

ORIGINAL

Estudio multicéntrico sobre factores de riesgo de lesiones en accidentes de automóvil

F. Panzino^a, A. Pizà Oliveras^b, N. Pociello Almiñana^c, J.J. García García^a, C. Luaces Cubells^a, J. Pou Fernández^{d,*} y Grupo de Trabajo de Accidentes Infantiles de la SEUP**

^aSección de Urgencias, Servicio de Pediatría, Hospital Universitari Sant Joan de Déu, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^bSección de Urgencias, Servicio de Pediatría, Hospital Mutua de Terrasa, Terrasa, Barcelona, España

^cSección de Urgencias, Servicio de Pediatría, Hospital Arnau de Vilanova, Lleida, España

^dGrupo de Trabajo de Accidentes Infantiles de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP), Asociación Española de Pediatría, Madrid, España

Recibido el 14 de diciembre de 2008; aceptado el 3 de abril de 2009

Disponible en Internet el 10 de junio de 2009

PALABRAS CLAVE

Accidente;
Tráfico;
Lesión;
Sistema de retención

Resumen

Introducción: Los accidentes de tráfico son la principal causa de muerte en niños de entre 2 y 14 años en países desarrollados. En este estudio se analiza la repercusión clínica, las características epidemiológicas, el uso y la adecuación de los sistemas de retención infantil (SRI) y su correlación con el tipo de lesiones en menores de 12 años de edad.

Material y métodos: Estudio multicéntrico prospectivo descriptivo. Se recogieron los datos de filiación de las víctimas, los detalles técnicos de los accidentes, el uso y la adecuación del SRI, la clasificación de las lesiones según la localización y la gravedad, la necesidad de hospitalización, el tratamiento médico recibido, la activación del sistema de emergencias y el destino final del lesionado.

Resultados: Se estudiaron 366 pacientes, la relación por sexos fue 1:1 y la mediana de edad fue de 6 años. El 69,7% presentó alguna lesión (el 92,3% eran lesiones leves). El 81,1% de las lesiones afectaron la cabeza y el cuello. El 77,9% utilizó algún tipo de SRI (adecuado sólo en el 55,7%). Se encontró mayor infrautilización del SRI en mayores de 6 años (27,1%; $p < 0,001$). Circular en vía interurbana (*odds ratio* [OR]: 6,7) y no utilizar SRI adecuado (OR: 3,7) se relacionaron con la gravedad de las lesiones. La edad de los pacientes y la posición dentro del automóvil no estuvieron relacionadas. Todos los pacientes con escala

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jpou@hsjdbcn.org (J. Pou Fernández).

**A. Fernández Landaluce (Hospital de Cruces, Bilbao), J. M. Fandino (Hospital Da Barbanza, La Coruña), K. Diez (Hospital de Basurto, Bilbao), N. Clerigué (Hospital Virgen del Camino, Pamplona), P. García Peleteiro (Hospital de Cabueñes, Gijón), R. Marañón (Hospital Gregorio Marañón, Madrid), C. Campos (Hospital Miguel Servet, Zaragoza), M. De la Torre Espí (Hospital Niño Jesús, Madrid), T. Muñoz (Hospital Parc Taulí, Sabadell), P. Falero (Hospital Virgen de la Salud, Toledo) y F. Barcones (Hospital Reina Sofía, Córdoba).

de coma de Glasgow inferior a 8 y todos los pacientes fallecidos llevaban SRI inadecuados. Requirieron hospitalización el 8,7% y la tasa de mortalidad a las 24 h fue del 0,8%.

Conclusiones: Un porcentaje importante de los niños accidentados no utiliza SRI adecuados. La no utilización de un SRI o su utilización inadecuada es un factor de riesgo de morbilidad en los accidentes de tráfico en la infancia.

© 2008 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Accident;
Traffic;
Injury;
Restraint system

Multicentre study on risk factors of injuries in car crashes

Abstract

Introduction: Traffic accidents are the main cause of death in children between 2 and 14 years in developed countries. We analysed their clinical repercussions, epidemiological characteristics, use and suitability of Child Restraint Systems (CRS) and its correlation with the type of injuries in children less than 12 years old.

Material and methods: Multicentre descriptive prospective study. The following data was collected: personal details of the victims and the type of accident, use and suitability of the CRS, classification of injuries according to location and severity, need for hospitalisation, medical treatment received, use of Emergency Services and final destination of the injured.

Results: A total of 366 patients were studied, with a sex ratio of 1:1 and a mean age of 6 years. Of these, 69.7% had some injury (slight 92.3%). A total of 81.1% affected the head and neck, and 77.9% used some type of CRS (suitable only in 55.7%). CRS were used more in >6 year olds (27.1%- $P<0.001$). Driving long distances (odds ratio 6.7) and not using a suitable CRS (odds ratio 3.7) were associated with the severity of the injuries. The age of the patients and the position within the automobile were not related. All the patients with a Glasgow less than 8 and all the deceased were using an unsuitable CRS. The hospitalization rate was 8.7% and the mortality rate at 24 h was 0.8%.

Conclusions: An important percentage of the injured children do not use suitable child restraint systems. Non-use of a CRS or its inadequate use is a risk factor of morbidity in the traffic accidents in childhood.

© 2008 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Los accidentes de tráfico son la principal causa de muerte en niños de entre 2 y 14 años de edad en los países desarrollados y causan anualmente 1,2 millones de víctimas mortales y entre 20 y 50 millones de heridos mundialmente. Los países de bajos y medianos ingresos concentraron durante 2002 más del 90% de muertes por esta causa¹. La proyección para los próximos 20 años estima un aumento en torno al 65%. En la Unión Europea mueren más de 40.000 personas al año y más de 150.000 quedan discapacitadas de por vida por causa del tránsito¹. El Informe Inocentti² (UNICEF 1991-1995) situó a España en el 17^o puesto dentro de los países con mayor mortalidad por accidentes viales. Con las nuevas normas viales³⁻⁵ los accidentes de tráfico han ido disminuyendo. En la [tabla 1](#) puede apreciarse el equilibrio de siniestralidad en España de los años 2005 a 2007 según la Dirección General de Tráfico (DGT)^{6,7}. Si bien los informes técnicos procedentes de fuentes policiales y aseguradoras, permiten obtener información útil para mejorar la prevención de los accidentes (por su propósito fundamentalmente legal), sólo aportan datos relativos al número de fallecidos, heridos y circunstancias técnicas del

accidente, por lo que resultan a menudo deficitarios en cuanto a las características de las lesiones experimentadas y sus secuelas⁸⁻¹⁰. Numerosos estudios avalan que la correcta utilización de los sistemas de protección activa, como el cinturón de seguridad y los sistemas de retención infantil (SRI) o las comúnmente denominadas “sillitas homologadas”, reducen tanto la mortalidad como la incidencia y la gravedad de las lesiones en los accidentes de tráfico¹¹⁻²⁰. Los objetivos de este estudio fueron describir las características epidemiológicas de los accidentes de circulación, su repercusión clínica sobre los menores de 12 años de edad y analizar el uso y adecuación de los SRI en el automóvil y su correlación con el tipo de lesiones.

Material y métodos

Diseño

Estudio multicéntrico prospectivo descriptivo propuesto por el Grupo de Trabajo de Accidentes Infantiles de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas. Doce hospitales respondieron a la convocatoria y participaron en el estudio. Se

Tabla 1 Siniestralidad de los accidentes de tráfico en España (años 2005 al 2007). Datos de la Dirección General de Tráfico

	Año 2005	Año 2006	Año 2007
Heridos graves	1.505	1.429	1.150
Muertes totales ^a	3.332	3.015	2.741
Muertes de 0 a 14 años ^b	73	64	48
Muertes de 15 a 24 años ^b	719	438	421

^aCifra de muertos en carreteras computados a las 24 h.^bCifra de muertos en carreteras computados a los 30 días.

incluyó a los niños menores de 12 años de edad que habían tenido un accidente de tráfico y que se habían atendido en el servicio de urgencias (SU) hospitalario entre junio y diciembre de 2005. El criterio de inclusión se basó en las recomendaciones vigentes relativas a la utilización de los SRI.

Protocolo de recogida de datos

En el momento de la llegada de los pacientes al SU se registraron la filiación, la fecha, el lugar, la hora, el tipo de accidente, la posición ocupante en el vehículo, el uso y adecuación de los SRI según la edad, el peso y la talla, la activación del sistema de emergencias (ambulancia convencional o medicalizada), la atención recibida por el lesionado in situ, las características del traslado, el centro médico u hospitalario de destino y la clasificación de las lesiones según su localización y las escalas clínicas de gravedad. Para clasificar el uso correcto o incorrecto del SRI, se utilizaron las recomendaciones de la DGT (tabla 2). Cuando no fue posible obtener la talla del paciente o la familia la desconocía, se utilizaron valores estimados según la edad y el peso para determinar si el tipo de sistema de retención que llevaba el niño(a) era o no adecuado. Posteriormente se revisaron las historias clínicas para conocer el tipo de tratamiento recibido, la necesidad de hospitalización en planta o en unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) y la tasa de mortalidad a las 24 h.

Clasificación de las lesiones

Se distribuyó el tipo de traumatismo según la afectación de 6 regiones anatómicas: 1) cabeza y cuello (columna cervical); 2) cara; 3) tórax (columna dorsal y cintura escapular); 4) abdomen (columna lumbosacra y contenidos abdominopélvicos); 5) extremidades (cintura pélvica), y 6) lesiones externas (abrasiones, laceraciones, quemaduras). Se consideró politraumatismo en caso de afectación de 2 o más órganos o sistemas, o bien si las lesiones traumáticas ponían en riesgo la supervivencia del paciente. Para una mejor interpretación de la gravedad de las lesiones, además de la escala de coma de Glasgow, se utilizaron la Abbreviated Injury Scale y el Injury Severity Score (ISS)²¹⁻²³ (tabla 3).

Tabla 2 Normativa actual de sistema de retención infantil según Dirección General de Tráfico (septiembre de 2006)

- Todo niño de altura inferior a 1,35 m* debe emplear un sistema de retención adecuado para su talla y peso, su corpulencia es lo más importante a la hora de elegir el SRI
- El SRI debe estar homologado con la norma europea E44. El niño irá en sentido contrario a la marcha siempre que sea posible por su tamaño. La cabeza del niño no debe asomar por encima del respaldo del SRI, o en su caso del respaldo del vehículo
- El cinturón no ha de pasar por el cuello ni apoyarse sobre el abdomen. Es recomendable el uso de SRI con refuerzos laterales que reducen las lesiones en cabeza y cuello en caso de colisiones laterales
- Los capazos deben colocarse en sentido transversal al asiento del coche con la cabeza del niño en la parte media del vehículo (para evitar un golpe directo en la cabeza en caso de impacto lateral)

Por edades y peso los SRI adecuados son:

- De 0 a 13 kg (<9 meses): cuco o sillita en asiento trasero en sentido contrario a la marcha
- De 9 a 18 kg (de 9 meses a 3 años): sillita con arnés con 4 a 5 puntos de anclaje. Cinturón del vehículo o suplementario. Deben ir en el asiento trasero
- De 15 a 25 kg (de 3 a 6 años): cojín elevador con respaldo. Ajustar cinturón a la altura del hombro. Deben ir en el asiento trasero
- De 22 a 36 kg (de 6 a 12 años) o menores de 1,35 m de altura: cojín elevador. Ajustar el cinturón a la altura del hombro. Deben ir en el asiento trasero

SRI: sistema de retención infantil.

*Hasta septiembre de 2006 se consideraba que el niño debía medir 1,50 m para utilizar el cinturón de seguridad del adulto. En la nueva normativa la altura desciende a 1,35 m para considerar adecuado el uso del cinturón sin necesidad de cojín elevador.

Método estadístico

Se creó una base de datos Access (Microsoft®) para la recogida de datos. Las variables cualitativas se describieron como proporción (%) y las variables cuantitativas como media y desviación estándar. Para comparar variables cualitativas se empleó el test de la χ^2 y las variables numéricas se compararon mediante el test de la *t* de Student. Para la determinación de los factores implicados en la gravedad de las lesiones se utilizó una regresión logística. Se introdujeron en el modelo las variables que resultaron significativas en el análisis univariante. Los resultados se expresaron mediante *odds ratio* (OR) con el correspondiente intervalo de confianza (IC) del 95%. Se consideraron estadísticamente significativas las diferencias que tuvieran una probabilidad aleatorizada con un valor de *p* inferior a 0,05.

Tabla 3 Puntuaciones de gravedad de los accidentes*

AIS	
Valora la gravedad de las lesiones (las clasifica en 6 categorías) distribuidas en 6 regiones anatómicas (cabeza y cuello, cara, tórax, abdomen, extremidades y lesiones externas)	
Lesión	Puntuación AIS
Menor	1
Moderada	2
Grave sin peligro para la vida	3
Grave con peligro para la vida	4
Crítica con supervivencia incierta	5
Máxima gravedad o incompatible con la vida	6
ISS	
Resulta de la suma de los 3 peores AIS 2. Su valor oscila de 0 a 75 puntos. Un AIS = 6 otorga automáticamente un ISS = 75	
Gravedad de la lesión	Puntuación ISS
Leve	> 9
Moderada	11-19
Grave	> 19

AIS: Abbreviated Injury Scale; ISS: Injury Severity Score.
*Una puntuación ISS > 16 se considera politraumatismo.

Protección de datos y consentimiento

A cada paciente se le adjudicó un código numérico e individual para garantizar al máximo el anonimato. Los detalles personales del paciente relacionados con este código se guardaron en un doble registro (informático y papel) al que sólo tuvieron acceso los investigadores. Se guardó una lista de identificación de pacientes para relacionar los registros del estudio con los del hospital interviniente. Se obtuvo el consentimiento verbal de participación en el estudio por parte de uno de los padres o tutores legales de los menores involucrados en el accidente.

Resultados

Se estudiaron 366 pacientes, la relación por sexos fue de 1:1 y la mediana de edad fue de 6 años. Los accidentes sucedieron en similar proporción tanto en zona urbana (46,9%) como en zona interurbana (49,7%). La franja horaria en la que se produjeron más accidentes fue de 17 a 21 h (38%) con un pico de incidencia a las 20h (fig. 1). Los tipos de colisiones más frecuentes fueron posterior (36,1%), lateral (25,1%), frontal (18,3%) y, por último, el vuelco (8,7%). Entre los vehículos implicados destacan la colisión entre 2 automóviles como la más frecuente (67,5%) seguida de un único automóvil (19,1%) y de choque múltiple (10,1%). En cuanto a la atención prehospitalaria de las víctimas pudo observarse que el sistema de emergencias se activó en el 60,1% de los accidentes, con un tiempo de llegada medio de

15 min. Un 47,7% de los accidentados requirió algún tipo de maniobra in situ, las más frecuentes fueron la cura tópica (43%) y la inmovilización de fracturas (7,8%), mientras que el 2,3% precisó reanimación cardiopulmonar. El vehículo particular fue el medio de transporte más utilizado (52,2%) para el traslado de pacientes desde el sitio del accidente hasta el hospital o centro médico asistencial de referencia, seguido de la ambulancia convencional (33,9%) y la ambulancia medicalizada (10,1%). El primer centro de asistencia fue en la mayoría de los casos el hospital (97,3%), seguido del centro de atención primaria. El 69,7% de los pacientes resultaron lesionados. La figura 2 resume las áreas corporales más afectadas. El 92,3% tuvo heridas leves; el 4,9%, heridas moderadas; el 2%, heridas graves, y el 0,8%, heridas letales, según el ISS. Los tipos de lesiones más frecuentes fueron contusión (26,5%), latigazo cervical (23,8%), traumatismo craneoencefálico (19,7%), fractura cerrada (4,6%), lesión visceral (2,5%), herida penetrante (1,1%) y fractura abierta (0,5%). La incidencia de politraumatismo observada fue del 8,7%. Destacan por su gravedad 2 casos de sección medular, 2 roturas esplénicas y un estallido duodenal. El 8,7% de los pacientes requirieron hospitalización, la mediana de estancia en planta fue de 2 días (rango de 1 a 66) y en la UCIP fue de 5 días (rango de 1 a 33). El 63,7% de los pacientes visitados requirió tratamiento médico, el 4,9% requirió cirugía y el 0,5% requirió neurocirugía; con lo que se registró una tasa de mortalidad a las 24 h del accidente del 0,8%.

El 78,7% de los niños accidentados utilizó algún SRI, en el 55,7% de estos casos resultó adecuado a su edad y talla frente al 23% que utilizó un SRI inadecuado. El 21,3% de los pacientes no utilizó ningún SRI. El 75,5% de los niños menores de 6 años llevó un SRI adecuado en comparación con el 27,1% de los mayores de 6 años ($p < 0,001$). Ninguno de los niños que viajaban con SRI adecuado murió ni requirió ingreso en UCIP. De los 32 pacientes hospitalizados, 25 pacientes (78%) llevaban SRI inadecuado al momento del accidente frente a un 45% de aquellos que no requirieron ingreso ($p < 0,01$). El 60,5% de los niños presentó lesiones en la cabeza y el cuello, y el 75% de los lesionados graves (incluidos los pacientes con escala de coma de Glasgow inferior a 8 y las 3 víctimas mortales) no llevaba un SRI adecuado. El hecho de circular en una vía interurbana (OR: 6,7; IC del 95%: de 2,2 a 19,9) y utilizar un SRI inadecuado (OR: 3,7; IC del 95%: de 1,4 a 9,7) se relacionó con la gravedad de las lesiones. No estuvieron relacionados con la gravedad de las lesiones ni con la edad de los pacientes, ni con la posición ocupada dentro del automóvil.

Discusión

A pesar de la implantación de nuevas normativas legales para el uso de los SRI y la penalización sobre su incumplimiento, los resultados de este estudio ponen en evidencia la infrautilización y la utilización inadecuada que se hace de éstos. Las informaciones elaboradas a veces en forma de guías²⁴ e incluso la amenaza de la punición con multas, pérdida de puntos en el nuevo carnet o suspensión de la licencia de conducir²⁵ parecen insuficientes para limitar el número de niños lesionados (69,7%) y el elevado grado de incumplimiento (72,9%) registrado sobre todo en

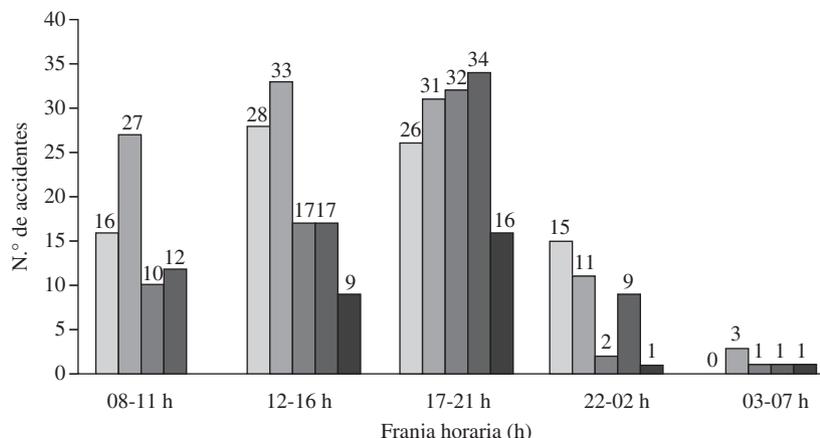


Figura 1 Frecuencia de accidentes según la distribución horaria.

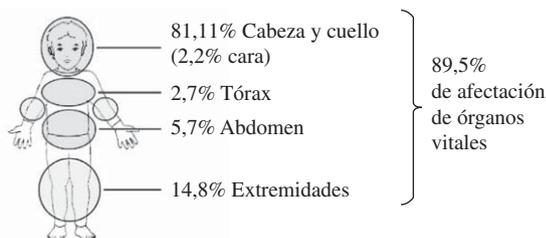


Figura 2 Localización anatómica de las lesiones.

mayores de 6 años de edad. Es necesario desarrollar programas educacionales a fin de concienciar a las familias y a los niños sobre la importancia de su correcta utilización. En este sentido, el pediatra es una pieza clave.

En este estudio la gravedad de las lesiones no se relacionó con la edad, el sexo o la posición ocupada dentro del automóvil, a diferencia de lo que Lardelli Claret et al²⁶ encontraron. Éstos observaron un riesgo incrementado de muerte por debajo de los 3 años de edad, principalmente en el sexo femenino y además reportaron un riesgo más bajo de lesiones en las posiciones traseras central y derecha. En contraste, Lund²⁷ mediante un análisis estadístico concluyó que el asiento central posterior no es más seguro que los laterales. Lo que resulta claro para los menores de 12 años es que ocupar la posición trasera y llevar un SRI adecuado a su peso y talla provee mayor protección y disminuye la morbilidad^{20,28-30}.

La relación observada en este estudio entre la gravedad de las lesiones, el circular por vía interurbana y la infrautilización de un SRI adecuado coincide con los datos de la National Highway Traffic Safety Administration en 2006. En este estudio el 56% de los accidentes ocurrió en áreas rurales, con una mortalidad 2,4 veces mayor que en las zonas urbanas³⁰. En cuanto a los lesionados graves, se destacan 2 casos de síndrome del cinturón de seguridad (SCS). El SCS está caracterizado por lesiones vertebrales, medulares, de vísceras abdominales sólidas o huecas, lesiones musculoesqueléticas y cutáneas³¹. Las 2 víctimas registradas llevaban cinturón de 2 puntos (SRI inadecuado para su edad, peso y talla), viajaban en el asiento posterior y tuvieron fractura vertebral tipo “chance” (fractura producida por un mecanismo de flexión y distracción sobre

un eje transversal a la altura de la vértebra toracolumbar). Estas fracturas, aunque raras en la edad pediátrica (del 1 al 10% de las lesiones medulares totales), tienen como principal causa los accidentes de tráfico y deben considerarse en todo menor accidentado y sujeto con cinturón de 2 puntos o SRI inadecuado³²⁻³⁷.

Esta tasa de hospitalización (8%) es similar a la referida en los estudios del Centro de Control de Enfermedades³⁸ (8,7%). La edad a partir de la que aumentan tanto la utilización de un SRI inadecuado como la infrautilización coinciden con lo referido por Lee et al³⁹. Sin embargo, la tasa de SRI inadecuado fue menor en este estudio (el 22,2 frente al 40%) y la tasa de infrautilización fue mayor (el 21,3 frente al 9%)³⁹. La mayoría de los accidentes se produjeron entre las 17 y las 21 h. La causa más factible de este hecho es que el número de desplazamientos en automóvil con niños es más elevado a esas horas, ya que coincide con la salida escolar.

El análisis descriptivo de las lesiones por accidentes de tráfico basado en un sistema de vigilancia sanitaria llevado a cabo por los SU, cuenta con numerosas ventajas en comparación con las habituales comunicaciones provenientes de fuentes policiales o aseguradoras⁴⁰. Este tipo de análisis realizados desde una óptica sanitaria aportan información referente a la gravedad, naturaleza y consecuencia médica de las lesiones que resultan de suma importancia a la hora de diseñar estrategias dirigidas a la prevención del daño en los accidentes de tráfico, sobre todo en la población pediátrica, tan vulnerable en sí misma. En conclusión, un porcentaje importante de niños accidentados no utiliza SRI adecuados. La no utilización de un SRI o su utilización inadecuada es un factor de riesgo de morbilidad en los accidentes de tráfico en la infancia.

Agradecimientos

Agradecemos al Real Automóvil Club de Catalunya (RACC) su colaboración en la realización de este estudio.

Bibliografía

1. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, et al., editors. World report on road traffic injury prevention. Ginebra: World Health Organisation; 2004.

2. UNICEF. A league table of child deaths by injury in rich nations, Innocenti Report Card N.º 2 [consultado 10/8/2008]. Florencia: UNICEF Innocenti Research Centre; 2001. p. 32. Disponible en: <http://www.unicef-irc.org/publications/pdf/repcard2e.pdf>
3. 2003 Informe de Seguridad Vial. España: Dirección General de Tráfico, 2003.
4. Ley orgánica 17/2005, de 19 de Julio, BOE N.º 172, 20 de julio de 2005, p. 25781–93.
5. España, Real decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, BOE N.º 306, 23 de diciembre de 2003. p. 45684–772.
6. Dirección General de Tráfico (DGT). Series estadísticas sobre accidentes y víctimas I. Madrid: DGT; 2005, 2006 [consultado 21/12/2007]. Disponible en: http://www.dgt.es/portal/es/seguridad_vial/estadistica/accidentes_30dias/analisis_datos/
7. Dirección General de Tráfico (DGT). Informe Anual de Siniestralidad Año 2007. Madrid: Estudios e informes DGT; 2008 [consultado 15/8/2008]. Disponible en: http://www.dgt.es/portal/es/seguridad_vial/estudios_informes/estudios_informes006.htm
8. Durkin MS, Laraque D, Lubman I, Barlow B. Epidemiology and prevention of traffic injuries to urban children and adolescents. *Pediatrics*. 1999;103:e74.
9. DiMaggio C, Durkin M. Child pedestrian injury in an urban setting: Descriptive epidemiology. *Acad Emerg Med*. 2002;9:54–62.
10. Rossi PG, Farchi S, Chini F, Camilloni L, Borgia P, Guasticchi G. Road traffic injuries in Lazio, Italy: A descriptive analysis from an emergency department-based surveillance system. *Ann Emerg Med*. 2005;46:152–7.
11. Nance ML, Lutz N, Arbogast KB, Cornejo RA, Kallan MJ, Winston FK, et al. Optimal restraint reduces the risk of abdominal injury in children involved in motor vehicle crashes. *Ann Surg*. 2004;239:127–31.
12. Roudsari BS, Shadman M, Ghodsi M. Childhood trauma fatality and resource allocation in injury control programs in a developing country. *BMC Public Health*. 2006;6:117.
13. Howard AW. Automobile restraints for children: A review for clinicians. *CMAJ*. 2002;167:769–73.
14. Agran PF, Anderson CL, Winn DG. Factors associated with restraint use of children in fatal crashes. *Pediatrics*. 1998;102:e39.
15. Winston FK, Durbin DR, Kallan MJ, Moll EK. The danger of premature graduation to seat belts for young children. *Pediatrics*. 2000;105:1179–83.
16. Tyroch AH, Kaups KL, Sue LP, O'Donnel-Nicol S. Pediatric restraint use in motor vehicle collisions: Reduction of deaths without contribution to injury. *Arch Surg*. 2000;135:1173–6.
17. Valent F, McGwin G, Hardin W, Johnston C, Rue LW. Restraint use and injury patterns among children involved in motor vehicle collisions. *J Trauma*. 2002;52:745–51.
18. Winston FK, Chen IG, Elliott MR, Arbogast KB, Durbin DR. Recent trends in child restraint practices in the United States. *Pediatrics*. 2004;113:e458–64.
19. Ramsey A, Simpson E, Rivara FP. Booster seat use and reasons for nonuse. *Pediatrics*. 2000;106:e20.
20. Durbin DR, Elliott MR, Winston FK. Belt-positioning booster seats and reduction in risk injury among children in vehicle crashes. *Jama*. 2003;289:2835–40.
21. Garthe E, States JD, Mango NK. Abbreviated injury scale unification: The case for a unified injury system for global use. *J Trauma*. 1999;47:309–23.
22. Civil ID, Schwab CW. The Abbreviated Injury Scale, 1985 revision: A condensed chart for clinical use. *J Trauma*. 1988;28:87–90.
23. Letts M, Davidson D, Lapner P. Multiple trauma in children: Predicting outcome and long-term results. *Can J Surg*. 2002;45:126–31.
24. American Academy of Pediatrics. Selecting and using the most appropriate car safety seats for growing children: Guidelines for counseling parents. *Pediatrics*. 2002;109:550–53.
25. RD 965/2006, de 1 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre. BOE N.º 212, 5 de setiembre de 2006. p. 31673–76.
26. Lardelli Claret P, Jiménez Moleón JJ, Luna Del Castillo J de D, Bueno Cavanillas A. Individual factors affecting the risk of death for rear-seated passengers in road crashes. *Accid Anal Prev*. 2006;38:563–6.
27. Lund U. The effect of seating location on the injury of properly restrained children in child safety seats. *Accid Anal Prev*. 2005;37:435–9.
28. Durbin DR, Chen I, Smith R, Elliott MR, Winston FK. Effects of seating position and appropriate restraint use on the risk of injury to children in motor vehicle crashes. *Pediatrics*. 2005;115:e305–9.
29. Braver ER, Whitfield R, Ferguson SA. Seating positions and children's risk of dying in motor vehicle crashes. *Inj Prev*. 1998;4:181–7.
30. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). Traffic Safety Facts. Rural/Urban Comparison. (DOT HS 810 812). Washington, DC: US Department of Transportation; 2006.
31. Durbin DR, Arbogast KB, Moll EK. Seat belt syndrome in children: A case report and review of the literature. *Pediatr Emerg Care*. 2001;17:474–7.
32. Cirak B, Ziegfeld S, Knight VM, Chang D, Avellino AM, Paidas CN. Spinal injuries in children. *J Pediatr Surg*. 2004;39:607–12.
33. Carreon LY, Glassman SD, Campbell MJ. Pediatric spine fractures: A review of 137 hospital admissions. *J Spinal Disord Tech*. 2004;17:477–82.
34. Claret Teruel G, Trenchs Sainz de la Maza V, Palomeque Rico A. Lesión medular aguda en edad pediátrica. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65:162–5.
35. Gargallo Burriel E, Palomeque Rico A, Claret Teruel A, Pons Odena M, Cambra Lasaosa FJ. Síndrome del cinturón de seguridad: lesión medular aguda por uso incorrecto del cinturón de seguridad de dos puntos. *An Pediatr (Barc)*. 2007;66:70–4.
36. Subotic U, Holland-Cunz S, Bardenheuer M, Loff S, Wessel LM. Chance fracture a rare injury in pediatric patients?. *Eur J Pediatr Surg*. 2007;17:207–9.
37. Shepherd M, Hamill J, Segedin E. Paediatric lap-belt injury: A 7 year experience. *Emerg Med Australas*. 2006;18:57–63.
38. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Non fatal injuries and restraint use among child passengers-United States, 2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2006;55:624–7.
39. Lee KC, Shults RA, Greenspan AI, Haileyesus T, Dellinger AM. Child passenger restraint use and emergency department-reported injuries: A special study using the National Electronic Injury Surveillance System-All Injury Program, 2004. *J Safety Res*. 2008;39:25–31.
40. Giorgi Rossi P, Farchi S, Chini F, Camilloni L, Borgia P, Guasticchi G. Road traffic injuries in Lazio, Italy: A descriptive analysis from an emergency department-based surveillance system. *Ann Emerg Med*. 2005;46:152–7.