

Original

Análisis de los resultados de una encuesta sobre los sistemas de trauma en España: la enfermedad abandonada de la sociedad moderna

David Costa Navarro *, Montiel Jiménez Fuertes, José Ceballos Esparragón, Soledad Montón Condón, José María Jover Navalón, Fernando Turégano Fuentes y Salvador Navarro Soto

Sección de Politraumatizados y Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Asociación Española de Cirujanos, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 6 de mayo de 2012

Aceptado el 29 de julio de 2012

On-line el 1 de marzo de 2013

Palabras clave:

Sistemas de trauma
Educación en trauma
Centros de trauma
Politrauma

RESUMEN

Introducción: Las lesiones por trauma representan la principal causa de pérdida de años de vida en la población mundial. El objetivo es conocer qué grado de organización de la asistencia al paciente politraumatizado tenemos en España.

Material y métodos: Se confeccionó una encuesta con 14 preguntas acerca de la organización de la asistencia al trauma y sobre la formación en aspectos de la atención al politraumatizado y se colgó en la web de la AEC, notificándolo por e-mail a todos los asociados.

Resultados: Se recibieron un total de 190 respuestas de 110 hospitales diferentes. El 67,3% de los centros encuestados tiene una protocolización de la asistencia al politraumatizado basada en el 81,1% en las directrices del ATLS. El 72,6% de los encuestados ha realizado el curso ATLS y el 38,9% el curso DSTC. De los centros encuestados, el 24,5% tiene un sistema formativo para su personal, el 32,7% tiene un registro o base de datos de enfermos politraumatizados, el 35,5% posee un Comité de Politraumatizados. El 24,5% de los centros facilita la rehabilitación y reinserción sociolaboral del paciente.

Conclusión: Muy pocos centros nacionales reunirían los requisitos completos para poder acreditarse como centro de trauma con los criterios americanos. La asistencia al trauma, si bien en los últimos años ha mostrado un creciente interés que se ha acompañado de un mayor desarrollo, todavía tiene un largo camino que recorrer hasta que lleguemos al nivel de implantación y desarrollo que poseen países como los Estados Unidos de Norteamérica.

© 2012 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Analysis of the resulto of survey on trauma systems: the neglected disease of the modern society

A B S T R A C T

Background: Trauma injuries are the main cause of death in the world. The aim of this study is to determine how trauma patients are treated in Spain at an organizational level.

Keywords:

Trauma systems

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: davidcir@hotmail.com (D. Costa Navarro).

0009-739X/\$ - see front matter © 2012 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2012.07.017>

Trauma education
Trauma centers
Multiple injuries

Material and methods: A questionnaire was prepared consisting of 14 questions regarding aspects of the trauma care organization and trauma education. It was posted on the web site of the Spanish College of Surgeons and all members were encouraged to participate.

Results: One hundred and ninety questionnaires from 110 different hospitals were received. More than two-thirds (67.3%) of the centers had protocols for treating trauma patients, with 81% of them based on ATLS guidelines. Almost three-quarters (72.6%) of the doctors had completed the ATLS course, and 38.9% the DSTC course. There was a specific education program in trauma in 24.5% of the centers, and 35.5% had a Trauma Committee. There was a rehabilitation program in 24.5% of the centers.

Conclusion: Very few of the participating centers would fulfill the requirements of the American College of Surgeons accreditation for trauma centers. Trauma care in Spain has improved a lot in the recent years, but there is still a lot to do to reach the level of that in the United States of America.

© 2012 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las lesiones por trauma son uno de los principales problemas de salud de nuestra sociedad, pues representan la principal causa de pérdida de años de vida en la población mundial^{1,2}; se estima que producen una pérdida de 500 años de productividad anual por cada 100.000 habitantes³ y que generan 5 millones de muertes al año^{4,5}. En España, la muerte por trauma representa la quinta causa más frecuente según los datos del Instituto Nacional de Estadística, y es la primera causa de muerte en menores de 40 años^{6,7}. Además, el hecho de que el trauma sea la principal causa de mortalidad de los grupos poblacionales más jóvenes, que son los de mayor productividad, agrava aún más los costes derivados de ella. Incluso el trauma menor tiene asociada una elevada tasa de morbimortalidad en los ancianos⁸. La gran magnitud que presenta el problema del trauma ha promovido en algunos países el desarrollo de sistemas de atención a este tipo de enfermos que resultan coste-efectivos y que ayudan a minimizar el impacto en la morbimortalidad de esta enfermedad. Estos sistemas de atención son denominados sistemas de trauma, y en el núcleo de estos están los centros de trauma.

En Europa se llevó a cabo la organización del primer sistema de trauma en Alemania en 1972⁹. Hoy en día, en la mayoría de las ciudades europeas, el cuidado del trauma es organizado y coordinado por el cirujano general, actuando como cirujano de emergencias o *acute care surgeons*¹⁰. Más reciente pero mucho más avanzado, homogéneo y difundido, es el sistema de trauma de los Estados Unidos de América; en el año 1922 comenzó ya a existir interés por llevar a cabo un sistema de trauma, creándose por el *American College of Surgeons* (ACS) el *Committee on Treatment of Fractures*, actual *Committee on Trauma* (ACSCOT). Este comité ha promovido el liderazgo para conceptualizar y apoyar la realización de los sistemas de trauma que se inician en los Estados Unidos en el año 1966 con el acta de la Academia Nacional de Ciencias y el *National Research Council*: «Muerte accidental y discapacidad: la enfermedad descuidada de la sociedad moderna»¹. Posteriormente, en el año 1976, se crea la categorización de los hospitales por la ACSCOT y se publican las primeras guías para el cuidado del trauma⁸. En 1980 se estandarizan los cursos *Advanced trauma life support* (ATLS), y en 1987 se integra el

programa de consulta/verificación en el proceso de designación formal de los centros de trauma, definidos en una guía editada por el ACS titulada *Resources for the optimal care of the injured patient*¹¹, periódicamente revisada y modificada. El impacto de la implementación de los sistemas de trauma por el ACS ha sido analizado en múltiples publicaciones y ha demostrado ser un sistema que influye positivamente en la supervivencia de estos pacientes, en la calidad de atención que se les presta, así como en los costes^{8,12-22}.

Si bien hay evidencia de que existen países europeos que tienen una organización de la asistencia al trauma, esta no deja de ser bastante heterogénea⁹. En el caso de España, la formación del cirujano general y digestivo no contempla de un modo concreto la formación en asistencia al politraumatizado de manera obligatoria; tampoco poseemos un registro nacional de trauma para conocer realmente lo que está sucediendo en nuestro país. En consecuencia, no conocemos tampoco en qué nivel estamos de acuerdo a los cánones del cuidado óptimo de los mismos y en qué medida podemos mejorar tanto en la calidad asistencial como en la disminución del gasto sanitario derivado de la atención de los pacientes. Por esto, el objetivo del presente trabajo es analizar el resultado de una encuesta sobre la organización de la asistencia al trauma en nuestro país.

Material y métodos

Se confeccionó una encuesta con 14 preguntas acerca de la organización de la asistencia al trauma y sobre la formación de los médicos en aspectos específicos de la atención al politraumatizado. La encuesta fue colgada en el área de noticias de la web de la Asociación Española de Cirujanos (http://www.aecirujanos.es/secciones/politraumatizados/encuesta_stae.php) y permaneció durante un periodo de nueve meses (desde julio de 2011 hasta marzo de 2012). Todos los socios fueron invitados a participar en 2 ocasiones en ese periodo mediante *e-mail*. La encuesta hace referencia a aspectos sobre la organización de la asistencia a politraumatizados, siendo todos ellos de respuesta cerrada (sí/no o similar) excepto 2 (fig. 1). Los datos de las respuestas fueron recogidos en Acces 97 y analizados de modo descriptivo mediante el paquete estadístico SPSS 9.0.

Centro de trabajo: _____ Ciudad: _____ Categoría profesional: _____ Especialidad: _____

- 1.- ¿Existen en su centro de trabajo unos protocolos de manejo del paciente politraumatizado a su llegada a urgencias? Sí ___ No___
- 2.- En caso afirmativo, ¿contemplan estos protocolos cómo se debe asistir al paciente politraumatizado según las normas básicas de ATLS (Revisión primaria, ABCDE, resucitación primaria, reevaluación y revisión secundaria)? Sí___ No___
- 3.- ¿Existe un protocolo de activación del equipo de trauma en su hospital cuando el paciente reúne una serie de criterios de gravedad? Sí___ No_
- 4.- Este equipo de trauma, en caso de que exista, está formado por:
No existe___ Cirujano general___ Médico de urgencias___ Intensivista___ Anestesiista___ traumatólogo___ Pediatra o cirujano pediátrico___ Cirujano Torácico___ Cirujano vascular___ Cirujano maxilofacial___ Ginecólogo___ Radiólogo:___ Otros (especifique)___
- 5.- En caso de existir un equipo de trauma, ¿Quién lidera la asistencia al politraumatizado?
Quien más experiencia o dominio tiene en cada caso o situación___
Siempre el cirujano general___
Siempre el traumatólogo ortopeda___
Siempre el médico de urgencias___
Siempre el Intensivista___
Siempre el anestesiista___
Otros (especifique)_____
- 6.- ¿La asistencia prehospitalaria se encuentra integrada, en su área o centro de trabajo, con el hospital a la hora de asistir a un politraumatizado? Sí___ No ___
- 7.- ¿Existe un aviso por parte de la prehospitalaria para los politraumatizados a modo de activación prehospitalaria del equipo de trauma estando debidamente protocolizado? Sí___ No___
- 8.- ¿Ha realizado usted el curso ATLS? Sí___ No___
- 9.- ¿Ha realizado usted el curso DSTC o equivalente (vgATOM etc)? Sí___ No___
- 10.- ¿Existe en su centro un sistema de formación intrínseco para la asistencia al trauma en forma de sesiones clínicas o curso específico? Sí___ No___
- 11.- Existe en su centro de trabajo un comité que se encargue de generar los protocolos de asistencia al trauma y/o evaluar la asistencia al trauma a modo de comités de morbimortalidad etc? Sí___ No___
- 12.- ¿Tienen en su centro un registro o base de datos mínimos de pacientes politraumatizados? Sí___ No___
- 13.- El centro en el que usted trabaja es de 1 er nivel___ 2º nivel___ 3er nivel___
- 14.- ¿Existe en su área de trabajo un centro de rehabilitación y reinserción social (o centro de referencia en una ciudad más grande más o menos cercana) al que se remitan a los pacientes politraumatizados **de manera protocolizada**? Sí___ No___

Figura 1 – Encuesta sobre los sistemas de trauma en España.

Resultados

Se recibieron un total de 190 respuestas de 110 hospitales diferentes. La figura 2 muestra la distribución de la participación por comunidades, destacando Cataluña con 56 encuestas, la Comunidad Valenciana con 32, Madrid

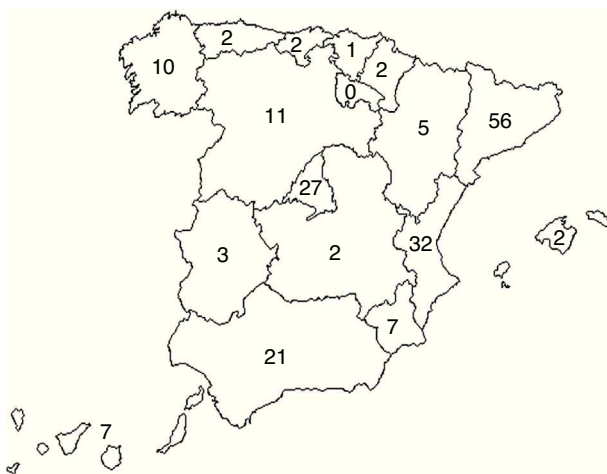


Figura 2 – Distribución del número de encuestas respondidas (número de participantes) por comunidad autónoma.

con 27 y Andalucía con 21. Las respuestas fueron enviadas por el siguiente personal de cada hospital: 3 enfermeros, 14 jefes clínicos, 14 jefes de servicio, 21 residentes y 138 adjuntos. La especialidad a la que pertenecía el personal facultativo viene recogida en la tabla 1. La tabla 2 recoge los resultados de las respuestas sobre la organización de la asistencia al politraumatizado y sobre la formación del personal que participa. De estos, destacamos que en el 67,3% de los centros (74) existen protocolos para asistir al politraumatizado, de los cuales el 81,1% están basados en las directrices de ATLS y en 53 centros (48%) tienen un equipo multidisciplinar de asistencia al politraumatizado, con su correspondiente protocolo de activación en 46 de ellos.

Tabla 1 – Especialidades de los participantes en la encuesta

Especialidad	Participación
Cirugía General y del A. Digestivo	171
Cirugía Torácica	3
Anestesiología y Reanimación	3
Cirugía Ortopédica y Traumatología	3
Medicina de Urgencias	4
Medicina Intensiva	1
Cirugía Pediátrica	1
Otorrinolaringología	1
Enfermería	3

Tabla 2 – Respuestas al cuestionario sobre organización de los sistemas de trauma en España

Pregunta	Sí (%)	No (%)	Total
1.-¿Existen en su centro protocolos para asistir al politraumatizado?	74 (67,3)	36 (32,7)	110
2.-En caso afirmativo, ¿se basan en las directrices de ATLS? ^a	60 (81,1)	14 (18,9)	74
3.-¿Existe un protocolo de activación del equipo de trauma para determinados pacientes, cuando reúnen ciertas características de gravedad? ^a	46 (62,2)	28 (37,8)	74
4.-La asistencia prehospitalaria, ¿se encuentra integrada con su centro a la hora de asistir a un politraumatizado?	63 (57,3)	47 (42,7)	110
5.-¿Existe un protocolo de activación del equipo de trauma por parte de la prehospitalaria? ^a	51 (81)	12 (19)	63
6.-¿Ha realizado usted el curso ATLS?	138 (72,6)	52 (27,4)	190
7.-¿Ha realizado usted el curso DSTC o equivalente (vg ATOM, etc.)?	74 (38,9)	116 (61,1)	190
8.-¿Existe en su centro un sistema de formación intrínseco para la asistencia al trauma en forma de sesiones clínicas o un curso específico?	27 (24,5)	83 (75,5)	110
9.-Tienen en su centro un registro o base de datos mínimos para pacientes politraumatizados?	36 (32,7)	74 (67,3)	110
11.-¿Existe en su centro de trabajo un comité que se encargue de generar los protocolos de asistencia al trauma y/o de evaluar la asistencia al trauma a modo de comités de morbimortalidad etc.?	39 (35,5)	71 (64,5)	110
12.-Existe en su área de trabajo un centro de inserción social y de rehabilitación (o centro de referencia más o menos cercano) para remitir a los politraumatizados de modo protocolizado?	27 (24,5)	83 (85,5)	110

^a Las respuestas 2 y 3 están condicionadas a la 1. La respuesta 5 está condicionada a la 4.

Además, en los centros que poseen equipo de trauma, este es multidisciplinar, estando integrado por médicos de al menos 2 especialidades diferentes. De estos, indicaron que el líder del equipo habitualmente es el anestesista en 7 centros, el cirujano general en 5, el intensivista en 15, el médico de urgencias en 7 y en los restantes 19 centros indicaron que el equipo habitualmente es liderado por el miembro del equipo de trauma que más experiencia tuviera en cada situación. Treinta y nueve centros (35%) tienen un Comité de Asistencia al Politraumatizado que se encarga de generar los protocolos y de controlar la calidad en la atención a dichos pacientes, así como de la aplicación correcta de dichos protocolos, y 27 centros (24%) poseen un sistema de formación en la atención al politraumatizado intrínseco para su personal. El 24,5% de los centros dispone de un sistema o centro de rehabilitación y inserción social de los pacientes politraumatizados. De las 190 personas que respondieron a la encuesta, 138 habían realizado el curso ATLS y 74 personas (38,9%) habían realizado el curso DSTC.

Discusión

El hecho de tener una organización y protocolización adecuada de la asistencia al trauma ha demostrado ser beneficioso para el paciente, pues se reduce el tiempo empleado en la reanimación y disminuye el retraso de la intervención quirúrgica en caso de estar indicada, especialmente en los traumatismos penetrantes, logrando mejorar la morbimortalidad de los mismos. En esta línea, Petrie et al. concluyeron que los pacientes más graves, con un ISS mayor de 12, sí que tienen claramente mejor resultado cuando se atienden en un sistema de activación de equipo de trauma²³. En la encuesta hemos encontrado que tan solo un 67,3% de los centros encuestados tienen una protocolización de la asistencia al politraumatizado, si bien el 81,1% de esos protocolos

se basan en las directrices del ATLS. De los centros que poseen dichos protocolos, solamente el 62,2% declaran poseer un plan de activación del equipo de trauma^{24,25}, lo cual parece que debería ser lo ideal según la evidencia.

Por otro lado, el 72,6% de los encuestados declara haber realizado el curso ATLS, lo cual no es un mal resultado dada la no obligatoriedad del curso, ni tan siquiera como parte de la formación MIR, de ninguna de las especialidades que participan. El método ATLS fue iniciado por James Styner y se desarrolló un curso de formación de asistencia para pacientes politraumatizados que posteriormente fue adoptado por el *American College of Surgeons Committee on Trauma*, iniciándose el curso ATLS en 1978^{24,26}. Dicho método, actualmente estandarizado y difundido a través de dicho curso en 50 países, fue instaurado en España desde el año 2000 a través de la Asociación Española de Cirujanos²⁷ con el objetivo de mejorar los conocimientos y habilidades de nuestros profesionales y, sobre todo, de proporcionar un lenguaje común²⁴. Como ya se ha indicado, el curso ATLS no es obligatorio durante la formación, si bien, la eficacia del método ATLS ha sido demostrada por diversos estudios en diferentes ámbitos²⁸⁻³¹. Por ejemplo, Ali et al.²⁸ demostraron que el programa ATLS mejoraba los resultados de los pacientes politraumatizados mediante la reducción de la mortalidad del 68 al 34% después de realizar el curso ATLS. Con todo esto, parece que el curso ATLS debería ser obligatorio entre el personal que se ve involucrado de uno u otro modo en el paciente traumático, tal y como ocurre en muchos países en donde se exige estar en posesión del certificado vigente de ATLS para poder trabajar en contacto con los pacientes traumatizados. Casi tres cuartas partes de los encuestados declaran haber realizado el curso, lo cual no es un mal resultado. Consideramos que, con el tiempo, irá acercándose al ideal del 100%. Igualmente útiles resultan, a la hora de enfrentarse quirúrgicamente a un enfermo politraumatizado, los conceptos de control daños y de

manejo operatorio que brindan cursos como DSTC o ATOM³²⁻³⁴; el curso DSTC (implantado por la IATSI) es de más reciente implantación en España y está dirigido específicamente a cirujanos, lo cual queda demostrado por el menor porcentaje de facultativos que lo han realizado (38,9%).

En los sistemas de trauma, el centro de trauma es el núcleo del sistema; dependiendo de las características de funcionamiento y del área poblacional a la que den cobertura, este centro debe reunir una serie de características. El centro de trauma ideal debe tener labor formativa de su personal, asegurándose de que los protocolos se cumplen adecuadamente mediante las sesiones de morbilidad²¹. También debe verificar el nivel de conocimientos y eficiencia clínica de los facultativos que asisten a estos pacientes, y realizar una auditoría continuada del cuidado de estos pacientes mediante un registro de trauma^{11,24}. De los centros encuestados, el 24,5% refiere tener un sistema formativo para su personal, el 32,7% declara tener un registro o base de datos de enfermos politraumatizados y el 35,5% declara poseer un comité encargado de evaluar la eficiencia clínica del manejo de estos pacientes (comité de trauma) o realizar sesiones de morbilidad de politraumatizados. Igualmente, una de las funciones que debe cumplir un sistema de trauma es la de la rehabilitación y reinserción sociolaboral del paciente lesionado tras la recuperación de su problema agudo^{11,24,35}. Según los resultados obtenidos en la encuesta, en España esto solamente ocurre en el 24,5% de los centros encuestados. Todas estas características son condiciones indispensables, como se ha mencionado, para cumplir los requisitos para que un hospital se acredite como centro de trauma en el sistema de acreditación y verificación norteamericano y, dada su probada eficiencia^{1,8}, debemos considerarlo como el *gold standard*. Basándonos en los resultados de la encuesta, muy pocos centros nacionales reunirían los requisitos completos para poder acreditarse como centro de trauma con los criterios americanos, si bien es cierto que en algunas comunidades autónomas españolas comienza a ser obligatorio por ley tener algunos requerimientos mínimos, como poseer un sistema de activación del equipo de trauma y unos protocolos para atender al paciente politraumatizado.

En contraste con esto, llama la atención el buen desarrollo que hemos detectado en la coordinación que, en general, hay con la prehospitalaria (el 57,3% tienen la asistencia prehospitalaria integrada en el centro y el 81% de los centros que tienen protocolizada la asistencia al trauma con la figura del equipo de trauma, tienen un protocolo de activación del equipo de trauma en el 81% de los casos), si bien no se debe caer en la tentación de considerar un exceso de asistencia al paciente politraumatizado como una mejora de la calidad³⁶. No obstante, continúa existiendo en muchas ocasiones una falta de comunicación temprana entre la asistencia prehospitalaria y el centro receptor. Al no existir en muchos centros un registro de trauma, no es posible disponer de un sistema de retroalimentación sobre la calidad asistencial en ambos ámbitos de la atención al traumatizado.

El presente trabajo presenta el sesgo muy llamativo de que aquellos que han contestado la encuesta tienen interés por el trauma a nivel personal, o en el centro en el que trabajan se le da relevancia a la asistencia a este tipo de pacientes, mientras

que aquellos facultativos que carecen de ese interés posiblemente no han respondido la encuesta. Este sesgo iría en el sentido de una sobreinterpretación de la realidad de la asistencia al trauma. No obstante, y a pesar de ello, pensamos que el interés por la asistencia al traumatizado, si bien en los últimos años ha ido creciendo en nuestro país, todavía tiene un largo camino que recorrer hasta que lleguemos al nivel que poseen otros países como los EE. UU., Australia, Israel, Alemania o Austria¹⁰. En esta labor de mejora e implantación de la asistencia al trauma, la Sección de Politraumatizados de la Asociación Española de Cirujanos tiene un papel muy importante, como ha demostrado hasta ahora, pero también es necesario acompañarlo de grandes dosis de entusiasmo y motivación por parte de los profesionales que, desde cada hospital en particular, deben promover este desarrollo. Faltaría además una mayor implicación de los gobiernos locales, regionales y nacional en este tema que redundase en una mayor financiación específica y un reflejo legal que promoviese un mayor y mejor desarrollo de la atención al paciente politraumatizado, instando a la concentración del trauma grave en centros específicamente designados y acreditados³⁷. El número de estos centros sería lógicamente proporcional al número de habitantes en cada comunidad o área sanitaria, siguiendo recomendaciones y estudios de necesidades bien conocidos. La puesta en marcha de un registro de trauma obligado en cada uno de estos centros, la organización del cuidado integral de estos pacientes y la creación de la figura del coordinador hospitalario del trauma, que aglutinara estos esfuerzos organizativos, serían condiciones necesarias e imprescindibles.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Celso B, Tepas J, Langland-Orban B, Pratch E, Papa L, Lottenberg L, et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma*. 2006;60:371-8.
2. Gross CP, Anderson GF, Powe NR. The relationship between funding by the National Institutes of Health and the Burden of Disease. *N Engl J Med*. 1999;340:1881-7.
3. Shackford SR, Mackersie-Holbrook T, Davis JW, Hollingsworth-Fridlung P, Hoyt DB, Wolf PL. The epidemiology of traumatic death: a population based analysis. *Arch Surg*. 1993;128:571-5.
4. Altred E. Pro centros de trauma. *Med Intensiva*. 2010;34:188-93.
5. Soreide K. Epidemiology of major trauma. *Br J Surg*. 2009;96:697-8.
6. Seguí Gómez M. La enfermedad traumática como problema de salud pública: aspectos epidemiológicos y preventivos. En: Quesada Suescum A, Rabanal Llevot JM, editores. Actualización en el manejo del trauma grave Madrid: Editorial Ergon; 2006. p. 1-10.
7. Gómez de Segura-Nieva JL, Marraco-Boncompagni M, Echarri-Sucunza A, Clint-Luise JL, Seguí-Gómez M, Belzunegui-

- Otano T. Comparison of mortality due to severe multiple trauma in two comprehensive models of emergency care: Atlantic pyrenees (France) and Navarra (Spain). *J Emerg Med.* 2009;37:189-200.
8. DiRusso S, Holly Ch, Kamath R, Cuff S, Sullivan T, Scharf H, et al. Preparation and achievement of American College of Surgeons level I trauma verification raises hospital performance and improves patient outcome. *J Trauma.* 2001;51:294-300.
 9. Leppäniemi A. A survey on trauma systems and education in Europe. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2008;34:577-81.
 10. Leppäniemi A. Emergency surgery at crossroads: is it enough just to plug the hole? *Scand J Surg.* 2007;96:182-3.
 11. Committee on Trauma, American College of Surgeons. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago: American College of Surgeons. 1996.
 12. Shackford SR, Mackersie RC, Hoyt DB, Baxt WG, Eastman AB, Hammill FN, et al. Impact of a trauma system on outcome of severely injured patients. *Arch Surg.* 1987;122:523-7.
 13. Kane G, Wheeler NC, Cook S, Englehardt R, Pavey B, Green K, et al. Impact of the Los Angeles County trauma system on survival of seriously injured patients. *J Trauma.* 1992;32:576-83.
 14. Guss DA, Meyer FT, Neuman TS, Baxt WG, Dunford JV, Griffith LD, et al. Impact of a regionalized trauma system in San Diego County. *Ann Emerg Med.* 1989;18:1141-5.
 15. Baxt W, Moody P. The differential survival of trauma patients. *J Trauma.* 1987;27:602-6.
 16. Mullins RJ, Veum-Stone J, Hedges JR, Zimmer-Gembeck MJ, Southard PA, et al. Influence of a statewide trauma system on location and hospitalization and outcome of trauma patients. *J Trauma.* 1996;40:536-46.
 17. Barquist E, Pizzutiello M, Tian L, Cox C, Bessey PQ. Effect of trauma system maturation on mortality rates in patients with blunt injuries in the Finger Lakes region of New York State. *J Trauma.* 2000;49:63-70.
 18. Cayten CJ, Quervalu I, Agarwal N. Fatality analysis reporting system demonstrates association between trauma system initiatives and decreasing death rates. *J Trauma.* 1999;46:751-6.
 19. Mullins R, Venum-Stone J, Helfand M, Zimmer-Gembeck M, Hedges JR, Southard PA, et al. Outcome of hospitalized injured patients after institution of a trauma system in an urban area. *JAMA.* 1994;271:1919-24.
 20. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med.* 2006;354:366-78.
 21. Markovchick VJ, Moore EE. Optimal trauma outcome: trauma system design and the trauma team. *Emerg Med Clin North Am.* 2007;25:643-54. viii.
 22. Rutledge R, Fakhry SM, Meyer A, Sheldon GF, Baker CC. An analysis of the association of trauma centers with per capita hospitalizations and death rates from injuries. *Ann Surg.* 1993;218:512-24.
 23. Petrie D, Lane P, Stewart TC. An evaluation of patient's outcomes comparing trauma team activated versus trauma team not activated using TRISS analysis. *J Trauma.* 1996;41:870-5.
 24. Carmont MR. The Advanced Trauma Life Support course: a history of its development and review of related literature. *Postgrad Med J.* 2005;81:87-91.
 25. Costa D, Jiménez M, Medina JC, Requena L, Jimeno E, Inaba K, et al. Instauración y funcionamiento inicial de una unidad de politraumatizados en un hospital de segundo nivel. *Cir Esp.* 2009;86:363-8.
 26. Kortbeek JB, Al Turki SA, Ali J, Antoine JA, Bouillon B, Brasel K, et al. Advanced trauma life support the evidence for change. *J Trauma.* 2008;64:1638-50. 8th edition.
 27. Jover JM. A.T.L.S. 25 años de experiencia. *Cir Esp.* 2006;80:347-8.
 28. Ali JA, Adam R, Butler AK, Chang H, Howard M, Gonsalves D, et al. Trauma outcome improves following the Advanced Trauma Life Support program in a developing country. *J Trauma.* 1993;34:890-9.
 29. Van Olden DJ, Dik J, Bolhuis HW, Boxma H, Goris RJA. Advanced Trauma Life Support study: quality of diagnostic and therapeutic procedures. *J Trauma.* 2004;57:381-4.
 30. Davis J, Hoyt D, Mc Ardle MS, Mackersie RC, Eastman AB, Virgilio RW, et al. An analysis of errors causing morbidity and mortality in a trauma system: a guide for quality improvement. *J Trauma.* 1992;32:660-4.
 31. Kennedy DWG, Gentleman D. The ATLS course, a survey of 228 ATLS providers. *Emerg Med J.* 2001;18:55-8.
 32. Jacobs L, Burns K, Luk S, Hull S. Advanced trauma operative management course: participant survey. *World J Surg.* 2010;34:164-8.
 33. Tugnoli G, Ribaldi S, Casali M, Calderale SM, Coletti M, Villani S, et al. The education of the trauma surgeon: the "trauma surgery course" as advanced didactic tool. *Ann Ital Chir.* 2007;78:39-44.
 34. Jacobs LM, Lorenzo C, Brautigam RT. Definitive surgical trauma care live porcine session: a technique for training in trauma surgery. *Conn Med.* 2001;65:265-8.
 35. Queipo E, Mantero A, Sánchez P, Bosca A, Carpintero JL, de la Torre MV. Trauma Care Systems in Spain. *Injury.* 2003;34:709-19.
 36. Seamon MJ, Fisher CA, Gaughan J, Lloyd M, Bradley KM, Santora TA, et al. Prehospital procedures before emergency department thoracotomy: "scoop and run" saves lives. *J Trauma.* 2007;63:113-20.
 37. Nathens AB, Jurkovich GJ, Maier RV, Grossman DC, MacKenzie EJ, Moore M, et al. Relationship between trauma center volume and outcomes. *JAMA.* 2001;285:1164-71.