia 24 h	10
Presencia a tiempo parcial, resto localizable	5	Presencia a tiempo parcial, resto localizable	5
Localizable 24 h	9	Localizable 24 h	5
Presencia a tiempo parcial	2	Presencia a tiempo parcial	3
No disponible	1	No disponible	1

TABLA 4. Especialidades quirúrgicas en las diferentes UCIP

Oftalmología		Cirugía maxilofacial	
Presencia 24 h	17	Presencia 24 h	6
Presencia a tiempo parcial, resto localizable	1	Presencia a tiempo parcial, resto localizable	3
Localizable 24 h	3	Localizable 24 h	8
Presencia a tiempo parcial	3	Presencia a tiempo parcial	5
		No disponible	2
Otorrinolaringología		Cirugía plástica	
Presencia 24 h	18	Presencia 24 h	10
Presencia a tiempo parcial, resto localizable	1	Presencia a tiempo parcial, resto localizable	2
Localizable 24 h	3	Localizable 24 h	4
Presencia a tiempo parcial	2	Presencia a tiempo parcial	4
		No disponible	4
Cirugía torácica		Cirugía cardíaca	
Presencia 24 h	8	Presencia 24 h	6
Presencia a tiempo parcial, resto localizable	5	Presencia a tiempo parcial, resto localizable	
Localizable 24 h	8	Localizable 24 h	10
No disponible	3	No disponible	5
Cirugía vascular			
Presencia 24 h	9		
Presencia a tiempo parcial, resto localizable	4		
Localizable 24 h	9		
No disponible	2		

tiempo parcial en 12 (50%) y en ningún caso en dos (8%).

DISCUSIÓN

Creación de los centros de trauma de adultos

La elevada prevalencia de la patología traumática entre la población adulta y la elevada complejidad que representa su asistencia, llevó a la creación, en Estados Unidos, de los Sistemas de Trauma auspiciados por la Academia

Americana de Cirujanos (AAC). Este se apoya en tres pilares: la atención prehospitalaria especializada, los equipos hospitalarios multidisciplinares coordinados por un *team leader* (TL) o jefe de equipo, y la acreditación de hospitales receptores de traumáticos o *Trauma Centers* (TC). Estos centros, en función de la acreditación que reciben de la AAC, se dividen en nivel I, nivel II o nivel III. Paralelamente se implementaron cursos de formación o *Advance Trauma Life Support* (ATLS). El sistema se complementa con un registro nacional de trauma que permi-

te explotar los resultados obtenidos en los diferentes niveles asistenciales.

Desde su implantación se han publicado numerosos trabajos que evalúan la eficacia del modelo. Entre los más recientes cabe citar el de Demetriades et al⁵ en el 2006 que relacionan el nivel de acreditación como Trauma Center y la mortalidad en pacientes adultos con un *Injury Severity Score* (ISS) mayor de 15. De un total de 130, en 154 pacientes ingresados en 256 centros, la mortalidad fue sensiblemente superior en los hospitales de nivel II que en los de nivel I. En este mismo año, Durham et al⁶ han publicado un interesante estudio en el que valoran la efectividad del sistema de trauma en el estado de Florida evaluando tres cuestiones: aumento de la supervivencia en los TC, coste-efectividad y accesibilidad al sistema. Concluyen que la mortalidad se reduce en un 18%, en los TC; que si bien su coste es superior al de los hospitales convencionales, la relación coste-beneficio, teniendo en cuenta la pérdida de años de trabajo que representan los pacientes fallecidos, es favorable a los TC y, por último, que el 95% de los pacientes traumáticos tienen acceso al sistema de trauma en un plazo máximo de 85 min desde el accidente, pero que sólo un 38% acceden a un TC.

El elevado coste de mantenimiento de los TC ha comportado el ensayo de diferentes fórmulas para tratar de rentabilizar al máximo el sistema. La fórmula más utilizada es la de estratificar la respuesta en función de la gravedad del paciente. Así, numerosos centros dejan en primera línea un equipo de reanimación médico encargado de hacer un segundo "triage" y de activar, en el caso que sea preciso, un segundo escalón quirúrgico. Ello comporta un mayor aprovechamiento del tiempo de los cirujanos que no requieren estar en todos los casos en la recepción del paciente. Steele et al⁷ han publicado en el año 2006 un trabajo en el que observaron que de 8.289 casos de activación del equipo de trauma en un TC de nivel I, únicamente requerían cirugía urgente el 3% de los adultos y el 0,35% de los niños. El criterio de activación del cirujano de adultos se basa en la existencia de: herida penetrante, caída de la presión sistólica < 96 mmHg o pulso > 104 lat./min. Con ello se reducía en un 56,2% la llamada al cirujano. En el caso de los niños el motivo de alerta era únicamente la presencia de herida penetrante y supuso una caída de un 96,2% de la llamada al cirujano. En la misma línea de efectuar un supertriage a la recepción del paciente en el hospital está el trabajo de Terregino⁸. En una serie consecutiva de 190 casos en los que el triage en el lugar del accidente había derivado al centro de trauma, el equipo de trauma completo sólo se activó en 54, de ellos el 74% requirió cirugía en las siguientes 24 h o ingreso en la unidad de cuidados intensivos. Otros estudios comparan resultados con el cirujano de presencia en el hospital o localizable. En el hospital de la Universidad de Missouri, TC designado de máximo nivel por el estado de Missouri según los criterios del Co-

mité de Trauma de la AAC, se realizó un trabajo retrospectivo de 10 años. El código de máxima alerta (inestabilidad hemodinámica, distrés respiratorio, traumatismo craneoencefálico grave o herida penetrante en el torso) se activó en 766 pacientes. Durante el día, de 8 a 18 h, el cirujano estaba en presencia; de 16 a 8 y los fines de semana, el cirujano estaba a llamada. No se registraron diferencias significativas en la mortalidad, en las complicaciones, en el tiempo en la sala de emergencias, en el tiempo para entrar en quirófano, para realizar la tomografía computarizada, ni en el tiempo de hospitalización⁹. Otro trabajo prospectivo compara durante 6 meses los resultados de dos centros de trauma de máximo nivel: el University of New Mexico Health Sciences Center y el University of Florida Health Sciences Center de Jacksonville, el primero con el cirujano localizable y el segundo en presencia. No hubo diferencias significativas en el tiempo de llegada a quirófano, el tiempo en urgencias y en realizarse el diagnóstico, la duración del ingreso, la estancia en UCI o la mortalidad¹⁰.

Progresivamente el modelo se ha ido desarrollando en otros países adaptándolos a sus necesidades y disponibilidad de recursos. En Europa, Australia y Nueva Zelanda, la atención al paciente traumático se realiza mayoritariamente en los servicios de emergencias de los hospitales generales más que en centros monográficos de trauma^{11,12}. La característica común en la mayoría de los países es la existencia de equipos multidisciplinares de trauma cuyo nivel de respuesta y la especialización de sus componentes es progresiva en función de la complejidad de la demanda^{13,14}. La formación de todos los miembros de los equipos ha permitido, siguiendo los cursos de ATLS, una homologación del tratamiento y una clara mejora en los resultados de estos pacientes¹⁵. La figura del *team leader* o jefe de equipo es variable según los países y según los centros. Por norma general, los médicos de las unidades de urgencias tienen un papel más preponderante comparándolo con Estados Unidos donde normalmente los cirujanos son los responsables del equipo¹⁶. Mientras en Austria y Alemania existe la figura del cirujano de traumatismos, en Suiza y Holanda el cirujano general está a cargo de la atención global. Sin embargo, en el Reino Unido, Francia, Italia y España, se reparten el politraumatismo y las cavidades para el cirujano general y las fracturas esqueléticas para el traumatólogo-ortopedista¹⁷. En un trabajo publicado en el 2003, Queipo de Llano et al¹⁸ describen el sistema español. En él se distingue una primera fase de reanimación, liderada por el médico de emergencias o el intensivista, y una segunda de interconsulta con los ortopedas y los diferentes especialistas quirúrgicos.

Centros de trauma pediátricos

La efectividad en el manejo del trauma pediátrico viene condicionada por el conocimiento de las peculiaridades

del niño¹⁹. Las diferencias de apreciación en las variables cardiorrespiratorias, la anatomía de la vía aérea, la respuesta a la pérdida sanguínea, y el control térmico son esenciales para la resucitación²⁰. Se requiere un sistema de trauma pediátrico que, análogamente a lo que ocurre en el adulto, contemple una formación específica del personal prehospitalario, equipos multidisciplinarios de trauma pediátrico, centros especializados y una formación protocolizada con cursos reglados de soporte vital avanzado en el trauma pediátrico²¹. En Estados Unidos la certificación de los TC pediátricos de nivel I, requieren una serie de condiciones para su acreditación por la AAC. El director del centro debe estar en posesión del título de cirugía pediátrica o de cirugía general con un mínimo de 2 años de experiencia en cirugía infantil y acreditar su formación en trauma. El servicio de trauma pediátrico deberá estar diferenciado del servicio de cirugía general, contar con una plantilla de cirujanos pediátricos con un año de experiencia en trauma o cirujanos generales con experiencia de 2 años y estar disponibles en el centro 24 h al día. Debe contar igualmente con un médico experto en reanimación del trauma, con el curso de ATLS, disponible las 24 h. En un intervalo de respuesta de 30 min debe disponer de: cirujano cardiotorácico, cirujano general o pediátrico con experiencia en este tipo de cirugía y obstetra o posibilidad de transferir al paciente. En un máximo de 60 min debe disponer de traumatólogo, cirujano vascular, oftalmólogo, cirujano maxilofacial/plástico, otorrinolaringólogo, urólogo, neurocirujano y servicio de reimplantes o posibilidad de transferir al paciente. Debe poder transferir igualmente al paciente que requiera un centro de quemados o de lesionados medulares. Un centro de trauma pediátrico de nivel I debe contar además con los siguientes servicios no quirúrgicos: pediatría, urgencias con un médico pediatra con 2 años de experiencia en trauma, anestesiista presente las 24 h, técnico de rayos con experiencia en tomografía computarizada en presencia las 24 h, médico radiólogo con respuesta en 30 min y posibilidad de practicar angiografías, unidad de cuidados intensivos pediátricos equipada, posibilidad de realizar cirugía cardíaca extracorpórea, banco de sangre, servicio de microbiología y de coagulación. El personal debe ser completado con un equipo de enfermería con conocimientos certificados de soporte vital avanzado pediátrico y de trauma, y un coordinador del equipo de trauma dedicado a tiempo completo al programa. Finalmente, para acreditar un centro como de nivel I, la AAC requiere un número de ingresos superior a 1.200 anuales o 240 con un ISS > 15. Sin embargo, actualmente se han publicado diferentes estudios que no encuentran diferencias significativas ligadas al volumen y plantean obviar el número de ingresos como factor de acreditación^{22,23}.

Como resultado de la creación de los sistemas de trauma pediátricos se ha registrado una disminución consi-

derable de la mortalidad de estos niños en Estados Unidos. O'Neil²⁴ cifra en un 45% esta disminución en los últimos 20 años. Ello ha sido posible por la conjunción de todos los factores que intervienen en el sistema: atención prehospitalaria, cursos de Soporte Vital Avanzado en Trauma y de Soporte Vital Avanzado Pediátricos, equipos multidisciplinarios y estructuras especializadas en los hospitales receptores. En lo referente a la asistencia *in situ* y al transporte primario, los encargados de realizarlo son equipos de adultos en la mayoría de países. Si bien diferentes estudios han demostrado unos resultados comparables entre adultos y niños²⁵, éstos requieren una formación específica²⁶. En cuanto al transporte interhospitalario, los equipos pediátricos creados en muchos países han demostrado que mejoran los resultados de morbilidad²⁷.

A pesar de la implementación de los centros de trauma pediátricos en Estados Unidos, su distribución geográfica, el gran número de traumáticos infantiles y la relativamente menor especialización de algunos hospitales pediátricos, hace que se ingresen niños en TC de adultos²⁸. Por lo tanto, a efectos prácticos, los hospitales receptores están divididos en TC de adultos, TC de adultos con certificación pediátrica y TC pediátricos. Éstos, a su vez, se dividen en nivel I, II, o III²⁹. Los TC de adultos que reciben y tratan pacientes pediátricos deben contar con los recursos técnicos, materiales y humanos necesarios para ser acreditados por la AAC³⁰. El equipo que actúa en primer instancia debe ser específicamente pediátrico y constar de un cirujano, neurocirujano, pediatra de urgencias e intensivista pediátrico^{31,32}. Sin embargo, algunos autores señalan que no encuentran diferencias significativas entre pacientes tratados en TC de nivel I con cirujanos de adultos e intensivistas pediátricos comparándolos con los equipos completos pediátricos^{33,34}.

Atención al trauma pediátrico en España

A partir de los resultados de la encuesta realizada, este trabajo pretende elaborar el perfil de nuestro país en la atención al niño politraumatizado. Debemos sin embargo reconocer algunas limitaciones en su elaboración. Se trata de un estudio retrospectivo realizado sobre los pacientes ingresados en las UCIP, por tanto no constan aquellos que fallecieron antes de ingresar en ellas. De otro lado, no todas las unidades han contestado a la encuesta si bien la muestra es amplia y probablemente representativa de la realidad.

El primer dato que vale la pena remarcar es que el número de pacientes por centro se aleja enormemente de los 240 anuales que fija la AAC para acreditar un centro de trauma pediátrico. Esta disparidad de cifras refleja dos realidades completamente distintas entre los dos países: en Estados Unidos los TC monográficos pediátricos han sido creados a imagen y semejanza de los TC para adultos, y en España el modelo, similar al desarrollado en otros países de Europa, se basa en equipos pediátricos

en el marco de hospitales generales. Cabe resaltar, además, que este mismo sistema se está utilizando cada vez más en los propios Estados Unidos, sin que se hayan observado diferencias significativas con los grandes centros de trauma pediátricos, y donde el volumen mínimo anual se está dejando de plantear como un referente en la acreditación. Otro dato que hay que tener en cuenta es el segmento de edad contemplado. Mientras que en América la mayoría de trabajos recogen series hasta los 18 años, en nuestro país la mayoría de hospitales contemplan la edad pediátrica hasta los 14 años. Esta diferencia es importante por cuanto este segmento alto de edad presenta una mayor siniestralidad, especialmente en lo que accidentes de tráfico se refiere.

En la encuesta se observa que en el 66% de las ocasiones el coordinador del equipo en el momento del ingreso es el intensivista, en el 20% el pediatra de urgencias y de los cinco restantes se reparte, en cuatro entre el pediatra y el intensivista y, en el otro, entre el pediatra, el anestesiista, el intensivista y el cirujano. Este hecho es claramente diferente del sistema utilizado en Estados Unidos donde el cirujano es el responsable directo de la atención inicial y se asemeja al sistema europeo. Probablemente ello es debido a que en Norteamérica existe la figura del cirujano de trauma (*trauma surgeon*) especialista en la reanimación del paciente traumático y que la AAC fue la promotora de los centros de trauma.

En el apartado de recursos humanos observamos que únicamente el 50% de los centros disponen de cirujano pediátrico en presencia las 24 h. En uno de los hospitales la cirugía la asume directamente el cirujano de adultos y en los restantes el especialista pediátrico está localizable a tiempo total o parcial. En cambio el anestesiólogo, el traumatólogo y el neurocirujano están de guardia presencial en el 100, el 91 y el 66%, respectivamente, incluso el otorrinolaringólogo y el oftalmólogo superan al cirujano pediátrico (75 y 70%). Ello nos hace deducir que el modelo español se basa mayoritariamente en los centros de adultos con equipos pediátricos más que en los centros pediátricos monográficos. Llama, sin embargo, la atención que 2 centros no dispongan de neurocirujano y uno de traumatólogo. En cuanto a otras especialidades quirúrgicas, la falta de cirujano cardíaco, vascular, torácico, radiólogo intervencionista o maxilofacial es, respectivamente, del 20, 8, 12, 20 y 8%. Por lo que respecta a especialidades médicas, no disponen de hematólogo en un caso, neurólogo 1, cardiólogo 1, endoscopista 1 y broncoscopista 4. Estos datos podrían diferenciar la certificación de niveles distintos de acreditación para centros de trauma infantil y, en algunos casos, la necesidad de dotar algunos centros de especialistas básicos como el traumatólogo y el neurocirujano para poder recibir a estos pacientes.

Por lo que respecta a la disponibilidad de exploraciones complementarias y monitorización, destaca un eleva-

do número de unidades que no disponen de monitorización continua de saturación del bulbo de la yugular, posibilidad de realizar ecocardiogramas o ecografía Doppler transcraneal e, incluso, de registro de PIC. Esto pone nuevamente de manifiesto la necesidad de acreditar diferentes niveles de capacitación en la asistencia al politraumatizado.

Finalmente, en lo referente al apartado de programas específico, sistemas de puntuación de gravedad, registro de trauma y formación, podemos deducir que debería realizarse un esfuerzo para avanzar en este sentido. La mayoría de centros no disponen de un registro de pacientes traumáticos. Estos registros son una pieza fundamental para poder conocer la incidencia real de esta patología a nivel nacional. Lo mismo podría decirse de los sistemas de puntuación: 8 hospitales no utilizan ninguno y los restantes emplean escalas distintas. La formación, siendo como es una parte fundamental del sistema de trauma en todos los países, parece que es la asignatura pendiente en la mayoría de unidades.

Como conclusión, parece deducirse de la encuesta que el sistema de atención del trauma pediátrico en España se ha desarrollado mayoritariamente siguiendo el modelo europeo: equipos pediátricos en el marco de hospitales generales y liderados por el intensivista pediátrico o el pediatra de urgencias. Cabría definir el personal mínimo para poder acreditar un hospital como receptor de niños traumáticos así como la dotación imprescindible que deben tener. Finalmente, deben implementarse cursos de formación. En este sentido, el grupo de trabajo de politrauma de la SECIP va a impulsar iniciativas que complementen los que actualmente se desarrollan.

Miembros del grupo de trabajo de politrauma de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos

Francisco Javier Alados Arboledas (Hospital Universitario Médico-Quirúrgico, Jaén), Pedro Domínguez Sampedro (Hospital Vall d'Hebron, Barcelona), Raquel Jiménez (Hospital Universitario Niño Jesús, Madrid), César Pérez-Caballero Macarrón (Hospital Ramón y Cajal, Madrid), Arturo Hernández (Hospital de Cádiz), Carlos Flores González (Hospital Puerta del Mar, Cádiz), Álvaro Castellanos Ortega (Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander), Bruno Nievas Soriano (Hospital Clínico San Carlos, Madrid), Julio López Bayón (Hospital de Cruces, Baracaldo), Francisco Fernández Carrión (Hospital de Salamanca), Patricia Roselló Millet (Hospital Clínico Universitario de Valencia), Teresa Gil Bigatá (Hospital Parc Taulí, Sabadell), Cristina Calvo (Hospital Donostia, San Sebastián), Elisabet Esteban (Hospital de Sant Joan de Déu, Barcelona).

BIBLIOGRAFÍA

1. Galano GJ, Vitale MA, Kessler MW, Hyman JE, Vitale MG. The most frequent traumatic orthopaedic injuries from a national pediatric inpatient population. *J Pediatr Orthop*. 2005;25:39-44.

2. Navascues del Rio J, Sotelo Martin J, Cerda Berrocal J, Barrientos Fernández G, Luque Mialdea R, Estelles Vals C, et al. Registro de trauma pediátrico: Análisis de 1.200 casos. *Cir Pediatr*. 1998;11:151-60.
3. Sala D, Fernández E, Morant A, Gasco J, Barrios C. Epidemiologic aspects of pediatric multiple trauma in a Spanish urban population. *J Pediatr Surg*. 2000;35:1478-81.
4. Pelaez Mata DJ, Medina Villanueva A, García Saavedra S, Prieto Espunes S, Concha Torre JA, Menéndez Cuervo S, et al. Importancia de la evaluación inicial en los traumatismos graves en la infancia. *Cir Pediatr*. 2005;18:17-21.
5. Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Doucet J, et al. Relationship between American College of Surgeons trauma center designation and mortality in patients with severe trauma (injury severity score > 15). *J Am Coll Surg*. 2006;202:1025.
6. Durham R, Pracht E, Orban B, Lottenburg L, Tepas J, Flint L. Evaluation of a mature trauma system. *Ann Surg*. 2006;243:775-83.
7. Steele R, Green SM, Gill M, Coba V, Oh B. Clinical decision rules for secondary trauma triage: Predictors of emergency operative management. *Ann Emerg Med*. 2006;47:135.
8. Terregino CA, Reid JC, Marburger RK, Leipold CG, Ross SE. Secondary emergency department triage (supertriage) and trauma team activation: Effects on resource utilization and patient care. *J Trauma*. 1997;4:61-4.
9. Helling TS, Nelson PW, Shook JW, Lainhart KK, Kintigh D. The presence of in-house attending trauma surgeon does not improve management or outcome or critically injured patients. *J Trauma*. 2003;55:20-5.
10. Demarest GB, Scannell C, Sánchez K, Dziwulski A, Qualls C, Schermer CR, et al. In-house versus on-call attending trauma surgeons at comparable level I trauma centers: A prospective study. *J Trauma*. 1999;46:535-42.
11. Wong K, Levy RD. Do surgeons need to look after unwell patients? The role of medical emergency teams. *ANZ J Surg*. 2005;75:848-51.
12. Deane SA, Gaudry PL, Pearson I, Misra S, McNeil RJ, Read C. The hospital trauma team: A model for trauma management. *J Trauma*. 1990;30:806-12.
13. Deo SD, Knottenbelt JD, Peden MM. Evaluation of a small trauma team for major resuscitation. *Injury*. 1997;28:633-7.
14. Lloyd DA, Patterson M, Robson J, Phillips B. A stratified response system for the emergency management of the severely injured. *Ann R Coll Surg Engl*. 2001;83:15-20.
15. Bouillon B, Kanz KG, Lackner CK, Mutschler W, Starm J. The importance of Advanced Trauma Life Support (ATLS) in the emergency room. *Unfallchirurg*. 2004;107:844-50.
16. Masmejean EH, Faye A, Alnot JY, Mignon AF. Trauma care systems in France. *Injury*. 2003;34:669-73.
17. Allgower M. Trauma systems in Europe. *Am J Surg*. 1991;161:226-9.
18. Queipo de Llano E, Mantero Ruiz A, Sánchez Vicioso P, Bosca Crespo A, Carpintero Avellaneda JL, De la Torre Prado MV. Trauma care systems in Spain. *Injury*. 2003;34:709-19.
19. Inaba AS, Seward PN. An approach to pediatric trauma. Unique anatomic and pathophysiologic aspects of the pediatric patient. *Emerg Med Clin North Am*. 1991;9:523-48.
20. Kissoon N, Dreyer J, Walia M. Pediatric trauma: Differences in pathophysiology, injury patterns and treatment compared with adult trauma. *CMAJ*. 1990;142:27-34.
21. Jaffe D, Wesson D. Emergency management of blunt trauma in children. *N Engl J Med*. 1991;324:1477-82.
22. Sava J, Kennedy S, Jordan M, Wang D. Does volume matter? The effect of trauma surgeons' caseload on mortality. *J Trauma*. 2003;54:829-33.
23. Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Chan L. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. *Ann Surg*. 2005;242:512-7.
24. O'Neil JA Jr. Advances in the management of pediatric trauma. *Am J Surg*. 2000;180:365-9.
25. Paul TR, Marias M, Pons PT, Pons KA, Moore EE. Adult versus pediatric prehospital trauma care: Is there a difference? *J Trauma*. 1999;47:455-9.
26. Macnab AJ, Wensley DF, Sun C. Cost-benefit of trained transport teams: Estimated for head-injured children. *Prehosp Emerg Care*. 2001;5:1-5.
27. Edge WE, Kanter RK, Weigle CG, Walsh RE. Reduction of morbidity in interhospital transport by specialized pediatric staff. *Crit Care Med*. 1994;22:1186-91.
28. Partrick DA, Moore EE, Bensard DD, Karrer FM. Operative management of injured children at an adult level I trauma center. *J Trauma*. 2000;48:894-901.
29. Seguí-Gómez M, Chang DC, Paidas CN, Jurkovich GJ, Rivara FP. Pediatric trauma care: an overview of pediatric trauma systems and their practices in 18 US states. *J Pediatr Surg*. 2003;38:1162-9.
30. Nakayama DK, Copes WS, Sacco W. Differences in trauma care among pediatric and nonpediatric trauma centers. *J Pediatr Surg*. 1992;27:427-31.
31. Vernon DD, Furnival RA, Hansen KW, Diller DM, Bolte RG, Johnson DG, et al. Effect of a pediatric trauma response team on emergency department treatment time and mortality of pediatric trauma victims. *Pediatrics*. 1999;103:20-4.
32. Sing R, Kissoon N, Singh N, Girotti M, Lane P. Is a full team required for emergency management of pediatric trauma? *J Trauma*. 1992;33:213-8.
33. Knudson MM, Shagoury C, Lewis FR. Can adult trauma surgeons care for injured children? *J Trauma*. 1992;32:729-37.
34. Fortune JB, Sánchez J, Graca L, Haselbarth J, Kuehler DH, Wallace JR, et al. A pediatric trauma center without a pediatric surgeon: a four-year outcome analysis. *J Trauma*. 1992;33:137-9.