



Original

Resultados del Registro Nacional de Politraumatismos español ¿Dónde estamos y a dónde nos dirigimos?



Andrea Campos-Serra^{a,*}, Lola Pérez-Díaz^b, Cristina Rey-Valcárcel^b, Sandra Montmany-Vioque^a, Manuel Artiles-Armas^c, Daniel Aparicio-Sánchez^d, Luís Tallón-Aguilar^d, Marta Gutiérrez-Andreu^e, Julia Bernal-Tirapo^e, Francisca García-Moreno Nisa^f, Cristina Vera-Mansilla^f, Ricardo González-Conde^g, Leticia Gómez-Viana^g, Alberto Titos-García^h, Jose Aranda-Narvaez^h y Grupo de Colaboración RNP[◇]

^a Departamento de Cirugía General, Hospital Universitario Parc Taulí, Sabadell, Barcelona, España

^b Departamento de Cirugía General, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

^c Departamento de Cirugía General, Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín, Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, España

^d Departamento de Cirugía General, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^e Departamento de Cirugía General, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^f Departamento de Cirugía General, Hospital Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España

^g Departamento de Cirugía General, Complejo Hospitalario Universitario de Ourense, Ourense, España

^h Departamento de Cirugía General, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 6 de octubre de 2022

Aceptado el 30 de diciembre de 2022

On-line el 22 de febrero de 2023

Palabras clave:

Politraumatismo

Registro prospectivo

Resultados nacionales

Mortalidad

RESUMEN

Introducción: En 2017 se emprendió el Registro Nacional de Politraumatismos (RNP) a nivel estatal español, cuya finalidad residía en mejorar la calidad de la atención al paciente politraumatizado grave y evaluar el uso de recursos y estrategias de tratamiento. El objetivo de este trabajo es presentar los datos recogidos en el RNP hasta la actualidad.

Métodos: Estudio observacional retrospectivo a partir de los datos recogidos prospectivamente en el RNP. Se incluyen pacientes mayores de 14 años, con ISS ≥ 15 o mecanismo de trauma penetrante, atendidos en 17 hospitales de tercer nivel de España.

Resultados: Del 1/1/17 al 1/1/22 se han registrado un total de 2.069 pacientes politraumatizados. El 76,4% son varones; edad media: 45 años; ISS medio: 22,8 y mortalidad: 10,2%. El mecanismo de lesión más frecuente es el cerrado (80%) con mayor incidencia de accidentes de moto (23%). Un 12% de los pacientes sufren un traumatismo penetrante, por arma blanca en el 84%.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: acampose@tauli.cat (A. Campos-Serra).

◇ Los nombres de los componentes del Grupo de Colaboración RNP están relacionados en el apartado agradecimientos.

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2022.12.008>

Un 16% de los pacientes ingresa hemodinámicamente inestable en el hospital. Activando el protocolo de transfusión masiva en el 14% de los pacientes e interviniendo quirúrgicamente a un 53%. La estancia hospitalaria mediana es de 11 días. Precisando ingreso en la UCI un 73,4% (estancia media: 5 días).

Conclusiones: Los pacientes politraumatizados registrados en el RNP son mayoritariamente varones de mediana edad, que sufren traumatismos cerrados y presentan una elevada incidencia de lesiones torácicas. La detección y el tratamiento dirigido de este tipo de lesiones probablemente permitirá mejorar la calidad asistencial del politraumatizado en nuestro medio.

© 2023 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Results of the Spanish National Polytrauma Registry. Where are we and where are we heading?

ABSTRACT

Keywords:

Trauma
Prospective registry
National results
Mortality

Introduction: In 2017 the Spanish National Polytrauma Registry (SNPR) was initiated in Spain, its goal was to improve the quality of severe trauma management and evaluate the use of resources and treatment strategies. The objective of this study is to present the information obtained with the SNPR since it was initiated.

Methods: Observational study with prospective data collection from the SNPR. Trauma patients included are older than 14 years, with ISS ≥ 15 or penetrating mechanism. In total 17 hospitals from Spain have participated.

Results: From 1/1/17 to 1/1/22, 2069 trauma patients were registered. The majority were men (76.4%); mean age: 45 years; mean ISS: 22.8 and mortality: 10.2%. The most common mechanism of injury was blunt trauma (80%), being motorbike accident the most frequent (23%). Penetrating trauma is presented in 12% of patients, being stab wound the most common (84%).

Sixteen percent of patients are hemodynamically unstable on hospital arrival. Massive transfusion protocol is activated in 14% of patients and 53% are operated. Median hospital stay is 11 days. There is a 73.4% of patients who need intensive care unit (ICU) admission, with a median ICU stay of 5 days.

Conclusions: Trauma patients registered in the SNPR are predominantly middle-aged males who experience blunt trauma with a high incidence of thoracic injuries. Early and addressed detection of these kind of injuries would probably improve trauma quality of care in our environment.

© 2023 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El politraumatismo sigue representando un importante problema de salud global, con 4,4 millones de muertes anuales a nivel mundial¹, y una de las principales causas de muerte en la población menor de 45 años en España². A raíz de la elevada incidencia del politraumatismo, alrededor de los años 70, en EE. UU. se impulsó la creación de Trauma Centers (TC) y sistemas específicos de atención al politraumatizado, que se acompañaron de los primeros registros de trauma (RT)³⁻⁵. Posteriormente, gracias al incremento progresivo y a la implementación de centros especializados y sistemas organizados entorno a la atención del paciente politraumatizado a nivel mundial, se ha demostrado una disminución de la mortalidad, la estancia hospitalaria, el retraso diagnóstico y los costes sanitarios ligados al politraumatismo⁶. Por esta razón, en 2009 la Organización Mundial de la Salud publicó varias recomendaciones para mejorar la calidad de atención a este tipo de

pacientes, donde se incluía, entre otros, la implementación de RT⁷. Los RT constituyen una herramienta imprescindible en la atención al politraumatizado, pues permiten obtener una descripción epidemiológica, facilitan la mejoría de la calidad asistencial, ayudan a distribuir recursos de manera eficiente y contribuyen a la obtención de información para el desarrollo de proyectos de investigación⁸.

A nivel español se han desarrollado varios proyectos de RT, la mayoría limitados a determinadas comunidades autónomas, como por ejemplo el proyecto GITAN⁹ en Andalucía, MTRN¹⁰ en Navarra, RETRATO¹¹ en Toledo y TRAUMCAT¹² en Cataluña. Todos coinciden en su limitación a nivel regional y la selección de pacientes politraumatizados graves, tomando en consideración distintos criterios. A nivel estatal tan solo existe el proyecto RETRAUCI¹³, en el que se incluye pacientes politraumatizados atendidos en varios hospitales de toda la península española, pero se seleccionan exclusivamente los pacientes que precisan ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

Con la finalidad de mejorar la calidad de la atención al paciente politraumatizado grave y evaluar el uso de recursos y estrategias de tratamiento, en el año 2017, a través de la Asociación Española de Cirujanos se emprendió el Registro Nacional de Politraumatismos (RNP), en el que se incluía pacientes atendidos a nivel estatal español. El objetivo de este trabajo es presentar los datos recogidos en el RNP hasta la actualidad.

Métodos

Estudio observacional retrospectivo a partir de datos recogidos prospectivamente en el RNP¹⁴ durante el período comprendido entre enero de 2017 y enero de 2022. Se trata de un registro prospectivo multicéntrico que incluye los pacientes politraumatizados mayores de 14 años, con Injury Severity Score (ISS) ≥ 15 y/o con mecanismo de trauma penetrante, atendidos en 17 hospitales de tercer nivel de España (ver material complementario 1). El estudio se ha desarrollado utilizando las directrices STROBE para la comunicación de estudios observacionales¹⁵ (ver material complementario 2). Todos los pacientes se han registrado de forma prospectiva en una base de datos online, siguiendo en todo momento la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Las variables registradas incluyen: datos epidemiológicos (sexo y edad), mecanismo de acción del traumatismo, criterios de gravedad (Revised Trauma Score [RTS], ISS, New Injury Severity Score [NISS]), signos vitales prehospitalarios y hospitalarios (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial sistólica y escala de Glasgow), exploraciones complementarias realizadas, lesiones diagnosticadas, tratamiento recibido (activación del protocolo de transfusión masiva, hemoderivados administrados, embolización mediante angiorradiología, intervención quirúrgica), estancia hospitalaria y mortalidad.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se ha realizado mediante el programa SPSS® v.25 (SPSS Inc, Chicago, IL, EE. UU.). Se ha analizado la distribución normal de las variables mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se ha realizado un análisis descriptivo de los datos cuantitativos según medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar y rango intercuartil) y de los datos cualitativos mediante porcentajes. Para el análisis de las diferencias entre el ISS se ha asumido la normalidad de la variable y se ha aplicado una T de Student.

Resultados

Desde enero de 2017 hasta enero de 2022 se han registrado un total de 2.069 pacientes politraumatizados. La tabla 1 muestra los datos demográficos de la muestra analizada, donde destaca un 76,4% de varones (n = 1.580/2.069), con una edad media de 45 años (DE: 18,7), ISS medio de 22,8 (DE: 12,8) y una mortalidad del 10,2% (n = 212/2.069). El mecanismo de lesión más frecuente es el cerrado (79,9%, n = 1652/2.069), siendo más frecuente el accidente de moto (25,1%, n = 415/1.652) seguido del accidente de coche (22,3%, n = 369/1.652) y la precipitación

Tabla 1 – Datos demográficos

Pacientes (n)	2.069
Sexo (n, %)	
Mujer	489 (23,6)
Varón	1.580 (76,4)
Edad (media, min-máx)	45 (14-95)
ISS (media, DE)	22,8 (12,8)
NISS (media, DE)	24,9 (13,9)
RTS (media, DE)	11,0 (1,7)
Mecanismo de lesión (n, %)	
Cerrado	1.652 (79,9)
Accidente moto	415 (25,1)
Accidente coche	369 (22,3)
Precipitación	372 (22,5)
Atropello	236 (14,3)
Caída	228 (13,8)
Agresión	32 (1,9)
Penetrante	256 (12,3)
Herida arma blanca	215 (84,0)
Herida arma de fuego	38 (14,8)
Asta de toro	3 (1,2)
Otros	161 (7,8)
Mortalidad (n, %)	212 (10,2)

DE: desviación estándar; ISS: Injury Severity Score; n: número de pacientes; NISS: New Injury Severity Score; RTS Revised Trauma Score.

(22,5%, n = 372/1.652). Un 12,3% (n = 256/2.069) de los pacientes sufren un traumatismo penetrante, siendo más frecuente la lesión con arma blanca (84%, n = 215/256).

A nivel prehospitalario, el tiempo de atención mediano es de 42 min (mínimo 1 min y máximo 360 min, desde la activación de la ambulancia hasta la llegada al hospital. Se encuentran hemodinámicamente inestables en la atención prehospitalaria un 15% (n = 310/2.069) de los pacientes, precisando intubación orotraqueal prehospitalaria un 23,4% (n = 484/2.069). Hay un total de 248 pacientes con Glasgow Coma Score ≤ 8 a la llegada de la ambulancia, de los cuales se intuba al 95% prehospitalariamente. La sueroterapia mediana administrada prehospitalariamente es de 500 ml (Min 0 ml y Máx 4.500 ml).

A nivel hospitalario, un 16% (n = 331/2.069) de los pacientes se encuentran hemodinámicamente inestables en la primera atención. Mientras que, prehospitalariamente, un 20,6% presenta un Shock Index ≥ 1 y a nivel hospitalario esta cifra se eleva a un 22,6%. Los test diagnósticos realizados se recogen en la figura 1. Se ha realizado un FAST a 521 pacientes, siendo positivo en el 38% de los casos (n = 198/521), de los cuales se ha realizado una laparotomía exploradora al 73% (n = 144/198). Se ha realizado arteriografía en 225 pacientes, precisando embolización en un 73% de los casos (n = 164/225).

Las lesiones descritas según la región afectada se recogen en la tabla 2, donde destaca una mayor incidencia de lesiones a nivel torácico (26,1%), seguidamente lesiones cutáneas (23,7%) y lesiones craneocervicales (26,1%). En la tabla 3 se representan las lesiones descritas con mayor frecuencia: en primer lugar, las fracturas de 4 o más costillas asociadas a hemo/neumotórax (16,7%; en segundo lugar, las fracturas menores de extremidades (15,3%) y; en tercer lugar, el traumatismo craneoencefálico con hemorragia subaracnoidea (13,9%).

La tabla 4 muestra los tratamientos realizados. Destaca la activación del protocolo de transfusión masiva en un 14,4% de

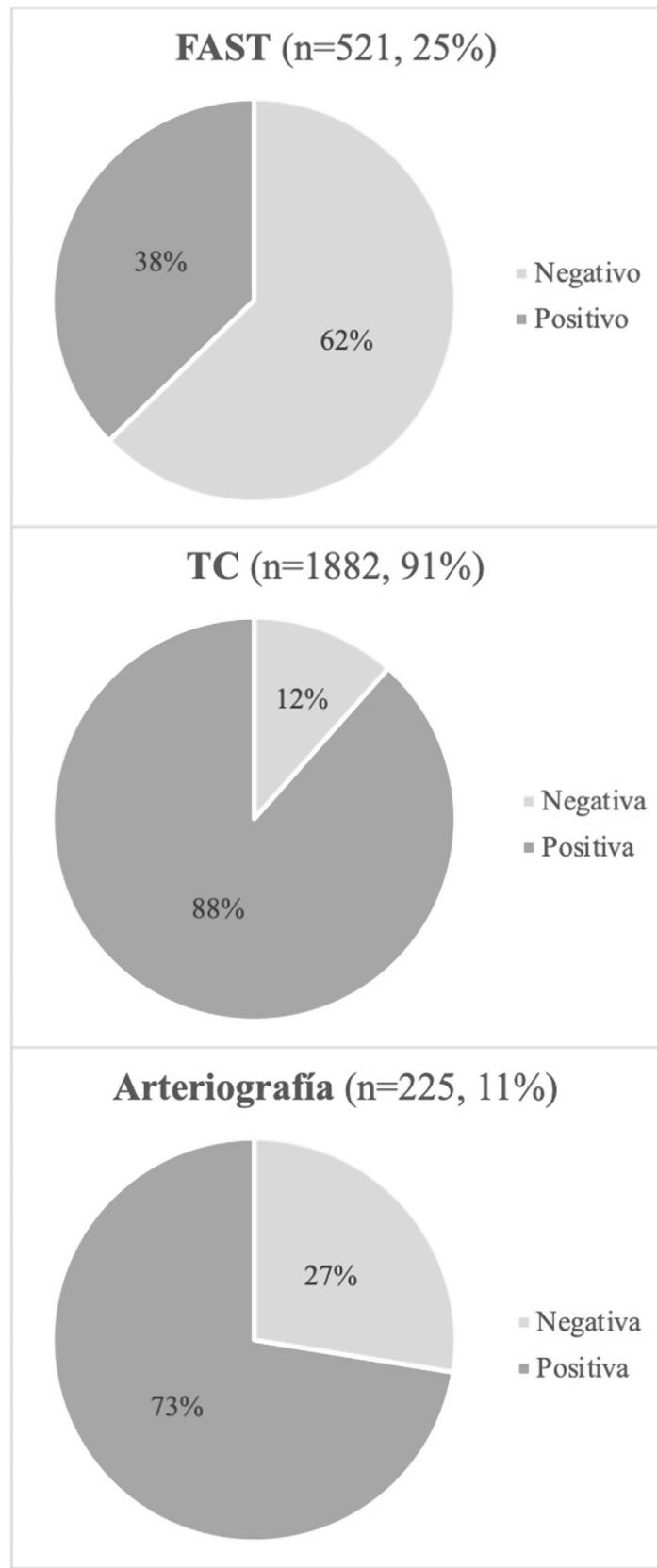


Figura 1 – Procedimientos diagnósticos realizados.

FAST: Focused assessment with sonography for trauma; TC: tomografía computarizada.

Tabla 2 – Lesiones descritas según la región afectada (n = 4.521)

Craneocervical (n, %)	932 (20,6)
Tórax (n, %)	1.179 (26,1)
Abdomen (n, %)	926 (20,5)
Extremidades (n, %)	412 (9,1)
Piel (n, %)	1.072 (23,7)

Tabla 3 – Lesiones más frecuentes

Fractura ≥ 4 costillas + H/T	16,7%
Fractura menor de extremidades	15,3%
TCE con HSA	13,9%
Fractura ≥ 4 costillas	12,3%
Lesión menor órgano sólido abdominal	12%
Contusión > 1 lóbulo pulmonar	10,1%
Hematoma retroperitoneal	9,7%

HSA: hemorragia subaracnoidea; H/T: hemotórax/neumotórax; TCE: traumatismo craneoencefálico.

Tabla 4 – Tratamientos realizados

Activación PTM (n, %)	298 (14,4)
Embolización (n, %)	164 (8,0)
Cirugía (n, %) (1.372 procedimientos)	1.096 (53,0)
Laparotomía (n, %)	438 (31,9)
Laparoscopia (n, %)	29 (2,1)
Laparoscopia convertida (n, %)	14 (1,0)
Cirugía ortopédica (n, %)	549 (40,0)
Neurocirugía (n, %)	126 (9,2)
Cirugía torácica (n, %)	72 (5,2)
Cirugía maxilofacial (n, %)	57 (4,2)
Otorrinolaringología (n, %)	45 (3,3)
Cirugía vascular periférica (n, %)	42 (3,1)

N: número de pacientes; PTM: protocolo de transfusión masiva.

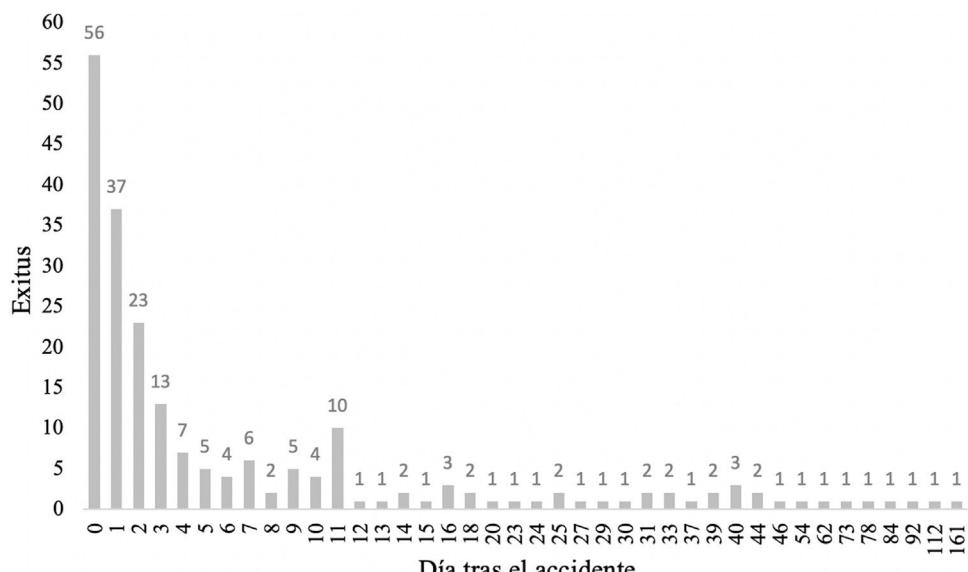
los pacientes (n = 298/1.840), de los cuales el 88% tenían un Shock Index $\geq 0,8$ (262/289). Se ha trasfundido más de 10 concentrados de hematíes al 14,6% de los pacientes (82/289). Han precisado intervención quirúrgica un 53% de los pacientes (n = 1.096/2.069). La cirugía realizada con más frecuencia es la laparotomía, en un 31,9% de los pacientes (n = 438/1.096), de las cuales han precisado cirugía de control de daños un 26,5% de los pacientes (n = 116/438). En los pacientes anteriores se ha indicado un cierre temporal abdominal una mediana de 2 días (mínimo 0 días y máximo 28 días), con 7 pacientes (6%, 7/116) en los que se ha realizado el cierre abdominal definitivo a partir de los 7 días del accidente. La figura 2 muestra la distribución de la mortalidad de los pacientes durante su estancia hospitalaria, que predomina en los primeros días de hospitalización. Se adjunta el material complementario 3 que muestra la relación de la mortalidad con los valores de ISS, constatando que, a mayor ISS, mayor es la mortalidad ($p < 0,001$).

La estancia hospitalaria mediana ha sido de 11 días (Mín 0 días y Máx 281 días). Han precisado ingreso en la UCI un 72,5% de los pacientes (n = 1.499/2.069) con estancia mediana de 5 días (Mín 0 días y Máx 180 días).

Discusión

Los RT son necesarios para mejorar la atención de los pacientes politraumatizados, pues, entre otras cosas, permiten monitorizar los resultados obtenidos y detectar objetivos sobre los que intervenir^{3,6–8,16,17}. Mediante este trabajo se describen las características de los pacientes politraumatizados atendidos entre 2017 y 2022 en 17 hospitales españoles registrados en el RNP.

Existen varios indicadores de calidad asistencial en el paciente politraumatizado, aunque a nivel hospitalario la mortalidad es el único universalmente aceptado y el más utilizado en los registros publicados^{3,7,8}. La mortalidad de la

**Figura 2 – Distribución de la mortalidad en el tiempo.**

presente serie (10,2%) es superior a la descrita en el National Trauma Databank (NTDB) estadounidense, del 4,4%¹⁸, y en el Trauma Audit Research Network (TARN) inglés, del 7,8%¹⁹. Pero debemos tomar en consideración que, tanto el NTDB como el TARN incluyen todos los politraumatizados atendidos en todos los TC estadounidenses o ingleses, respectivamente, con un ISS superior a 15 en el 22% de la muestra americana y en el 32% de la muestra inglesa, a diferencia del actual registro, donde el 64% de los pacientes presentan un ISS superior a 15, por lo que probablemente los datos no son comparables entre estos registros. En cambio, registros de países con muestras similares a la nuestra, con elevada incidencia de trauma cerrado e ISS medios elevados, exponen valores de mortalidad similares en sus registros. Por ejemplo: el registro francés describe mortalidades del 9,6%, con un 48% de los pacientes con ISS superior a 15²⁰; el registro australiano, cuya muestra tiene un 70% de los pacientes con ISS superior a 15, la mortalidad es del 14,7%³. Por lo tanto, para poder efectuar comparaciones entre distintos registros, es necesario tomar en consideración los criterios de inclusión de cada registro y el tipo de pacientes que describen, pues, a mayor ISS, mayor es la mortalidad de los pacientes, como se puede apreciar en el material complementario 3. Paralelamente, los RT permiten identificar objetivos de mejora asistencial que ayudan a disminuir la mortalidad de los politraumatizados, como demostró Cameron et al., el cual, tras la implementación de un RT en Australia, describió una disminución de la mortalidad del 14,7 al 12,7%, gracias a la identificación de áreas de mejora y la promoción de políticas de prevención³.

En 1982 Trunkey describió la distribución trimodal de la muerte como consecuencia de una lesión, que consistía en tres períodos o picos²¹, pero, tras las publicaciones de Demetriades et al. en 2005 y de Gunst et al. en 2010, en la actualidad se considera que la mortalidad tras la lesión traumática cumple una distribución bimodal^{22,23}. Esta modificación es debida a la desaparición del tercer pico, que se atribuye al desarrollo de un entrenamiento estandarizado de los médicos, a la mejora en la atención prehospitalaria y al desarrollo de centros de trauma con grupos y protocolos bien establecidos para la atención de los pacientes politraumatizados. Coinciendo con los resultados anteriormente descritos, la población del presente estudio presenta una distribución bimodal de la mortalidad, como puede apreciarse en la figura 2.

Adicionalmente, existen otros indicadores, cómo por ejemplo: la incidencia de muertes evitables^{3,16}, la estancia hospitalaria⁸; los efectos adversos⁸; los tiempos transcurridos desde la llegada del paciente al hospital y la realización de intervenciones quirúrgicas o pruebas complementaria³ y la calidad de vida tras el alta hospitalaria¹⁹. Se trata de indicadores de calidad que debe considerarse al diseñar un RT, pues pueden ser establecidos como objetivos de mejora del sistema de atención al paciente politraumatizado. En la actualidad el RNP tan solo recoge la estancia hospitalaria y la estancia en la UCI, pero de cara a futuras modificaciones y actualizaciones del RNP, se tomará en consideración el resto de indicadores descritos.

Analizar el rendimiento de la atención a nivel prehospitalario es complicado si partimos de un RT que recoge datos predominantemente hospitalarios, además debemos consi-

derar que existe una pérdida importante de información prehospitalaria que implica un sesgo no despreciable. Aun así, podemos evaluar los tiempos de traslado prehospitalario y compararlos con los de otros países. Clásicamente se han descrito dos estrategias de atención prehospitalaria: «scoop and run» y «stay and play». En la mayor parte de países europeos los pacientes son atendidos prehospitalariamente por profesionales que colocan accesos venosos, inician la administración de sueroterapia, analgesia, sedación, fármacos vasoactivos y realizan maniobras de intubación orotraqueal o descompresión torácica en el caso de ser necesario²⁰. Solo se ha descrito la realización de un verdadero «scoop and run» en 3 ciudades de EE. UU., se trata de Philadelphia, Sacramento y Detroit²⁴, donde los pacientes que sufren traumatismos penetrantes pueden transportados por la policía directamente al hospital. Los estudios que comparan el traslado policial con el traslado en ambulancia describen una mortalidad ajustada al riesgo similar en ambos grupos, concluyendo que el transporte policial no es peor que el de las ambulancias convencionales^{24,25}. Si bien es cierto que los estudios que realizan dichas comparaciones siempre seleccionan el grupo de pacientes con traumatismos penetrantes, por lo que, dichas conclusiones serían difícilmente aplicables en nuestra población, donde la mayor parte de traumatismos son cerrados y el manejo difiere bastante del traumatismo penetrante. Generalmente los tiempos descritos en la literatura son < 10 min en el traslado directo y entre 20-73 min en el traslado mediante ambulancia^{20,24,25}, lo que denota que los tiempos del presente estudio se asemejan a los de otros países. El estudio de Gauss et al., realizado en Francia, y extrapolable a nuestra población, demostró que, a mayor tiempo de atención prehospitalaria, mayor era la mortalidad hospitalaria de los pacientes²⁰. Gauss et al. concluyeron que la reducción del tiempo de traslado debía ser un objetivo de mejora, siempre manteniendo estándares mínimos de intervenciones necesarias para satisfacer las necesidades críticas de los pacientes. Probablemente el equilibrio entre un «scoop and run» y un «stay and play» es la mejor opción para la atención prehospitalaria, tomando en consideración el mecanismo de lesión, la distancia al hospital y los recursos disponibles⁵.

La principal limitación del presente estudio es común a otros estudios basados en los RT, pues la participación de los hospitales es voluntaria, y en ocasiones, la muestra obtenida puede no ser realmente representativa de la población que analizamos. Una manera de evitar semejante sesgo consistiría en ligar este tipo de registros a un programa de calidad gubernamental, de tal forma que los hospitales no obtuviesen su certificación como centros de trauma oficiales sin unos objetivos claros y unos resultados óptimos en la atención al politraumatizado, como ocurre en EE. UU.^{8,16,18}. Para ello, sería muy recomendable poder designar «data managers» hospitalarios, pues muchas veces la recogida de datos recae sobre los profesionales sanitarios que atienden a estos pacientes, sobrecargando su actividad asistencial y dificultando la recogida de datos de calidad.

Como conclusión podemos afirmar que los pacientes politraumatizados registrados en el RNP son mayoritariamente varones de mediana edad, que sufren traumatismos cerrados y presentan una elevada incidencia de lesiones torácicas. La orientación de los esfuerzos sanitarios a detectar

y tratar correctamente este tipo de lesiones puede ayudar a mejorar la calidad de la atención al politraumatizado y disminuir la mortalidad de estos. Para ello es necesario mantener la recogida de datos a nivel estatal y propulsar la realización de estudios con el objetivo de detectar puntos de mejoría en la atención a estos pacientes.

Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación por parte de ninguna entidad.

Conflictos de intereses

Ninguno de los autores presenta conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos a todos los profesionales que han participado en la recogida de datos y al Grupo de Colaboración RNP: Salvador Navarro-Soto, Hospital Universitari Parc Taulí, Sabadell; Felipe Pareja-Ciuró, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla; Virginia Durán-Muñoz-Cruzado, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla; Pedro Yuste-García, Hospital 12 de Octubre, Madrid; José Lopez-Ruiz, Hospital Universitario Virgen de Macarena, Sevilla; Judit Parra-Chiclano, Hospital General Universitario de Alicante, Alicante; Gonzalo Tamayo, Hospital de Cruces, Barakaldo; Aitor Landaluce-Olavarria, Hospital de Galdakao, Galdakao; Bakarne Ugarte-Sierra, Hospital de Galdakao, Galdakao; Andrea Craus, Hospital Universitari Son Espases, Palma; Anai Oseira, Hospital Universitari Son Espases, Palma; Ignacio Rey-Simó, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña; Alex Forero, Hospital Universitario La Paz, Madrid; Jenn Guevara, Hospital Universitario La Paz, Madrid; Jose María Jover-Navalón, Hospital Universitario de Getafe, Getafe y Eduardo Lobo, Hospital Ramón y Cajal, Madrid.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.ciresp.2022.12.008](https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2022.12.008).

BIBLIOGRAFÍA

1. WHO Newsroom Fact sheets 19 March 2021. Injuries and violence [consultado 20 Nov 2022] Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence>
2. Estadísticas de defunciones según causa de la muerte 2018. Instituto Nacional de Estadística; 2020 [consultado 1 Sep 2021]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p417/a2018/l0/&file=01001.px#!tabs-tabla>
3. Cameron PA, Fitzgerald MC, Curtis K, McKie E, Gabbe B, Ernest A, et al. Over view of major traumatic injury in Australia-Implications for trauma system design. *Injury*. 2020;51:114–21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2019.09.036>.
4. Chico Fernández M, García Fuentes C, Guerrero López F. Registros de trauma: Una prioridad sanitaria, un proyecto estratégico para la SEMICYUC. *Med Intensiva*. 2013;37:284–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medint.2013.01.010>.
5. Beuran M, Stoica B, Negoi I, Ta nase I, Gaspar B., Turculeț C., et al. Trauma registry - A necessity of modern clinical practice. *Chirurgia (Bucur)*. 2014;109:157–60.
6. Juillard CJ, Mock C, Goosen J, Joshipura M, Civil I. Establishing the evidence base for trauma quality improvement: A collaborative WHO-IATSIC review. *World J Surg*. 2009;33:1075–86. <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-009-9959-8>.
7. Mock C, Juillard C, Brundage S, Goosen J, Joshipura M. Guidelines for trauma quality improvement programmes. *World Heal Organ*. 2009.
8. Moore L, Clark DE. The value of trauma registries. *Injury*. 2008;39:686–95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2008.02.023>.
9. García Delgado M, Navarrete Navarro P, Navarrete Sánchez I, Muñoz Sánchez A, Rincón Ferrari M, Jiménez Moragas J, et al. Características epidemiológicas y clínicas de los traumatismos severos en Andalucía. Estudio multicéntrico GITAN. *Med Intensiva*. 2004;28:449–56. [http://dx.doi.org/10.1016/s0210-5691\(04\)70109-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0210-5691(04)70109-6).
10. Belzunegui Otano T, Fortún Moral M, Reyero Díez D, Teijeira Álvarez R. Implantado en Navarra el primer registro de politraumatizados de base poblacional en España. *Emergencias*. 2013;25:196–200.
11. Marina-Martínez L, Sánchez-Casado M, Hortiguela-Martin V, Taberna-Izquierdo MA, Raigal-Caño A, Pedrosa-Guerrero A, et al. «RETRATO» (REgistro de TRAuma grave de la provincia de Toledo): Visión general y mortalidad. *Med Intensiva*. 2010;34:379–87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medint.2010.02.002>.
12. Salvi P, Domínguez-Sampedro P, Koo M, Colilles C, Jiménez-Fábregas X, Espinosa L. Un año de registro de traumatismos graves en Cataluña. Análisis de los primeros resultados. *Emergencias*. 2014;26:267–74.
13. Chico-Fernández M, Llompart-Pou J, Guerrero López F, M. Sánchez-Casado M, García-Sáez I, Mayor-García MD, et al. Epidemiología del trauma grave en España. REgistro de TRAuma en UCI (RETRAUCI). Fase piloto. *Med Intensiva*. 2016;40:327–47. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medint.2015.07.011>.
14. Registro Nacional de Politraumatismo. [consultado 6 Jun 2021] Disponible en: <https://registro.politraumatismo.com/>
15. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandebroucke JP. Declaración de la iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology): Directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Rev Esp Salud Pública*. 2008;82:251–9. <http://dx.doi.org/10.1157/13119325>.
16. American College of Surgeons Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago: American College of Surgeons. 2014.
17. O'Reilly GM, Cameron PA, Joshipura M. Global trauma registry mapping: A scoping review. *Injury*. 2012;43:1148–53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2012.03.003>.
18. American College of Surgeons Committee on Trauma. National Trauma Data Bank Report 2016. Chicago, IL. DOI: 10.1007/978-3-642-00418-6_3335
19. McHale P, Hungerford D, Taylor-Robinson D, Lawrence T, Astles T, Morton B. Socioeconomic status and 30-day mortality after minor and major trauma: A retrospective

- analysis of the Trauma Audit and Research Network (TARN) dataset for England. PLoS One. 2018;13:e0210226. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0210226>.
20. Gauss T, Ageron FX, Devaud ML, Debatty G, Travers S, Garrigue D, et al. Association of Prehospital Time to In-Hospital Trauma Mortality in a Physician-Staffed Emergency Medicine System. JAMA Surg. 2019;154:1117-24. <http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2019.3475>.
21. Trunkey DD. Trauma. Accidental and intentional injuries account for more years of life lost. Sci Am. 1983;249:28-35. <http://dx.doi.org/10.4324/9781315856506>.
22. Demetriades D, Kimbrell B, Salim A, Velmahos G, Rhee P, Preston C, et al. Trauma deaths in a mature urban trauma system: Is “trimodal” distribution a valid concept? J Am Coll Surg. 2005;201:343-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2005.05.003>.
23. Gunst M, Ghaemmaghami V, Gruszecki A, Urban J, Frankel H, Shafi S. Changing epidemiology of trauma deaths leads to a bimodal distribution. Proc (Bayl Univ Med Cent). 2010;23:349-54. <http://dx.doi.org/10.1080/08998280.2010.11928649>.
24. Wandling MW, Nathens AB, Shapiro MB, Haut ER. Police transport versus ground EMS: A trauma system-level evaluation of prehospital care policies and their effect on clinical outcomes. J Trauma Acute Care Surg. 2016;81:931-5. <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0000000000001228>.
25. Band R, Salhi R, Holena D, Powell E, Branas C, Carr B. Severity-adjusted mortality in trauma patients transported by police. Ann Emerg Med. 14AD;63:608-614. DOI:10.1016/j.annemergmed.2013.11.008