

VARIABLES PREDICTORAS DE VÍCTIMAS GRAVES, CRÍTICAS O FALLECIDAS EN LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO EN EXTREMADURA

José Antonio Morales-Gabardino (1), Laura Redondo-Lobato (2) y Francisco Buitrago-Ramírez (3)

(1) Unidad Medicalizada de Emergencias de Cabeza del Buey. Servicio Extremeño de Salud. Badajoz. España.

(2) Centro de Salud de Solana de los Barros. Servicio Extremeño de Salud. Badajoz. España.

(3) Centro de Salud Universitario La Paz. Servicio Extremeño de Salud. Facultad de Medicina. Universidad de Extremadura. Badajoz. España.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

RESUMEN

Fundamentos: Los accidentes de tráfico constituyen un problema de salud pública y son la principal causa de muerte accidental en el mundo. El objetivo de este trabajo fue analizar si el tipo de accidente, la edad de la víctima o la atención prestada por las unidades medicalizadas de emergencia (UME) estaban relacionados con la morbimortalidad por accidentes de tráfico en Extremadura durante los años 2012, 2013, 2014 y 2015.

Sujeto y métodos: Se elaboró un estudio descriptivo de la información registrada en el Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias-112. Se realizó un análisis multivariante, considerándose como variable dependiente el estado pronóstico y como variables independientes el tipo de accidente, la edad de los accidentados y las UME.

Resultados: El tipo de accidente (odds ratio (OR)=1,745; intervalo de confianza al 95% (IC95%)=1,488-2,045], la edad de la víctima (OR=1,016; IC95%=1,013-1,020), la UME 4-3 (OR=4,304; IC95%= 2,158-8,587), la UME 4-1 (OR=2,463; IC95%=1,414-4,291) y la UME 1-4 (OR=1,990; IC95%=1,052-3,762) tuvieron relación con el estado pronóstico de las víctimas.

Conclusiones: Los accidentes interurbanos, la edad de la víctima y tres UME influyen en el estado pronóstico de las víctimas.

Palabras clave: Accidentes de tráfico, Lesiones por accidentes de tráfico, Mortalidad, Unidades de emergencia médica.

ABSTRACT

Predictive variables of serious victims, critical or deceased in traffic accidents in Extremadura, Spain

Background: Traffic accidents constitute a public health problem and are the leading cause of accidental death in the world. Analyze if the type of accident, the age of the victim or the attention provided by the emergency medicalized units (UME) are related to the morbidity and mortality due to traffic accidents in Extremadura (Spain) during the years 2012, 2013, 2014 and 2015.

Methods: Descriptive study of the information in the records of the emergency response coordination center 112. A multivariate analysis was carried out. The prognostic status was introduced as a dependent variable and the type of accident, the age of the accident victims and the UME as independent variables.

Results: The type of accident [odds ratio (OR)=1.745; 95% confidence interval (95% CI)=1.488-2.045], the victim's age (OR=1.016; 95% CI=1.013-1.020), UME 4-3 (OR=4.304; 95% CI=2.158-8.587), UME 4-1 (OR=2.463; 95% CI=1.414-4.291) and UME 1-4 (OR=1.990; 95% CI=1.052-3.762) are related to the prognostic status of the victims.

Conclusions: Inter-urban traffic accidents, the victim's age and three UME influence the prognostic status of the victims.

Key words: Traffic accidents, Casualties, Mortality, Emergency health services.

INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tráfico constituyen un problema de salud pública y la principal causa de muerte accidental en el mundo⁽¹⁾. En España, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), durante el periodo 2012-2015 hubo un total de 7.475 víctimas por accidentes de tráfico, con totales anuales de 1.915 en 2012, 1.807 en 2013, 1.873 en 2014 y 1.880 en 2015, respectivamente. En 2017, 1.943 personas fallecieron en accidentes de tráfico, 1.321 murieron en accidentes interurbanos y 622 lo hicieron en accidentes urbanos, lo que representó un 2,8% más que las 1.890 muertes registradas en 2016, según las últimas cifras publicadas por el mencionado organismo⁽²⁾. La morbilidad de los accidentes de tráfico está influida por múltiples causas: la atención, concentración y condición psíquico-física del conductor, las características propias de los vehículos, los objetos y la carga transportada, las condiciones meteorológicas, el ámbito urbano o interurbano en el que ocurre el accidente, el estado y tipo de las carreteras (con mayor riesgo de accidentes de tipo frontal, que son más graves en las carreteras convencionales que en las autovías y autopistas) o la prontitud y calidad de la atención prestada por los distintos dispositivos sanitarios⁽³⁾.

En la asistencia a las personas que han sufrido un accidente de tráfico participan los recursos sanitarios ubicados en los centros de salud y consultorios locales de las distintas zonas básicas de salud, así como otros dispositivos sanitarios más especializados, como son las unidades medicalizadas de emergencia (UME). En Extremadura, las UME son las unidades encargadas de atender las emergencias sanitarias y las demandas consideradas como urgentes por el Centro de Coordinación de Urgencias y Emergencias 112 (CCU-112). La atención óptima a las víctimas de los accidentes de tráfico precisa, en muchas ocasiones, de la intervención inmediata de estos dispositivos de emergencias médicas⁽⁴⁾.

Este trabajo se diseñó con el objetivo de valorar si la morbilidad de los pacientes que sufrieron un accidente de tráfico en Extremadura, durante los años 2012 a 2015, estuvo relacionada con la edad del accidentado, el tipo de accidente (urbano-interurbano) o la atención prestada por las diferentes UME.

SUJETOS Y MÉTODOS

Se elaboró un estudio transversal, descriptivo de un periodo de cuatro años (2012-2015). La base de datos con los registros de accidentes de tráfico fue facilitada por la dirección del CCU-112. Extremadura está integrada por las dos provincias más extensas de España: Badajoz (21.766 km²) y Cáceres (19.868 km²). En el momento del estudio disponía de 700 km de autovías (444 km en la provincia de Cáceres y 256 km en la de Badajoz), lo que representaba el 7,6% del total de 9.166 km de carreteras de la región⁽⁵⁾. Su población era de 1.092.997 habitantes y su densidad poblacional era baja (26,5 habitantes/km²)⁽⁶⁾. Estaba dividida en 8 áreas de salud, habiendo 4 en Cáceres (Cáceres, Coria, Plasencia y Navalmoral de la Mata) y 4 en Badajoz (Badajoz, Mérida, Don Benito-Villanueva y Llerena-Zafra). Los servicios sanitarios movilizables para atender a los accidentes de tráfico estaban coordinados por el CCU-112. Las UME eran las unidades encargadas de atender las emergencias y las demandas sanitarias urgentes, contando Extremadura con 16 actualmente.

El CCU-112 de Extremadura recibe y procesa todas las llamadas de emergencias con el sistema adoptado en Europa mediante el número telefónico 112. Es por tanto, el centro receptor y de atención de todas las llamadas por accidentes de tráfico que conlleven cierta gravedad, bien sean llamadas realizadas por las propias víctimas o testigos del accidente, o bien llamadas realizadas por las fuerzas del orden público. En lo relativo a los accidentes de tráfico, una

vez se produce una llamada solicitando ayuda, son los operadores de demanda quienes tratan de obtener la máxima información de la persona que solicita ayuda y dirigen dicha solicitud al técnico de sanidad, quien a la vista de la información recabada moviliza los recursos sanitarios adecuados.

Toda la información generada por una llamada, hasta su resolución y cierre del incidente, queda registrada en el programa SITREM versión 2.0 y almacenada en los servidores internos del CCU 112 de Extremadura (conocida como “sala fría”). Las variables recogidas en el sistema son:

- Edad y número de víctimas.
- Tipo de accidente: urbano o interurbano.
- Categoría del accidente: simple, con o sin atrapados (según haya necesidad o no de extraer a alguna víctima), o complejo (cuando se ven implicados dos o más vehículos o se trata de vehículos de especiales características, como vehículos de gran tonelaje, con varios remolques articulados, de mercancías peligrosas, etc.).
- Tratamientos administrados.
- Sospecha diagnóstica emitida (codificada en el sistema CIE-9).
- Hospital al que se deriva al paciente.
- Valoración del pronóstico del accidentado: no asistido, leve, menos grave, grave, crítico o fallecido.

El análisis y explotación de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versión 22.0 para Windows. Las variables analizadas en este estudio fueron: “accidentes totales”, “edad y número de las víctimas”, “tipo

y categoría del accidente”, “valoración del estado pronóstico del accidentado” y “UME movilizada para la atención del accidente”. Se realizó un análisis multivariante mediante regresión logística binaria. Se consideró como variable dependiente el estado pronóstico (fallecidos, graves o críticos frente al resto de estados pronósticos), valorado por los profesionales sanitarios que atendieron a los accidentados, y como variables independientes aquéllas que fueron clínica o estadísticamente significativas en el análisis bivariante: el tipo de accidente (urbano frente a interurbano), la edad de los accidentados y las 16 UME que atendían a los accidentados.

RESULTADOS

En el periodo 2012-2015, en Extremadura, se produjeron un total de 113 víctimas mortales (el 1,6% de las personas implicadas en accidentes de tráfico, con una edad media de los fallecidos de $48,4 \pm 19,0$ años). La mayoría de muertes (88,5%) tuvo lugar en accidentes interurbanos (tabla 1).

El número total de accidentes fue de 5.572, correspondiendo la mayoría de ellos (53,8%) a accidentes urbanos simples sin atrapados (tabla 2). Los accidentes con víctimas atrapadas en los vehículos representaron el 2,3% de los accidentes urbanos frente al 14,9% en los interurbanos ($p < 0,01$). Del total de accidentes con atrapados (440 accidentes), el 84,1% correspondió a accidentes interurbanos, frente al 15,9% en los accidente de tipo urbano (70 de los 440 atrapamientos).

Un 10,1% de los individuos asistidos por accidentes interurbanos fueron considerados estado pronóstico grave (edad media de $43,8 \pm 20,6$ años) frente al 2,3% de los asistidos en accidentes urbanos ($p < 0,001$). De las víctimas mortales, 100 (88,5%) lo fueron en accidentes interurbanos y las 13 restantes en accidentes urbanos (12 de las 13 por atropellos).

Tabla 1
Personas fallecidas por tipo de accidentes en Extremadura durante el periodo 2012-2015.

Tipo de accidentes	2012	2013	2014	2015	TOTAL
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Interurbanos simples sin atrapados	10 (28,6%)	15 (75,0%)	11 (39,3%)	13 (43,3%)	49 (43,4%)
Interurbanos simples con atrapados	19 (54,3%)	4 (20,0%)	14 (50,0%)	12 (40,0%)	49 (43,4%)
Interurbanos complejos	1 (2,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (3,3%)	2 (1,8%)
Urbanos simples sin atrapados	5 (14,3%)	0 (0,0%)	3 (10,7%)	4 (13,4%)	12 (10,6%)
Urbanos simples con atrapados	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Urbanos complejos	0 (0,0%)	1 (5,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,8%)
Número total de víctimas mortales	35	20	28	30	113

Tabla 2
Accidentes de tráfico ocurridos en Extremadura durante el periodo 2012-2015, clasificados en función de su localización y categoría.

Tipo de accidentes	2012	2013	2014	2015	TOTAL
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Interurbanos simples sin atrapados	715 (51,1%)	736 (53,9%)	766 (55,9%)	782 (54,6%)	2.999 (53,8%)
Interurbanos simples con atrapados	15 (1,0%)	29 (2,2%)	15 (1,1%)	11 (0,7%)	70 (1,2%)
Interurbanos complejos	3 (0,2%)	8 (0,6%)	4 (0,3%)	6 (0,4%)	21 (0,4%)
Urbanos simples sin atrapados	559 (39,9%)	501 (36,8%)	483 (35,2%)	534 (37,2%)	2.077 (37,3%)
Urbanos simples con atrapados	102 (7,3%)	81 (5,9%)	99 (7,2%)	88 (6,2%)	370 (6,7%)
Urbanos complejos	7 (0,5%)	9 (0,6%)	5 (0,3%)	14 (0,9%)	35 (0,6%)
Número total de accidentes	1.401	1.364	1.372	1.435	5.572

El análisis multivariante mostró odds ratio (OR) significativas con el tipo de accidente, con la edad y con tres diferentes UME (tabla 3). En concreto, se obtuvo una OR de 1,745 (intervalo de confianza IC 95%=1,488-2,045) para la variable “tipo de accidente”, lo que significó un incremento del 74,5% del riesgo de resultar fallecido, grave o crítico en los accidentes interurbanos. También se registró una OR de 1,016 (IC 95%=1,013-1,020) para la “edad”, lo que indicó un incremento del

1,6% del riesgo de resultar fallecido, grave o crítico por cada incremento de un año en la edad. Finalmente, sufrir un accidente de tráfico en las zonas de influencia de la UME 4-3, UME 4-1 y UME 1-4 cuadruplicó el riesgo de fallecer o de resultar con pronóstico grave o crítico en el primer caso (OR=4,304; IC95%=2,158-8,587) y lo duplicó en el segundo (OR=2,463; IC95%=1,414-4,291) y tercer casos (OR=1,990; IC95%=1,052-3,762) (tabla 3).

Tabla 3
VARIABLES PREDICTORAS DEL ESTADO PRONÓSTICO (FALLECIDO, CRÍTICO O GRAVE) DE LOS ACCIDENTADOS EN EXTREMADURA, DURANTE EL PERIODO 2012-2015, EN EL ANÁLISIS MULTIVARIANTE MEDIANTE REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA.

VARIABLES	ODDS RATIO	IC 95%	p
Tipo de accidente	1,745	1,488-2,045	<0,001
Edad	1,016	1,013-1020	<0,001
UME 1-1 Badajoz	0,957	0,561-1,634	0,873
UME 1-3 San Vicente de Alcántara	1,583	0,769-3,256	0,213
UME 1-4 Jerez de los Caballeros	1,992	1,052-3,762	<0,050
UME 2-1 Mérida	0,985	0,565-1,717	0,958
UME 3-1 Don Benito	1,278	0,735-2,223	0,385
UME 3-2 Herrera del Duque	0,599	0,285-1,261	0,177
UME 3-4 Cabeza del Buey	1,723	0,856-3,468	0,127
UME 4-1 Zafra	2,463	1,414-4,291	<0,010
UME 4-3 Azuaga	4,304	2,158-8,587	<0,001
UME 5-1 Cáceres	1,183	0,517-2,693	0,695
UME 5-2 Cañamero	1,054	0,397-2,795	0,916
UME 6-1 Coria	1,066	0,438-2,590	0,888
UME 7-1 Plasencia	1,071	0,462-2,481	0,872
UME 7-2 Caminomorisco	1,623	0,602-4,379	0,339
UME 7-3 Jaraíz de la Vera	0,988	0,397-2,461	0,980
UME 8-1 Navalmoral de la Mata	1,064	0,449-2,522	0,887
IC 95% = Intervalo de confianza al 95%.			

DISCUSION

Los accidentes de tráfico son una importante causa de morbimortalidad y también una causa frecuente de movilización de las UME. Nuestro estudio confirma un mayor riesgo de muerte o de estado pronóstico grave o crítico en los accidentes de tráfico interurbanos frente a los urbanos. Este riesgo se cuadruplica o duplica si el accidente de tráfico tiene lugar en las zonas de influencia de determinadas UME, y también se incrementa conforme aumenta la edad del accidentado.

Los accidentes interurbanos conllevan un mayor porcentaje de víctimas atrapadas y

tienen un mayor grado de complejidad, de ahí que la mayoría de muertes ocurran en este tipo de accidentes. Además, suelen ocurrir en lugares más alejados de la ubicación de las UME. Pero las razones del mayor riesgo de morbimortalidad asociada a los accidentes de tráfico en las zonas de influencia de tres UME en este estudio son desconocidas. Sin embargo, no parece que pudieran relacionarse con aspectos de su dotación humana o material, similar en todas ellas, sino más bien con aspectos sociodemográficos y económicos diferenciales propios de sus zonas geográficas de influencia. De hecho, esas tres UME cubren el sur de la región y gran parte de dos carreteras nacionales

(N-432 y N-435) que presentan un gran flujo de vehículos pesados (hacia Córdoba y Huelva), así como abundantes cruces y travesías en poblaciones. Quizás la propia infraestructura viaria, el tipo de vehículo o la densidad del tráfico pudieran, al menos en parte, explicar estos resultados. Los tiempos de intervención (tiempo transcurrido desde la recepción de la demanda hasta la llegada de la UME al lugar del accidente) y los tiempos de hospital (tiempo transcurrido desde el abandono del lugar del accidente hasta la llegada de la UME con el accidentado al hospital de referencia) de esas tres UME no son los mayores, considerando el conjunto de las 16 UME⁽⁷⁾ totales. Esto avalaría la existencia de otros factores que contribuyen a ello.

Este estudio tiene limitaciones. El análisis de los datos se realizó con las bases del CCU-112, en las que no aparece registrado el sexo de los accidentados. Por tanto, no es posible conocer si existe una diferencia en la morbimortalidad de los accidentes relacionada con el sexo, si bien en otros estudios reseñados en la bibliografía también está ausente este dato con frecuencia^(8,9). Tampoco pudo disponerse de la evolución final de los pacientes, lo que hubiese permitido conocer de manera más exacta la morbimortalidad y repercusión socioeconómica de los accidentes de tráfico en nuestra región. Esta falta de seguimiento, sin duda conlleva una infraestimación del número de víctimas mortales, dado que el número de víctimas referidas en este estudio son los fallecidos en el momento de la atención inicial.

Otro aspecto que pudiera considerarse como limitación es la validez de los diagnósticos y estados pronósticos facilitados. Los primeros son emitidos por el médico que asiste al accidentado y son comunicados al operador del CCU-112, decidiendo entre ambos el código CIE-9 elegido. Este procedimiento metodológico, aunque sin confirmación posterior de la fiabilidad de los

informes emitidos in situ, es el habitualmente empleado en este tipo de estudios^(8,9,10,11,12).

Finalmente, este estudio también posee importantes fortalezas. Los registros analizados proceden del CCU-112, un centro de recepción de solicitud de ayuda en urgencias y emergencias conocido ampliamente por toda la población, lo que otorga una gran representatividad a sus datos. Hay que tener en cuenta, además, que el periodo estudiado (4 años) es suficientemente amplio. Por lo tanto, la información extraída de su análisis ha de resultar útil para el conocimiento de todos los aspectos socio-sanitarios relativos a los accidentes de tráfico y servir de ayuda en la planificación de la asignación y ubicación de los diferentes dispositivos sanitarios.

En síntesis, este trabajo revela que los accidentes de tráfico conllevan la muerte del 1,6% de las personas que los sufren en Extremadura. La mayoría de ellos fallece en accidentes interurbanos. Este tipo de accidentes incrementa un 74,5% el riesgo de que la víctima finalmente resulte fallecida o con un estado pronóstico grave o crítico, respecto a aquellos que sufren accidentes interurbanos, y duplicándose o cuadruplicándose el riesgo en las zonas de influencia de tres UME.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization, Global Status Report on Road Safety 2015. (Consultado 30 marzo 2019). Disponible en http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/.
2. Instituto Nacional de Estadística. Informes sobre la mortalidad de los años 2012, 2013, 2014 y 2015. (Consultado 30 marzo 2019). Disponible <http://www.ine.es>.
3. Smith AP. A UK survey of driving behaviour, fatigue, risk taking and road traffic accidents. *BMJ Open* 2016; <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011461>.

4. Protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial al accidentado de tráfico. Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Urgencias y Emergencias (SEMES). Ministerio de Sanidad y Política Social. Gobierno de España. Año 2010 (Consultado 30 marzo 2019). Disponible en <http://www.msbs.gob.es/novedades/docs/bpAccidentadoTrafico.pdf>.
5. Informe de carreteras por provincias, 2015. Ministerio de Fomento. (Consultado 30 marzo 2019). Disponible en <https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BTW031>.
6. Instituto Nacional de Estadística. Censo nacional y Comunidad Autónoma de Extremadura. Año 2015. (Consultado 30 marzo 2019). Disponible en <http://www.ine.es>.
7. Morales-Gabardino JA, Redondo-Lobato L, Buitrago-Ramírez F. Análisis de tiempos de las unidades medicalizadas de emergencia en la atención a los accidentes de tráfico en Extremadura. *Emergencias* 2018; 30:265-7.
8. Fredriksson R, Bylund PO, Oman M. Fatal Vehicle-to-Bicyclist Crashes in Sweden - an In-Depth Study of injuries and vehicle sources. *Ann Adv Automot Med* 2012; 56:25-30.
9. Yang CS, Chen SC, Yang YC, Huang LC, Guo HR, Yang HY. Epidemiology and patterns of facial fractures due to road traffic accidents in Taiwan. A 15 years retrospective study. *Traffic Inj Prev.* 2017; 18:724-9.
10. Blackwell TH, Kaufman JS. Response time effectiveness: comparison of response time and survival in an urban emergency medical services system. *Acad Emerg Med* 2002; 9:288-95.
11. Jaja BN, Eghwudjakpor PO. Effect of demographic and injury etiologic factors on intensive care unit mortality after severe head injury in a low middle income country. *Ann Afr Med.* 2014; 13:204-9.
12. Dong C, Clarke DB, Yan X, Khattak A, Huang B. Multivariate random-parameters zero-inflated negative binomial regression model: an application to estimate crash frequencies at intersections. *Accid Anal Prev.* 2014; 70:320-9.