
Lesiones infantiles por accidente de tráfico en España: magnitud de un problema prevenible

JC. González Luque

Doctor en Medicina. Asesor médico. Observatorio Nacional de Seguridad Vial.

Dirección General de Tráfico. Madrid.

Rev Pediatr Aten Primaria. 2007;9:133-47

Juan Carlos González Luque, jcluque@dgt.es

Resumen

Las lesiones constituyen la principal causa de muerte infantil en Europa, con una incidencia dos veces superior a la muerte por cáncer y ocho veces a las producidas por enfermedades respiratorias. En España, las lesiones por accidente de tráfico son la primera causa de mortalidad entre los 5 y los 14 años, aunque el número de accidentes con víctimas infantiles ha disminuido casi un 25% en los últimos 10 años. Este artículo expone las características de la accidentalidad infantil por tráfico, los aspectos más relevantes relacionados con el problema y las intervenciones preventivas más efectivas: el uso de dispositivos de retención infantil (DRI), el casco en bicicletas y ciclomotores, el diseño de vías específicas para usuarios vulnerables y el diseño de "zonas de tráfico no agresivo". Finalmente, se señalan las recomendaciones que se deben incluir en el consejo pediátrico y sanitario, consejo que se ha demostrado eficaz en la promoción del uso de DRI cuando se asocia a intervenciones de distribución de éstos.

Palabras claves: Prevención de accidentes, Accidentes de tráfico, Vehículos a motor, Niños.

Abstract

Injuries are the main cause of child death in Europe. The mortality rate is twice the cancer's mortality, and eight times higher than respiratory diseases'. Although it remains the main cause of mortality in Spain, the trend of traffic accidents involving children has descended during the recent past years. The number of accidents involving children has fallen by 25% in the last 10 years. This review describes the characteristics of traffic related child fatality, the main factors related to the problem and the most effective preventive measures: the correct use of child restraints systems (CRS) and helmets and the construction of specific lanes and "traffic-calming areas" for vulnerable road users. Finally, we describe some useful recommendations for use in child health counselling, which has been shown efficient to promote the use of CRS when it is associated with free-distribution interventions.

Key words: Accident prevention, Accidents, Traffic, Motor vehicles, Child, Infant.

El autor declara no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

Introducción

Las lesiones por accidente de tráfico constituyen uno de los principales problemas de salud de la población mundial. El impacto de la siniestralidad circulatoria sobre la salud abarca tanto las consecuencias de mortalidad como de morbilidad y afecta profundamente a la calidad de vida de quienes los padecen, tanto en la esfera personal como en la laboral y la familiar.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que los accidentes de tráfico serán la tercera causa de carga de morbilidad en la población mundial en 2020, mientras que en 1990 eran la novena causa¹. Se trata de un problema emergente y prioritario con un especial impacto en la población más vulnerable (niños y ancianos), en la que supone un gran reto para las políticas viales a nivel mundial.

Para lograr la prevención eficaz de los accidentes y sus consecuencias es crucial entender que se trata de un problema de salud pública y, por tanto, sometido a la posibilidad de análisis racional y científico y al seguimiento y evaluación de las intervenciones que se pongan en marcha. Como la propia OMS advierte², se trata de un problema frente al que hay que impulsar un "cambio de paradigma" que habrá de estar basado en los principios

de evitabilidad, análisis científico y participación multisectorial.

Magnitud del problema

En España, durante el año 2005 se registraron 91.187 accidentes con víctimas, en los que fallecieron 4.442 personas, 21.859 resultaron heridas graves y 110.950 fueron heridas leves. Si bien durante los últimos tres años hemos venido asistiendo a una reducción sostenida de los accidentes, éstos constituyen aún la primera causa de mortalidad prematura a nivel nacional y la más frecuente causa de mortalidad entre los 5 y los 40 años en los varones y entre los 5 y los 30 años en mujeres³.

Las lesiones también son la principal causa de muerte infantil en Europa. Entre 1 y 14 años de vida la muerte por lesiones ocurre con una frecuencia dos veces superior a la muerte por cáncer y ocho veces a las producidas por enfermedades respiratorias. Las principales causas de muerte por lesiones en la Unión Europea entre los niños son los accidentes de tráfico (34%), los ahogamientos (13%), los homicidios (6%), las caídas (5%), las quemaduras (4%), otras lesiones no intencionadas (21%) y los suicidios (4%).

En España, las tasas de mortalidad por accidente de tráfico en 2004 fueron de 2,4 por 100.000 habitantes (varones en-

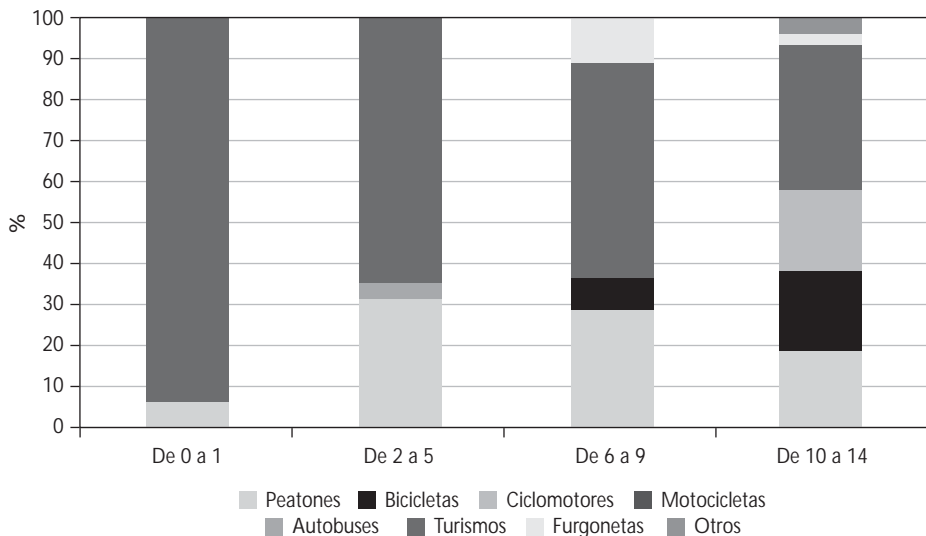
tre 5 a 9 años), de 3,2 por 100.000 habitantes (varones entre 10 y 14 años), de 1,6 por 100.000 habitantes (mujeres de 5 a 9 años) y de 2,3 por 100.000 habitantes (mujeres de 10 a 14 años). Teniendo en cuenta los datos policiales⁴, durante 2005 fallecieron 121 niños menores de 15 años en accidente de tráfico y 5.847 resultaron heridos.

Sin embargo, la tendencia de la accidentalidad infantil en nuestro país en los últimos años ha sido descendente. El número de accidentes con víctimas infantiles ha disminuido casi un 25% en los últimos 10 años. Desde 1995 hasta 2000 se

produce un escaso descenso de la accidentalidad en carretera, mientras en zona urbana disminuye un 13%; pero a partir de 2000 el descenso es generalizado, en torno al 25% en ambas zonas, mientras que el descenso de accidentes con víctimas en todas las edades fue del 10%.

La distribución proporcional de fallecidos por tipo de usuario se presenta en la figura 1. Como puede observarse, los niños que resultan heridos o fallecidos en accidente de tráfico lo hacen mayoritariamente en su condición de usuarios de turismos, peatones y usuarios de vehículos de dos ruedas. Como promedio, en-

Figura 1. Distribución de niños fallecidos en accidente de tráfico según la edad y el tipo de usuario. España 2005.



Fuente: Dirección General de Tráfico, 2006.

tre los menores de 15 años, el 64% de niños fallecidos ocupaba un turismo, el 22% fue atropellado y el 14% era usuario de vehículos de dos ruedas. Entre los 10 y los 14 años destaca que un 20% de víctimas era ocupante de ciclomotor y que un 20% de los fallecidos de esta edad era ocupante de bicicleta.

La gravedad de las lesiones por tráfico disminuye al aumentar la edad, aunque éste es un aspecto relacionado con las características de los accidentes. La gravedad de los heridos ingresados es mayor en los niños que en el resto de la población (tabla I). Como puede observarse, el 69% de los menores de 15 años ingresados en un centro hospitalario a consecuencia de un accidente de tráfico presentó lesiones muy graves.

En cuanto al lugar de fallecimiento, aunque el 45% de los accidentes con víctimas infantiles sucedió en carretera y el 55% en vía urbana, sólo el 26% de niños fallecieron en ámbito urbano y un 74% fallecieron en carretera debido a la mayor lesividad de los accidentes interurbanos (que presentan un ratio de letalidad de 2,98 frente a los urbanos).

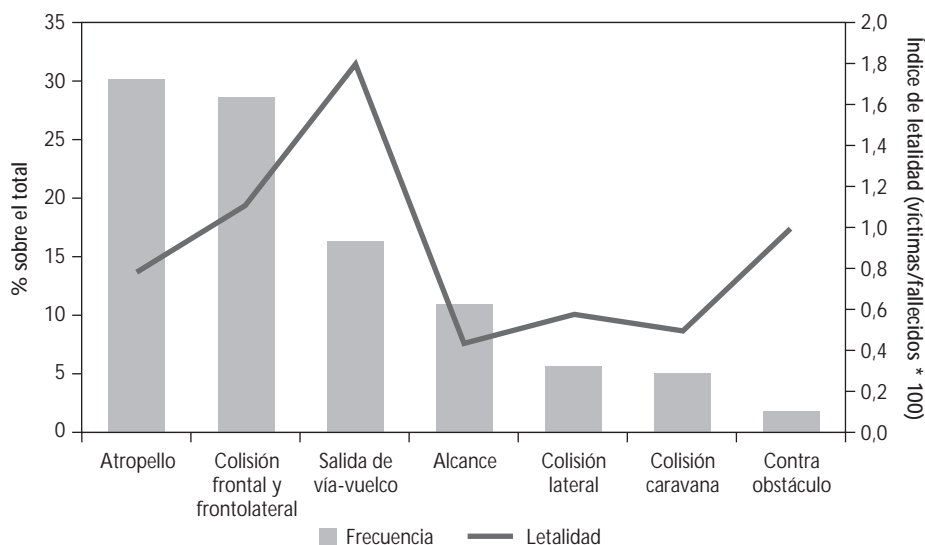
Los atropellos, las colisiones frontales y frontolaterales y las salidas de vía constituyen los mayores porcentajes de víctimas (figura 2). Estos tres tipos de accidentes suponen el 75% de las víctimas. Casi la tercera parte de los fallecidos menores de 14 años sufrió un accidente por salida de vía, accidente especialmente asociado al riesgo de eyección, que constituye la situación

Tabla I. Proporción de heridos en accidente de tráfico ingresados en un centro hospitalario, por edad y género, con un índice Injury Severity Score mayor de 25 (lesiones muy graves)

Edad (años)	Individuos que presentaban un ISS mayor de 25 entre los ingresados por accidente de tráfico en un centro hospitalario (%)	
	Varones	Mujeres
Menos de 15	69	60
15 a 29	64	53
30 a 44	51	74
45 a 59	35	42
60 a 74	35	34
Más de 74	29	24

ISS: Injury Severity Score
Fuente: EMAT 30¹³

Figura 2. Tipo de accidente en el que resultaron implicadas las víctimas menores de 15 años. España 2000-2004.



Fuente: modificado de INTRAS, 2005.

más lesiva en caso de accidente. Eso explica la alta letalidad de este tipo de accidentes, como se aprecia en la figura 2.

Claves explicativas; factores de riesgo

El análisis de los factores de riesgo implicados en la génesis de las lesiones por tráfico ha de efectuarse desde una aproximación integral y preventiva. En la tabla II se exponen los principales determinantes de las lesiones infantiles mediante la utilización de un modelo matricial desarrollado por William Haddon⁵ en el que los factores concurrentes

se agrupan en dos ejes: uno espacial y otro temporal. El resultado de la interacción de todos ellos es el hecho lesivo, que, no lo olvidemos, ha de ser el objetivo de la actuación preventiva prioritaria, con independencia de la propia evitación del accidente.

Aunque tradicionalmente se ha hecho más hincapié en el estudio de los factores relacionados con el comportamiento del sujeto (factores humanos del "pre-accidente"), lo cierto es que las intervenciones más efectivas y eficientes se relacionan con otras celdas de la matriz factorial. Así, por ejemplo, la protección

del niño en el momento del accidente es uno de los objetivos preventivos claves y, dentro de este objetivo, el uso correcto de los dispositivos de retención infantil (DRI) ocupa un lugar prioritario.

Se ha demostrado que la utilización correcta de los DRI reduce la lesividad infantil en un 60% para el caso de los dispositivos colocados en el sentido de la marcha y en un 90-95% en el caso de los dispositivos colocados en sentido contrario a la marcha⁶.

Cuando se produce un accidente, hablamos de que se producen distintos ti-

pos de colisión. Una primera colisión es la producida entre el vehículo y el objeto, una segunda colisión es la producida entre ocupante e interior del vehículo o el exterior, si es eyectado; finalmente, la tercera colisión es la producida en el interior del organismo por impacto de las vísceras con las estructuras óseas. Después de producida la primera colisión, los mecanismos que originarán lesiones dependen fundamentalmente de la cantidad de energía liberada (que, como sabemos, depende de la masa y del cuadrado de la velocidad), de la distri-

Tabla II. Modelo matricial de Haddon aplicado a las lesiones por tráfico en niños. Ejemplos de factores

	Humano	Vehículo	Entorno físico	Entorno socioeconómico
Preaccidente	Edad Habilidades (bicicleta, cruces) Actitudes	Frenos, reflectantes de bicicletas Seguridad activa de vehículos	Carriles específicos de bici, de peatones Señalización urbana de paso de peatones	Densidad de tráfico Fondos para carriles específicos
Accidente	DRI Casco de bicicletas	Sistemas de protección pasiva del vehículo	Sistemas de protección de la vía Entorno de la vía	Leyes sobre el uso de casco y de DRI Actitudes sociales sobre el uso de casco y DRI
Postaccidente	Condición física y edad	Sistemas de aviso automatizado en caso de accidente	Sistemas de emergencia sanitaria Atención al trauma	Desarrollo de sistemas de coordinación de emergencias
<i>DRI: dispositivos de retención infantil.</i>				

bución de la energía sobre el organismo, de la dirección del impacto, del nivel de tolerancia tisular de la zona corporal y del tiempo en que la energía es transferida al organismo.

La dirección del impacto supone lesiones de distinto patrón lesivo. Por ejemplo, los impactos laterales presentan una mayor incidencia de lesiones axonales difusas y contusiones cerebrales, lo que en niños puede estar en el origen de la mayor gravedad de las colisiones laterales a igualdad de energía transferida.

Algunas características anatómicas del niño suponen mayor riesgo de lesiones, como, por ejemplo, la desproporción cabeza-cuerpo en el caso de colisiones frontales o la escasa capacidad de elongación medular en el caso de impactos con producción de importantes aceleraciones angulares (impactos laterales e impactos con el *airbag*, por ejemplo).

Los DRI reducen tanto las consecuencias de la segunda como de la tercera colisión al reducir la cantidad de energía, aumentar el tiempo de transferencia de ésta, distribuir dicha energía y reducir la deceleración sufrida tras la colisión.

A diferencia de los adultos, en los que hay un solo sistema de sujeción del cuerpo al asiento del vehículo, en el caso de los niños hay dos: un sistema que sujeta la silla al vehículo y otro que suje-

ta al niño a la silla o cojín elevador. Cuanto más esté ajustado el cinturón (arnés) del niño a su cuerpo, menor es la deceleración inicial en el punto de sujeción del niño. Por otra parte, es necesario distribuir al máximo la energía transferida al cuerpo del niño y hacerlo sobre las partes óseas. Esto se consigue utilizando arneses de sujeción de varios puntos (óptimamente cinco) y colocando al niño en posición contraria a la marcha (hasta que el volumen del niño lo permita).

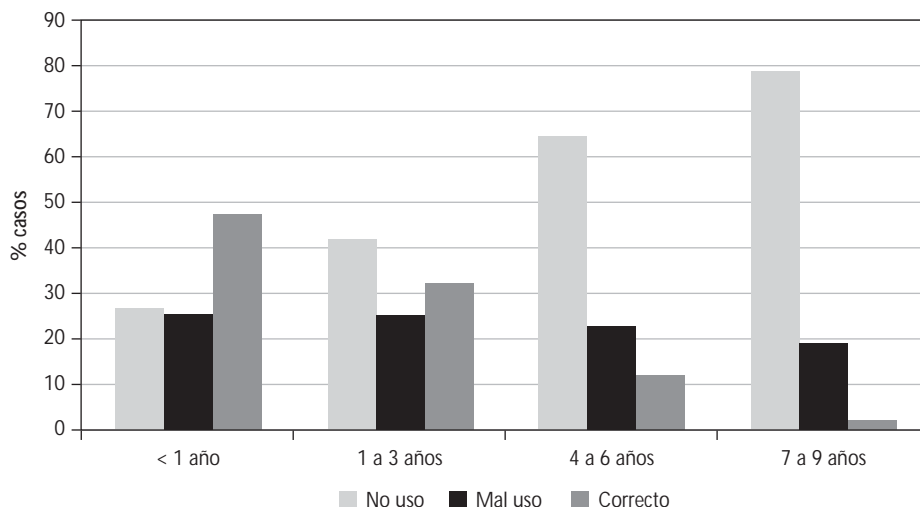
El mal uso de los DRI modifica la capacidad protectora de éstos y se asocia con casi el 40% de las lesiones graves producidas tras un accidente. Así, por ejemplo, se producen las lesiones intra-abdominales y lumbares por la colocación inadecuada de la banda lumbar del cinturón o arnés. Los *airbags* constituyen otro sistema de protección que reduce la deceleración y la transferencia de energía. Sin embargo, aun cuando ya existen *airbags* frontales que se expanden con una fuerza proporcional al peso y la proximidad del ocupante del asiento, la mayor parte de vehículos aún no dispone de estos dispositivos, por lo que, en caso de activación, el *airbag* frontal puede originar graves lesiones como consecuencia de las fuerzas de aceleración generadas sobre el cuerpo

del niño. Ésta es la base de que, como norma general, no se recomienda colocar a los niños en los asientos delanteros. En cuanto a otros tipos de *airbag*, tales como los laterales, en la actualidad se llevan a cabo múltiples estudios para minimizar el posible daño que pudieran ocasionar y que se han manifestado en algunos casos comunicados⁷.

En España, el uso de los DRI es aún claramente insuficiente. Se trata de un problema con dos aspectos destacables: por un lado, el bajo nivel de uso correcto de éstos y, por otro, la diferencia de utilización en función de la edad, puesto que los niños mayores de 4 años viajan mucho

más frecuentemente sin sistema de retención alguno o con sistemas inadecuados a su edad y peso. Además, ambos hechos son especialmente relevantes en vías interurbanas (figura 3), donde la lesividad en caso de accidente es mayor. En cuanto a los niños implicados en accidente, un 40% en vías interurbanas y un 21% en área urbana no utilizaban ningún tipo de elemento de retención. Este porcentaje asciende al 60% de no utilización en el caso de los niños fallecidos en accidente de tráfico⁸. Y un dato que hay que tener en cuenta desde el punto de vista de la prevención: los hijos de padres que no utilizan cinturón de seguridad tienen dos ve-

Figura 3. Uso de dispositivos de retención infantil (DRI) en niños menores de 9 años en carretera en función del modo de utilización. España, 2002.



Fuente: Dirección General de Tráfico.

ces más probabilidad de fallecer en accidente de tráfico por no utilizar el DRI adecuado.

Otro de los factores que hay que analizar en la accidentalidad infantil, dentro de los aspectos de protección en caso de accidente, es el uso de casco. En cuanto al uso de casco en ciclomotor, la frecuencia de uso se sitúa en torno al 90% a nivel nacional, si bien existen diferencias significativas en la proporción de utilización según el tamaño de la población (menor uso en poblaciones entre 20.000 y 100.000 habitantes), el tipo de usuario (menor uso en acompañantes que en conductores de ciclomotor) y zona geográfica (menor uso en la zona sur de España). En cambio, entre las víctimas de accidentes en usuarios de ciclomotor, el 41% de los fallecidos no utilizaba casco en el momento del accidente.

El casco basa su capacidad protectora en similares mecanismos biomecánicos que los DRI: aumento del tiempo de transferencia de energía y distribución de ésta. Naturalmente, los mecanismos protectores existen sólo si se hace un adecuado uso del casco. El uso correcto de éste en la bicicleta se ha estimado que reduce el riesgo de lesión craneal y cerebral en un 63-88% tras un accidente.

En el caso de los atropellos y de los accidentes en bicicleta o ciclomotor, las le-

siones sobre el niño se pueden producir en los tres momentos de la colisión. En la colisión primaria, es el cuerpo del niño –a menudo su cabeza– el que impacta sobre el objeto, suelo o vehículo en caso de atropello. Aunque la industria automovilística cada vez da más importancia al desarrollo de vehículos que minimicen la lesividad tras el atropello, los sistemas protectores en el momento del impacto son mucho menores que en el caso de los ocupantes de vehículos y, de hecho, aún se permiten estructuras muy dañinas en los frontales de ciertos tipos de vehículo. Un 20% de los fallecidos en España por accidente de tráfico entre 10 y 14 años era usuario de bicicletas, y eso teniendo en cuenta que podrían ser extrapolables datos de otros países, según los cuales hasta un 75% de los accidentes en bicicleta no es registrado por la policía al no considerarse accidentes de tráfico⁹. En el caso de los atropellos, baste recordar que la probabilidad de resultar fallecido en un accidente a más de 60 km/h es prácticamente del 100%¹⁰.

Prevención de lesiones infantiles por accidente de tráfico

Aspectos generales

Como ya se ha expuesto, de los distintos factores relacionados con la pre-

vención de lesiones por accidente en niños, los más efectivos y eficientes son los relacionados con la protección del usuario en el momento del accidente y los relacionados con el diseño de infraestructuras.

Entre el conjunto de medidas eficaces en la prevención de lesiones por accidente de tráfico en los niños, podemos destacar las expuestas en la tabla III. Como puede apreciarse, la mayor parte de medidas efectivas se destina a proteger físicamente al niño y a reducir el efecto de la transferencia de energía en caso de colisión. La estrategia que hay que utilizar puede ser de tipo legislativo (obligatoriedad del uso de los DRI o del casco), educativo-divulgativo (campañas a nivel escolar, campañas divulgativas) o de ingeniería (diseño de vías y vehículos). Algunos principios que rigen la efectividad de las intervenciones preventivas en niños son:

- Las estrategias legislativas tienen base disuasoria y, por ello, deben acompañarse de una fuerte capacidad de vigilancia y control.
- Las intervenciones de tipo legislativo son más efectivas cuando se acompañan de intervenciones divulgativas.
- Las intervenciones educativas y de divulgación, utilizadas aisladamen-

te, no han demostrado ser efectivas ni eficientes.

- Las intervenciones pasivas, esto es, las que no requieren del comportamiento del sujeto, adulto o niño, como, por ejemplo, la desactivación automática del *airbag*, el uso de asientos infantiles incorporados en el propio vehículo o los sistemas que impiden el arranque o la circulación del vehículo cuando alguno de sus ocupantes no hace uso del cinturón de seguridad, son más efectivas que las activas, es decir, aquellas que dependen del comportamiento del sujeto.
- La utilización simultánea de intervenciones de distinto tipo dentro de programas de ámbito local o regional (por ejemplo, las intervenciones de tipo comunitario) potencian la efectividad de las medidas utilizadas aisladamente.

El papel del profesional de la salud

Existe evidencia de la efectividad del consejo sanitario en la prevención de lesiones y accidentes de tráfico en los niños. En especial, el consejo sanitario es eficaz dentro de las campañas que incluyen la distribución gratuita de DRI¹¹ y en las puestas en marcha desde el momento del nacimiento del niño.

Tabla III. Intervenciones preventivas más efectivas en la prevención de lesiones por accidente de tráfico específicamente dirigidas a los niños utilizando el modelo matricial de Haddon

	Humano	Vehículo	Entorno físico	Entorno socioeconómico
Preaccidente	Programas educativos y formativos relacionados con el cruce de vías.		Diseño de vías específicas para peatones y ciclistas. Creación de zonas de tráfico atemperado.	Campanñas policiales de control del uso de DRI y del casco (unidas a campañas divulgativas). Límites de velocidad generales y específicos (zonas residenciales).
Accidente		Diseño de DRI más efectivos. Diseño de cinturones de seguridad adaptables a niños mayores. Desarrollo de <i>airbags</i> menos lesivos para niños. Desarrollo de modificaciones en el vehículo que reducen la lesividad en atropellos.	Diseño de vías específicas para peatones y ciclistas. Creación de zonas de tráfico atemperado.	Legislación que obligue al uso de DRI en todas las edades y circunstancias. Legislación que obligue al uso de casco en ciclomotores y bicicletas. Intervenciones comunitarias (educación + distribución) que promuevan el uso de DRI y del casco en niños.
Postaccidente		Sistemas de sujeción del niño a los DRI que permitan su rápida extracción en caso de accidente.		Unidades de trauma infantil.

DRI: dispositivos de retención infantil.

Así, el consejo pediátrico incrementa el uso y el uso correcto de DRI en un 23% de media. Los resultados del consejo pediátrico han sido demostrados no sólo en cuanto a la modificación de variables educacionales o de comportamiento, sino también en la reducción de lesiones.

A continuación se exponen algunas recomendaciones (de índole práctica) para tener presentes en el ámbito del consejo sanitario específico:

1. El niño como ocupante de vehículo:
 - a) Debe viajar siempre en los asientos posteriores. Si viajara delante, desactivar el *airbag* hasta que el niño alcance los 12 años o los 135 cm de estatura.
 - b) Los más pequeños deben viajar en sentido contrario a la marcha hasta que lo permita su tamaño.
 - c) Debe hacer uso de un DRI adecuado a su edad y peso (ver tabla IV).

Tabla IV. Dispositivo de seguridad recomendado según el peso del niño

Grupo de DRI	Peso del niño (kg)									
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	
0 Capazo y portabebé	En sentido contrario a la marcha Posición posterior (preferente) o anterior (sin <i>airbag</i>)									
0+ Portabebé	En sentido contrario a la marcha hasta que sea posible Posición posterior (preferente)									
1 Silla	Posición posterior (preferente)									
2 Silla-elevador	Posición posterior (preferente)									
3 Silla o cojín elevador	Posición posterior (preferente) Recomendado el uso de cojín con respaldo									

DRI: dispositivos de retención infantil.

Nota: los grupos vienen determinados por la normativa ECE R 44/03. Se puede consultar la página web de la Dirección General de Tráfico para obtener más información al respecto. Muchos dispositivos se encuentran homologados dentro de más de un grupo.

- d) La cabeza del niño no debe asomar nunca por encima del respaldo del DRI o, en su caso, del respaldo del vehículo.
 - e) Se deben utilizar cinturones “de cinco puntos” hasta, al menos, los 6 años de edad.
 - f) El cinturón nunca ha de pasar por el cuello ni apoyarse sobre el abdomen.
 - g) Se deben mantener las bandas del cinturón perfectamente ajustadas al cuerpo y adecuadamente colocadas y evitar su retorcimiento.
 - h) Es recomendable utilizar DRI con respaldo incorporado hasta los 12 años de edad (dispositivos del grupo III), con la banda pélvica ajustada sobre las caderas.
 - i) Es recomendable utilizar DRI con refuerzos laterales que reducen las lesiones en cabeza y cuello en caso de colisiones laterales.
 - j) ¿Qué dice la ley en España? En la actualidad, y desde la entrada en vigor del Real Decreto 965/2006¹², es obligatorio que:
 - En los turismos y vehículos de hasta nueve plazas los niños deberán ir detrás haciendo uso de DRI específicos para su peso y talla. En el caso de que midan más de 135 y menos de 150 cm, podrán hacer uso indistintamente de DRI o de los cinturones de seguridad del vehículo. Sólo podrán viajar delante los menores de 12 años que hagan uso de DRI adecuados a su talla y peso, o de los cinturones de seguridad del vehículo si miden más de 135 centímetros. No se podrán colocar DRI en sentido contrario a la marcha sin desactivar, en su caso, el *airbag* frontal del vehículo.
 - En los vehículos destinados al transporte de personas, de más de nueve plazas, los mayores de tres años deberán hacer uso obligatorio del cinturón de seguridad del vehículo (para más detalles, ver referencia normativa).
2. El niño como usuario de bicicleta o ciclomotor:
- a) Siempre debe hacer uso de casco.
 - b) Es recomendable discutir con el adolescente las prácticas de riesgo, tales como el consumo de alcohol y de otras drogas y la conducción a velocidad excesiva o haciendo uso del teléfono móvil.

- c) El uso correcto del casco para bicicletas y ciclomotores se basa en cuatro aspectos: que esté homologado, que tenga el tamaño adecuado al niño, que se mantenga firme al mirar al frente sin entorpecer la vista del niño y que esté adecuadamente sujeto (una manera sencilla de asegurarse de que el casco está adecuadamente sujeto es que al abrochar y ajustar la correa, que ha de oprimir suavemente la piel, sea imposible extraer el casco con la mano al realizar movimientos de rotación y de deslizamiento desde atrás hacia delante).
3. Páginas web útiles recomendadas:
- a) Dirección General de Tráfico:
- Página informativa: www.dgt.es/enterate/home.htm
 - Cómo colocar bien la silla: revista *Tráfico y seguridad vial*: www.dgt.es/revista/num182/interior.html?s=../archivo/pages/index.html
- b) American Academy of Pediatrics:
- Para padres: Car safety seats: a guide for families 2007: www.aap.org/family/carseatguide.htm
 - Para profesionales: www.healthchildcare.org/caregive/renews.cfm
- c) RACE: Informe RACE: sistemas de retención infantil 2006: www.race.es/portal/docs/ficheros/200603070026_13_3.pdf
- d) National Highway Traffic Safety Administration: www.nhtsa.dot.gov/portal/site/nhtsa/menuitem.9f8c7d6359e0e9bbb30811060008a0c/

Bibliografía

1. In: Murray CJL, López AD, editors. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge: Harvard School of Public Health on behalf of the World Health Organization and the World Bank; 1996.
2. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder A, Jarawan E, et al. World report on road traffic injury prevention. Geneva: World Health Organization; 2004.
3. INE. Defunciones según la causa de muerte 2005. Resultados provisionales. Madrid: INE; 2007.
4. Dirección General de Tráfico. Las principales cifras de la siniestralidad vial. Madrid: Observatorio Nacional de Seguridad Vial. Dirección General de Tráfico; 2007.
5. Haddon Jr. W. A logical framework for categorizing highway safety phenomena and activity. *J Trauma*. 1972;12:193-7.

6. European Transportation Safety Council. Priorities for EU Motor Vehicle Safety Design. Brussels: European Transportation Safety Council; 2001.
7. Saveika JA, Thorogood C. Airbag-mediated pediatric atlanto-occipital dislocation. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006;85:1007-10.
8. Instituto de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS). Los niños, víctimas de los accidentes de tráfico (2000-2004). Informe técnico. Madrid: Dirección General de Tráfico; 2005.
9. Centres for Disease Control and Prevention. CDC surveillance summaries. Injury-control recommendations: bicycle helmets. *MMWR Rep.* 1995; 44:437-41.
10. Pasanen E. Ajonopeudet ja jalankulkijan turvallisuus [Driving speeds and pedestrian safety]. Espoo: Helsinki University of Technology, Transportation Engineering; 1991.
11. Recommendations to reduce injuries to motor vehicle occupants. A report on evidence and findings. *Am J Prev Med.* 2001;21:16-22.
12. Real Decreto 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 212, de 5 de septiembre de 2006.
13. Grupo de trabajo sobre la medida del impacto en salud de los accidentes de tráfico en España. Estudio de la mortalidad a 30 días por accidentes de tráfico (EMAT-30). Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2004.

