



Prevención en la infancia y la adolescencia AEPap/PAPPS

PREVENCIÓN DE LESIONES INFANTILES POR ACCIDENTE DE TRÁFICO

Autores: María Jesús Esparza Olcina y grupo PrevInfad.

Cómo citar este artículo: Esparza Olcina MJ. Prevención de lesiones infantiles por accidente de tráfico. PrevInfad/PAPPS [en línea]. Actualizado 25 de abril de 2019. [consultado DD-MM-AAAA]. Disponible en <http://previnfad.aepap.org/monografia/accidentes-traffic>

Conflictos de intereses: los autores declaran que no tienen conflictos de intereses en relación con el tema abordado en este documento

- Introducción
- Magnitud del problema
- Marco analítico y preguntas estructuradas
- Preguntas estructuradas:
 - El cambio de comportamiento (sistemas de retención, cascos...) ¿disminuye la frecuencia o la gravedad de las lesiones?
 - El consejo sobre medidas de prevención de accidentes en la consulta de atención primaria, ¿aumenta la implementación de las medidas propuestas o disminuye la frecuencia y la gravedad de las lesiones por accidente de tráfico?
 - ¿Se han descrito efectos adversos del consejo sobre prevención de accidentes?
 - El cambio de comportamiento derivado del consejo ¿produce efectos adversos?
 - ¿Qué medidas, fuera del ámbito de la atención primaria, aumentan el uso de sistemas de retención infantil o de cascos en bicicletas o ciclomotores?
- Síntesis de la evidencia
 - Sistemas de retención infantil
 - Uso de casco en bicicletas y ciclomotores
 - Educación peatonal
 - Adolescentes y niños como conductores
 - Niños pasajeros de motocicletas
 - Transporte escolar
- Recomendaciones de otros grupos
- Recomendaciones de PrevInfad
- Estrategia de búsqueda bibliográfica
- Bibliografía
- ANEXO I. Normativa respecto al uso de sistemas de retención infantil
- ANEXO II. Guía anticipatoria en accidentes infantiles

INTRODUCCIÓN

La prevención de los accidentes o siniestros de tráfico es un tema de gran trascendencia social y un asunto de primera magnitud en salud pública dada la morbilidad que ocasiona.

El término accidente parece implicar inevitabilidad o fatalidad, y por este motivo, en entornos de especialistas en prevención se prefiere el término “siniestro de tráfico” al de “accidente de tráfico”. No obstante, debido al uso masivo del término accidente, tanto en las estadísticas como en los estudios científicos, se utilizarán indistintamente estos dos términos en este texto.

Las acciones preventivas se pueden clasificar en cinco grandes grupos:

1. Medidas legislativas.
2. Mejora en los equipamientos de seguridad de los vehículos y de las infraestructuras viarias en general.
3. Acciones comunitarias que comprenden las campañas extensas en medios de comunicación.
4. Intervenciones en la escuela.
5. Intervenciones sanitarias:
 - a. Desde los servicios de urgencias hospitalarios.
 - b. Desde las consultas de los centros de salud de atención primaria (AP).

Respecto a las actividades preventivas en pediatría de atención primaria, la clave es descubrir qué actuaciones pueden disminuir la incidencia y gravedad de las lesiones por accidentes de tráfico la infancia.

Es evidente que los dos primeros grupos de acciones preventivas corresponden a otros estamentos, si bien el pediatra tiene el deber de actuar como consejero y como grupo científico, según afirma la OMS en su documento *Injuries and violence in Europe. Why they matter and what can be done* [2].

El papel del profesional de atención primaria puede desarrollarse en el propio centro de salud, pero también participando en intervenciones escolares y comunitarias. En la consulta de atención primaria la actuación se centrará en el consejo preventivo durante las visitas de salud o en otras ocasiones propicias, tales como la asistencia a niños accidentados.

Dentro del apartado de accidentes de tráfico se van a considerar los ocasionados en vehículos a motor con el niño como pasajero o con el adolescente como conductor de ciclomotores u otros vehículos, los sufridos por peatones y las lesiones por caídas de bicicleta o por colisión de estas con vehículos a motor. También se incluye a los niños que se inician en la competición de ciclomotor.

MAGNITUD DEL PROBLEMA

La Dirección General de Tráfico (DGT) tiene publicados los datos más recientes en el documento *Las principales cifras de la siniestralidad vial. España 2017* [3]. La DGT incluye los fallecidos en accidente de tráfico en los 30 días siguientes al siniestro y recaba los datos a partir de los informes policiales sobre accidentes de tráfico con víctimas. El Instituto Nacional de Estadística (INE) toma los datos de los boletines estadísticos de defunción (el último año analizado por el Instituto Nacional de Estadística, en el momento de la publicación de este documento, es 2016). Hay algunas diferencias entre ambos registros debido a la diversidad de fuentes, transcripción de datos de certificados de defunción a boletines estadísticos de defunción, etc. En cualquier caso, si consideramos la tendencia, es paralela en ambos registros. Además, en el documento *Las principales cifras de la siniestralidad vial* hay un enfoque diferente del análisis de los datos de 2016 [4] y de 2017 [3], por lo que se tomarán datos de ambos años.

La siniestralidad de tráfico presenta una tendencia descendente global desde 2008 a 2017 (Tabla 1), aunque con una estabilización notable en los últimos años y una tendencia global constante al alza en los últimos 4 años.

Tabla 1 Víctimas mortales por accidentes de tráfico desde 2008 a 2017 (DGT).

Grupos de edad	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Variación * 2017/2016	Variación interanual 2008-2001
0-14	84	60	79	42	52	46	37	25	28	35	7	-49
15-24	561	434	363	263	206	163	154	170	198	200	1%	-11%
25-34	644	572	453	333	298	242	211	236	223	293	31%	-8%
35-44	512	490	442	378	350	278	277	271	289	289	0%	-6%
45-54	403	368	346	313	274	250	298	262	311	291	-6%	-4%
55-64	292	256	248	229	200	202	216	210	230	246	7%	-2%
65-74	245	230	240	200	196	200	188	202	198	191	-4%	-3%
75-84	245	201	211	210	236	206	204	229	210	185	-12%	-3%
85 y más	61	70	78	74	75	76	85	74	105	89	-15%	28
S i n especificar	53	33	18	18	16	17	18	10	18	11	-7	-42
Total	3100	2714	2478	2060	1903	1680	1688	1689	1810	1830	1%	-6%

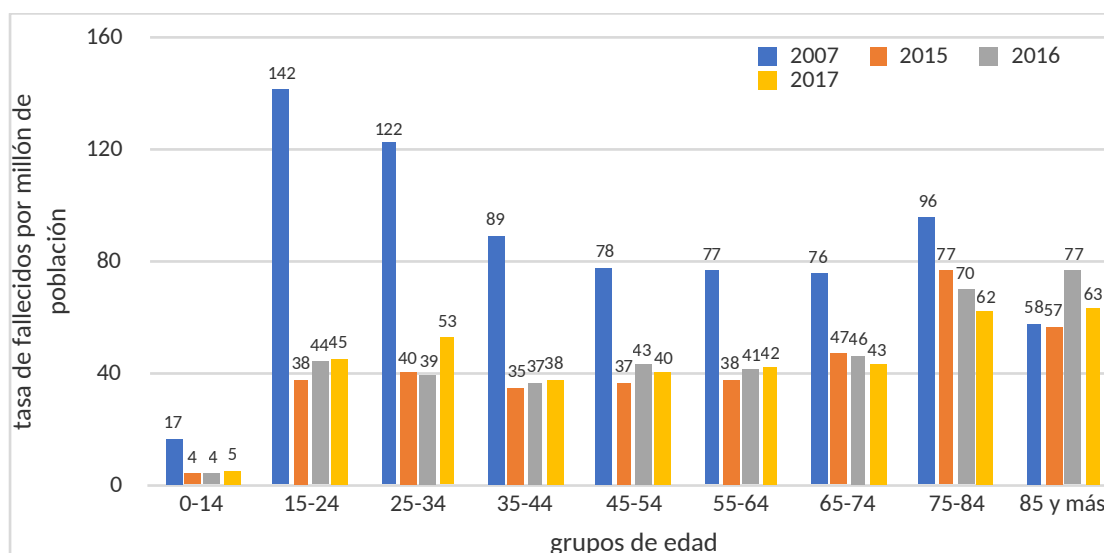
*Las diferencias se han calculado en porcentaje cuando el número de fallecidos es mayor de 100 y en valores absolutos cuando el número es inferior a 100.

Estos datos siguen la misma tendencia cuando se comparan en forma de tasa de fallecidos por millón de habitantes (Tabla 2), como se aprecia gráficamente en la figura 1.

Tabla 2. Evolución de la tasa por millón de habitantes de fallecidos por accidente de tráfico según edad desde 2007 a 2017 (DGT).

Grupos de edad	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0-14	17	13	9	11	6	7	6	5	4	4	5
15-24	142	11	87	75	55	44	35	34	38	44	45
25-34	122	84	75	61	46	43	37	34	40	39	53
35-44	89	69	65	58	49	45	35	35	35	37	38
45-54	78	66	58	54	48	41	36	42	37	43	40
55-64	77	60	52	50	45	39	38	40	38	41	42
65-74	76	65	61	63	52	50	50	45	47	46	43
75-84	96	87	70	72	71	79	67	67	77	70	62
85 y más	58	67	73	74	70	68	64	68	57	77	63
Total	86	68	59	54	45	41	36	36	36	39	39

Figura 1. Evolución de la tasa de fallecidos por millón de habitantes, por grupos de edad. Años 2007, 2015, 2016 y 2017 (DGT).



El parque automovilístico ha aumentado, pero las tasas de fallecidos por millón de automóviles siguen la misma tendencia (Tabla 3).

Tabla 3. Fallecidos por millón de vehículos del parque automovilístico desde 2007 a 2017 (DGT).

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
118	94	83	75	62	58	52	52	51	54	53

El mayor número de muertes de menores de entre 0 y 14 años se produjo en niños pasajeros de vehículos: 20 de los 28 niños fallecidos en 2016. De los niños heridos hospitalizados, la mayor frecuencia se produjo cuando eran peatones (52 %), y en segundo lugar como pasajeros (38 %) (tabla 4).

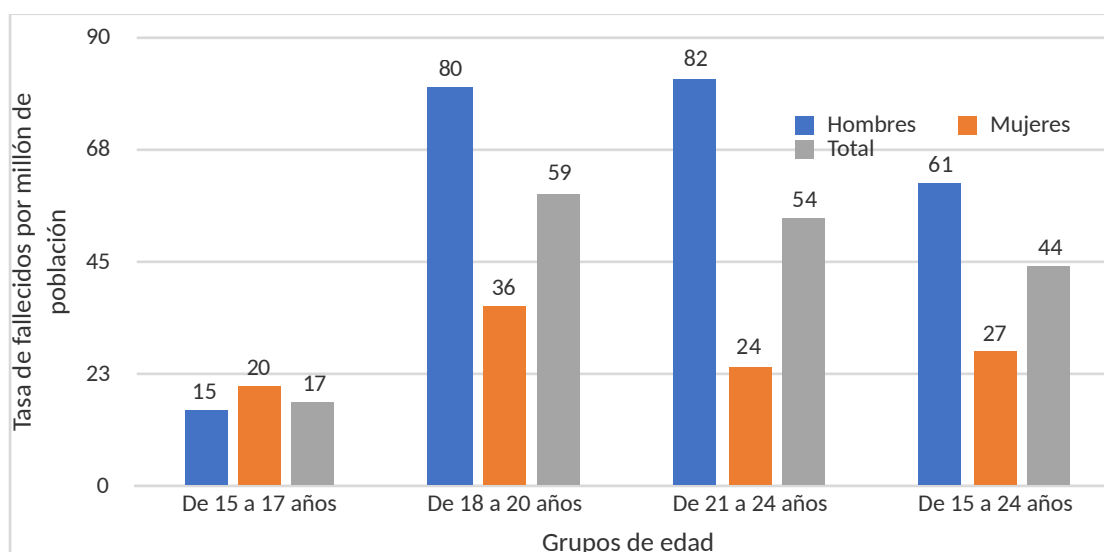
Tabla 4: Lesividad por accidente de tráfico en niños de 0 a 14 años según tipo de usuario, año 2016 (DGT).

Tipo de usuario	Fallecidos*	Heridos hospitalizados		Heridos no hospitalizados	
	Número	Número	%	Número	%
Conductor	1	41	11%	371	5%
Pasajero	20	145	38%	4798	69%
Peatón	7	199	52%	1756	25%
Total	28	385	100%	6925	100%

*No se muestra la distribución porcentual por ser el número total inferior a 100

Dentro del grupo de los jóvenes, el documento de la DGT de 2016 desglosa más las edades ya que hay grandes diferencias entre ellos (Figura 2). En el documento de 2017 no se hace este desglose, por lo que se reflejan aquí los datos del año anterior.

Figura 2: Tasa de fallecidos en jóvenes por millón de habitantes, por sexo y grupo de edad, año 2016 (DGT).



En el grupo de 15 a 17 años la mayoría de los fallecidos eran ocupantes de turismos (n = 6), seguidos de los motoristas (n = 5) y los peatones (n = 5). Respecto a los heridos hospitalizados, el 35 % fueron usuarios de ciclomotor, seguidos de peatones (20 %). (Tabla 5)

Tabla 5: Lesividad por accidente de tráfico en adolescentes de 15 a 17 años según tipo de usuario, año 2016 (DGT).

Medio de desplazamiento	Fallecidos*	Heridos hospitalizados		Heridos no hospitalizados	
	Número	Número	%	Número	%
Peatones	5	57	20	557	15
Bicicletas	2	34	12	416	11
Ciclomotores	4	101	35	1019	28
Motocicletas	5	39	13	391	11
Turismos	6	49	17	1144	31
Otros vehículos	1	9	3	132	4
Total	23	289	100	3659	100

*No se muestra la distribución porcentual por ser el número total inferior a 100

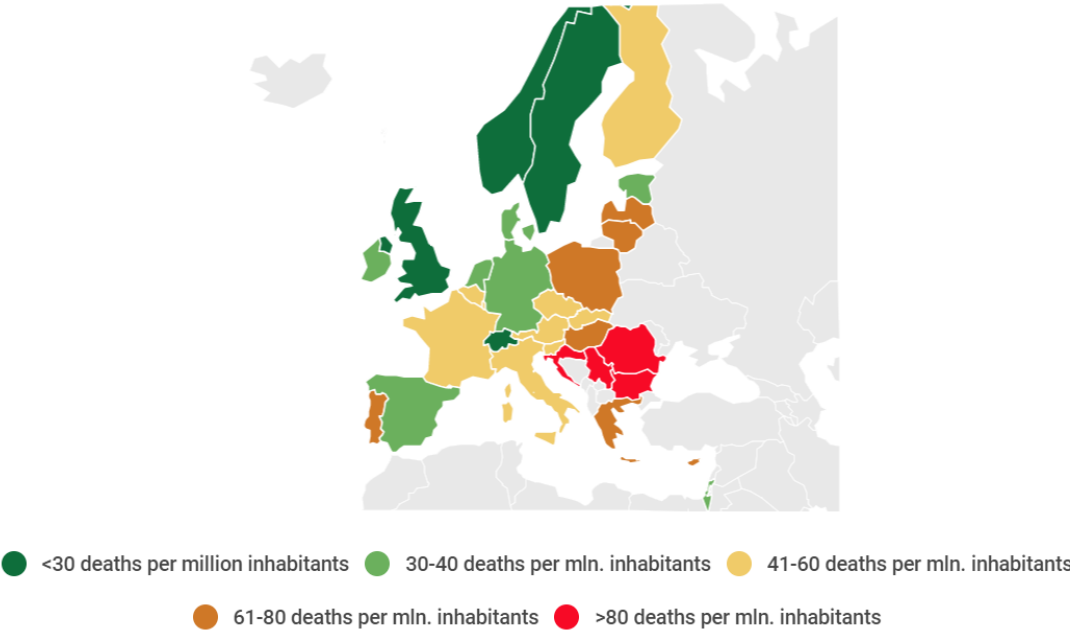
Uno de los objetivos de la DGT es conseguir una cifra de cero niños fallecidos en accidente de tráfico sin llevar cinturón o sistema de retención infantil (SRI). Lamentablemente es un objetivo no cumplido, tal como se aprecia en la tabla 6.

Tabla 6: Niños de hasta 12 años fallecidos y hospitalizados respecto al uso de SRI y cinturón de seguridad, en turismos y furgonetas, años 2012 a 2017 (DGT)

Vías interurbanas	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Fallecidos que no usaban cinturón ni SRI	8	4	2	4	3	5
Total de fallecidos en turismos y furgonetas	30	20	13	13	18	17
Heridos hospitalizados que no usaban cinturón ni SRI	7	11	9	7	6	4
Total de heridos y hospitalizados en turismos y furgonetas	88	76	71	66	72	76
Vías urbanas	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Fallecidos que no usaban cinturón ni SRI	1	0	0	0	0	0
Total de fallecidos en turismos y furgonetas	2	0	1	0	0	0
Heridos hospitalizados que no usaban cinturón ni SRI	1	3	0	1	0	1
Total de heridos y hospitalizados en turismos y furgonetas	10	12	11	8	9	11

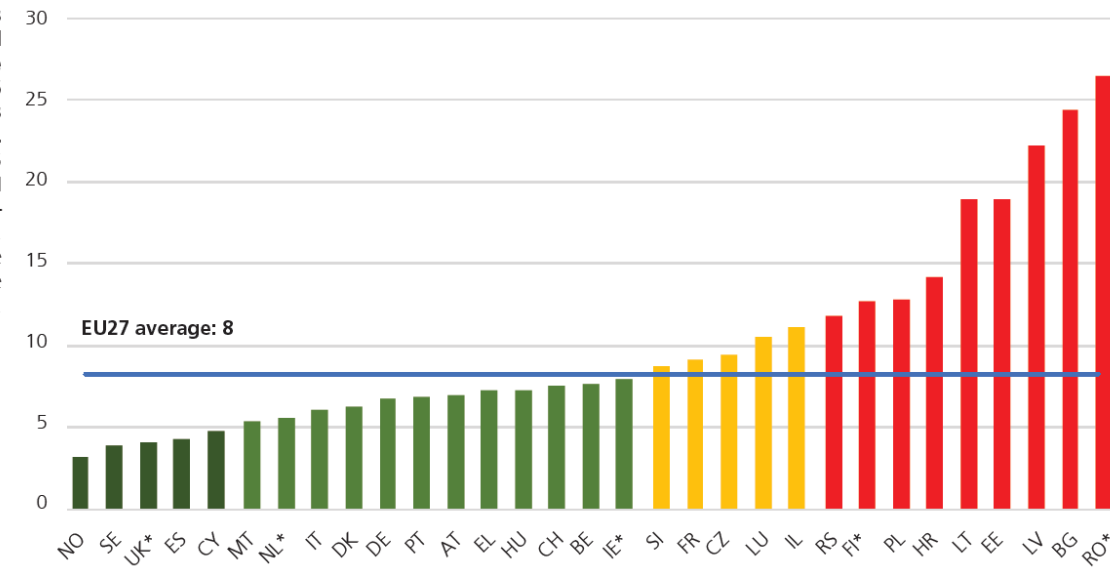
La situación de España en el contexto europeo es buena, ocupando el séptimo lugar de cuarenta y nueve de la Región de Europa de la OMS en tasa de mortalidad por accidente de tráfico en 2013 en todas las edades, ordenados de menos a más [5]. En la figura 3 se comparan las tasas de mortalidad por accidentes de tráfico en los países europeos [6].

Figura 3. Fallecidos en carretera por millón de habitantes. Europa, 2017. European Transport Safety Council [6].



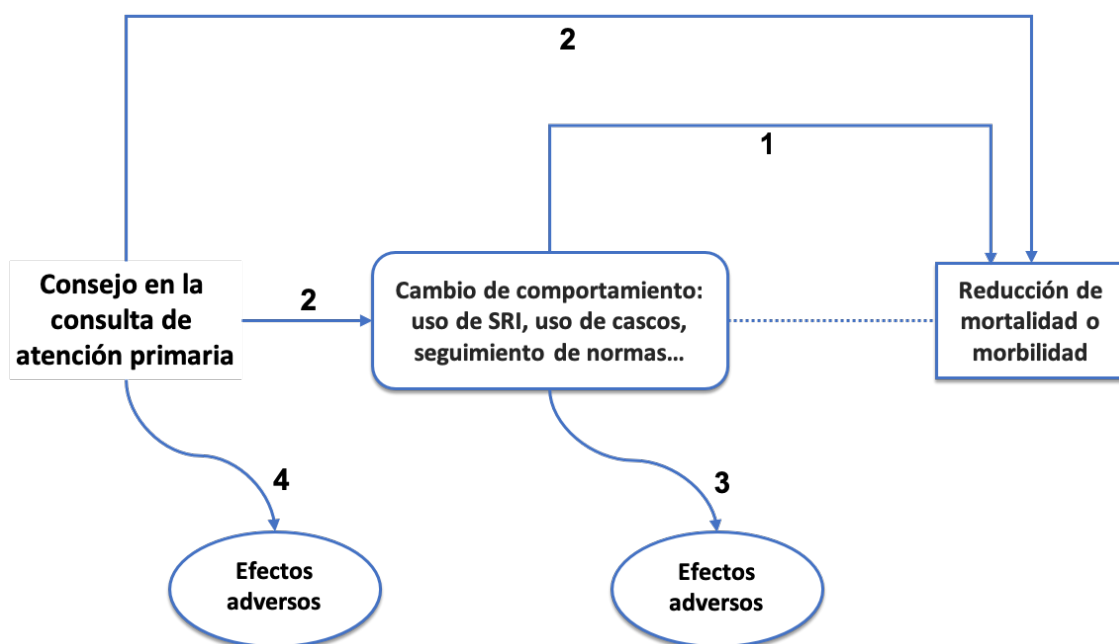
La mortalidad por accidente de tráfico en menores de 14 años en España ocupa el cuarto lugar de 31 países europeos, ordenados de menos a más (figura 4) [7].

Figura 4. Fallecidos por tráfico por millón de menores de 14 años en Europa. Promedio para 2014-2016



MARCO ANALÍTICO Y PREGUNTAS ESTRUCTURADAS

Adaptado con la autorización del US Preventive Services Task Force (USPSTF).



Formulación de preguntas

Se analizan las siguientes intervenciones:

- Uso de sistemas de retención infantil.
- Uso de casco en bicicletas y ciclomotores.
- Educación peatonal.
- Medidas preventivas en el adolescente y el niño como conductor.
- Medidas preventivas en los niños pasajeros de motocicletas.
- Medidas preventivas en el transporte escolar.

1. El cambio de comportamiento (sistemas de retención, cascos...) ¿disminuye la frecuencia o la gravedad de las lesiones?
2. El consejo sobre medidas de prevención de accidentes en la consulta de atención primaria, ¿aumenta la implementación de las medidas propuestas o disminuye la frecuencia y la gravedad de las lesiones por accidentes de tráfico?
3. ¿Se han descrito efectos adversos del consejo sobre prevención de accidentes?
4. El cambio de comportamiento derivado del consejo ¿produce efectos adversos?
5. ¿Qué medidas, fuera del ámbito de la atención primaria, aumentan el uso de sistemas de retención infantil o de cascos en bicicletas o ciclomotores?

PREGUNTAS ESTRUCTURADAS

1. El cambio de comportamiento (sistemas de retención, cascós...) ¿disminuye la frecuencia o la gravedad de las lesiones?

1.1. Sistemas de retención infantil

Observaciones procedentes de pruebas en vehículos de la década de 1980 comprobaron un importante exceso de mortalidad producida en niños que viajaban sin SRI. Informes de la policía de EE. UU. cuantificaron que el uso correcto de SRI disminuía el riesgo de muerte y lesiones un 71 % comparando con niños sin SRI. Por motivos éticos no pueden realizarse ensayos clínicos que confirmen o no esta cifra, que se repite en todos los estudios que hablan de la conveniencia del uso de SRI.

1.1.1. Tipo de SRI

La evidencia sobre el tipo de SRI en menores de 8 años es clara a favor del uso de sillas con arnés y en contra del uso de cinturón de seguridad, como se ve en un estudio de cohortes (Zaloshnja 2007) desde 1998 a 2004 en EE. UU. en niños de dos a tres años, con una OR ajustada de lesión en accidente de 0,18 en sillas con arnés comparada con cinturón de seguridad (IC 95 %, 0,08 a 0,42), que en términos relativos supone una disminución de lesiones de un 82 % [8]. Además, el riesgo de muerte disminuye un 28 % en niños de 2 a 6 años con el uso de SRI en lugar de cinturón (riesgo relativo [RR] 0,72; IC 95 %, 0,54 a 0,97) [9]. En niños de 4 a 8 años, los SRI, comparados con el uso de cinturón, reducen el riesgo de lesión un 45 % (RRa* 0,55; IC 95 %, 0,32 a 0,96) [10].

1.1.2. SRI a contramarcha

El lactante y niño pequeño tienen, en proporción, la cabeza más grande y el cuello más débil que un adulto. En un choque en el sentido de la marcha o frontolateral el cuerpo es sujetado por el arnés y la cabeza es proyectada hacia delante con fuerza, con mucha tensión en cuello, columna vertebral y órganos internos. En el sentido contrario a la marcha estas fuerzas le “pegan” al respaldo del asiento, protegiendo las zonas citadas.

Comparando SRI hacia delante con SRI a contramarcha, Henary (2007), en EE. UU. y en niños de 0 a 23 meses, encuentra mayor probabilidad de lesión grave si el niño está sentado hacia delante en todo tipo de accidentes (OR 1,76; IC 95 %, 1,40 a 2,20) [11]. Este estudio, que ha sido cuestionado por su metodología, fue ampliado y actualizado en 2018 [12] con los datos oficiales de EE. UU. desde 1988 hasta 2015 y, aunque encuentran menos lesiones y muerte a contramarcha, los casos son tan poco frecuentes que no se consigue potencia suficiente en el estudio, concluyendo que la recomendación de viajar a contramarcha mientras sea posible se debe basar en estudios biomecánicos y en la experiencia de campo sueca.

En Suecia se han extendido los estudios a niños de hasta 4 años [13,14]. En este país incluyen acelerómetros en el tórax y en la cabeza en los maniqués que se utilizan en los *crash test*, lo que permite medir las consecuencias de la aceleración. Esta prueba especial, llamada PlusTest, no es obligatoria según la normativa europea (es un test privado en el que la marca Volvo ha sido pionera).

Un estudio realizado para ANEC, en Europa, basado en accidentes reales, apoya la mayor seguridad de la contramarcha para menores de 3 años [15].

* Riesgo relativo ajustado

Todo lo comentado previamente y muchos más datos, referencias de estudios sobre la contramarcha y recomendaciones de grupos internacionales, están detallados en un informe de la Fundación Mapfre (“Estudios de sillas para niños en coches: mirando hacia atrás”) [16].

1.1.3. Posición del SRI en el interior del vehículo

Viajar en el asiento de atrás con SRI reduce el riesgo de lesión a la mitad en niños de menos de cuatro años [17], y también en menores de 16 años (OR 1,4; IC 95 %, 1,2 a 1,7) [18]. Varios estudios encuentran que la posición más segura es la central posterior, con una reducción del riesgo de lesión grave comparado con la posición lateral posterior de un 43 % (OR ajustada 0,57; IC 95 %, 0,38 a 0,86) [19].

1.1.4. Airbags

En un importante estudio (Cummins, 2011) [20], se analiza el National Trauma Data Bank de EE. UU. para valorar la influencia de llevar cinturón de seguridad, airbag, ambos o ninguno en 185 000 pacientes atendidos en hospitales por accidente de tráfico. Aunque ofrece los datos brutos de niños y lamentablemente no los analiza subgrupos de edad, es muy interesante que encuentra una mortalidad global del 4,17 %; comparando con pacientes sin ningún sistema de retención, la reducción de mortalidad fue del 67 % (OR ajustada 0,33; IC 95 %, 0,28 a 0,39) en los que usaban cinturón más airbag, del 51 % (OR ajustada 0,49; IC 95 %, 0,45 a 0,52) solo con el cinturón y del 32 % (OR ajustada 0,68; IC 95 %, 0,57 a 0,80) solo con airbag.

1.1.5. Niños con necesidades especiales

El resultado óptimo de un sistema de retención depende de un ajuste adecuado del niño al asiento. En determinadas circunstancias es más difícil conseguir este ajuste, como ocurre con los niños prematuros, los que tienen discapacidad (sobre todo debido a la hipotonía) e incluso con los niños obesos.

En España disponemos de un interesante documento titulado *Los niños con necesidades especiales y su seguridad en el automóvil. Propuestas de acción*, elaborado por la Fundación Mapfre, de recomendada consulta para padres de niños con estas características [21]. Lamentablemente, la oferta del mercado para estos niños es muy limitada, inexistente o inaccesible.

La legislación española exige de llevar sistema de retención a personas provistas de un certificado de exención por razones médicas graves o discapacidades. Pero esto las deja desprotegidas ante la eventualidad de un accidente. Por otro lado, cualquier modificación del sistema de retención debe ser debidamente homologada, apareciendo en la etiqueta el símbolo “S”.

Los niños prematuros presentan problemas respiratorios en posición de sedestación, por ello los SRI deben reclinarsen lo más posible y el niño debe estar supervisado, con contacto visual, en todo momento, por lo que el conductor debe ir con otro acompañante en el vehículo.

Otro caso especial, muy frecuente en nuestro país, son los niños obesos. Los SRI adecuados a su altura pueden no ser adecuados para su peso, pero afortunadamente existen en el mercado SRI convertibles que pueden salvar esta dificultad.

1.2. Uso de casco en bicicletas y ciclomotores

1.2.1. Eficacia del casco en ciclistas

Según una revisión Cochrane [22] que incluye 5 estudios, los cascos proporcionan un 63-88 % de reducción del riesgo de lesión cefálica y facial en ciclistas de todas las edades. Los cascos proporcionan igual nivel de protección tanto en accidentes que involucren a vehículos a motor

(69 %: OR ajustada 0,31; IC 95 %, 0,20 a 0,48) como en accidentes de cualquier tipo (68 %: OR ajustada 0,32; IC 95 %, 0,20 a 0,39). Asimismo, las lesiones faciales de la zona superior y media del rostro se reducen un 65 % (región superior del rostro: OR ajustada 0,36; IC 95 %, 0,26 a 0,49; región media del rostro: OR ajustada 0,35; IC 95 %, 0,24 a 0,50) [23].

1.2.2.Eficacia del casco en motociclistas

Una revisión Cochrane [24], que incluye 61 estudios, encuentra consistencia notable en el resultado. En cuatro estudios de alta calidad el casco redujo el riesgo de muerte en caso de accidente un 42 % (OR 0,58; IC 95 %, 0,50 a 0,68), y en seis estudios de alta calidad el casco redujo el riesgo de lesión craneal un 69 % (OR 0,31; IC 95 %, 0,25 a 0,38). Son estudios realizados en pacientes adultos.

1.2.3.Normativa

El 9 de mayo de 2014 entró en vigor una reforma de la Ley sobre Tráfico, por la que los menores de 16 años deben llevar siempre casco como conductores o pasajeros de bicicletas. Los mayores de 16 años solo están obligados en vías interurbanas, con algunas excepciones: rampas ascendentes prolongadas, razones médicas acreditadas y condiciones de extremo calor. Los menores de 14 años tienen prohibido circular en bicicleta por los arcenes de las autovías.

El casco es obligatorio para la conducción de motocicletas y ciclomotores en todas las edades, y también si se viaja como pasajero.

1.3. Educación peatonal

Los estudios sobre actividades preventivas dirigidas a evitar los accidentes en peatones infantiles en muchas ocasiones forman parte de estudios globales, sobre educación vial en general, que incluyen también actividades para la prevención en ciclistas y pasajeros de vehículos.

Como estudios más específicos de prevención peatonal se han encontrado dos revisiones sistemáticas (RS), la primera, una revisión Cochrane publicada en 2002 [25], sobre el efecto de los programas educativos, tanto en el ámbito escolar como comunitario, para disminuir los accidentes de peatones. Recoge quince ensayos clínicos aleatorizados (ECA), catorce de los cuales son estudios en niños. Ocho trabajos dirigen los programas educativos directamente a los niños, y siete lo hacen a través de los padres. Todos los estudios miden conducta observada, pero ninguno mide la incidencia de accidentes. Llega a la conclusión de que la educación de los peatones puede cambiar la conducta (observada) al cruzar la calle y los conocimientos al respecto, aunque los resultados son muy dispares, lo que no permitió realizar un metanálisis. En ninguno de los ECA hubo participación de la atención primaria de salud.

La segunda RS [26] mide la eficacia de los programas comunitarios en la prevención de los accidentes peatonales en la infancia. Son trabajos controlados con un control histórico o un control comunitario, y tampoco aquí fue posible el metanálisis debido a la heterogeneidad de los datos. Los tres trabajos que miden lesiones encuentran una disminución del 12%, 45% y 54% respectivamente. El estudio de Ytterstad (Noruega) [27], coordinado desde un departamento de medicina comunitaria, que incluye la participación de la atención sanitaria, es el programa más complejo y de mejor resultado de los tres.

Un ensayo controlado no aleatorizado [28] presenta una iniciativa novedosa al trabajar con escolares de 8 a 12 años, en las clases donde ha habido algún caso de accidente de tráfico en

un niño. Una enfermera de traumatología les dirige una presentación sobre seguridad vial. Evalúan los conocimientos sobre el tema antes, inmediatamente después de la presentación, y después de un mes. Todos los niños tienen un buen resultado inmediato, pero después de un mes los del grupo de intervención mantienen un 100 % de respuestas acertadas, mientras que los del grupo control (cursos en los que no había habido un niño accidentado) sólo obtuvieron un 66 % de respuestas acertadas, mostrando así la importancia de dar la instrucción aprovechando un momento receptivo del niño.

Otro estudio educativo interesante [29] instruye a niños de 5 a 8 años con un programa informático sobre cómo cruzar la calle con seguridad, evaluando la adquisición de conocimientos y la observación de la práctica en la calle. Distribuyen a los niños en grupos, obteniendo los mejores resultados cuando un adulto comenta y dirige a un grupo pequeño de niños (mejor que un adulto solo con un niño). No obtienen resultados ni en el grupo control ni en un grupo de niños sin la dirección de un adulto.

Otra RS Cochrane [30] evalúa las estrategias de modificación del tráfico en las ciudades, lo que llaman *area-wide traffic calming*, que consiste en la colocación de obstrucciones a la velocidad, rotondas, señalización clara, iluminación, redistribución del tráfico (calles de un solo sentido), etc. No encuentran ECA, pero sí 16 ensayos controlados antes-después que miden accidentes de tráfico, fallecidos y heridos totales, atropellos y peatones fallecidos. Combinando los resultados en un modelo de efectos aleatorios encuentran los siguientes resultados: accidentes de tráfico mortales RR 0,63 (IC 95 %, 0,14 a 2,59), accidentes de tráfico con muertos o heridos RR 0,89 (IC 95 % 0,80 a 1,00), total de accidentes de tráfico RR 0,95 (IC 95 %, 0,81 a 1,11), atropellos RR 1,00 (IC 95 %, 0,84 a 1,18). Llegan a la conclusión de que son estrategias prometedoras, aunque necesitan evaluaciones más rigurosas.

Como temas novedosos respecto a la educación peatonal hay evidencias de que los niños con sobrepeso y obesidad tienen mayor riesgo al cruzar la calle [31]. En este estudio se hace una prueba con realidad virtual para cruzar una calle a 240 niños de 7 y 8 años, y también un test de selección de una ruta. El IMC se correlacionó con esperar menos antes de cruzar, con menor memoria temporal entre su cuerpo y el tráfico y con un mayor número de colisiones. Por el contrario, no manifestaban elecciones de mayor riesgo al elegir una ruta. No obstante, este estudio hay que interpretarlo con precaución ya que no estudia comportamiento en la vida real sino a través de una simulación virtual.

También hay un creciente número de estudios que abordan el mayor riesgo que supone para el peatón cruzar la calle hablando, y sobre todo enviando mensajes con un teléfono móvil. Son estudios realizados en adultos jóvenes, pero probablemente extrapolables a los adolescentes y preadolescentes [32–34].

1.4. Adolescentes y niños como conductores

La Academia Americana de Pediatría (AAP) publicó en el año 2000 (reafirmado en 2013) un posicionamiento sobre motocicletas y vehículos todoterreno conducidos por niños y adolescentes, pidiendo que se prohibiesen para menores de 16 años [35]. Refieren que las lesiones típicamente se deben a pérdida de control tras chocar con piedras, irregularidades del terreno, hoyos... Las lesiones más frecuentes son las de hombro, rodillas y piernas, y la mitad de las muertes se deben a lesiones en la cabeza, que sobre todo se dan por hacer carreras o saltos.

Para el presente documento se ha recogido y seleccionado la bibliografía que, por nuestra normativa, tiene pertinencia en nuestro entorno y que intentamos resumir en las siguientes líneas.

Recientemente se ha publicado el resultado de una encuesta realizada a 904 pediatras canadienses, sobre lesiones producidas por *quads* en el último año en niños de 0 a 19 años (Gill 2018) [36]. Se detectaron 181 casos de lesiones, incluyendo 6 fallecimientos. El 78,2 % de los lesionados fueron varones, sobre todo de entre 10 y 14 años (45,3 %), el 35 % no llevaban casco y en el 58,9 % de los casos el conductor era el niño. Se preguntó sobre si el pediatra, en su consulta, había hablado de este tema con los padres o los niños, y el 42 % respondieron que nunca lo había hecho; el 16,6 % no sabían que en Canadá está prohibida la conducción de estos vehículos en menores de 16 años.

Una RS (Brown, 2017) estudia los factores de riesgo e intervenciones sobre prevención respecto a niños y adolescentes en motocicletas, tanto siendo pasajeros como conductores [37]. Lamentan la escasez de estudios de calidad al respecto. Analizan los factores humanos, el vehículo y el entorno como factores de riesgo: como factores humanos predominan las lesiones en varones, mayor riesgo a menor edad tanto como conductores como pasajeros, el uso del casco como protector y la dificultad para encontrar cascos adecuados para niños, así como el uso de ropa adecuada, que en niños también supone un problema. En cuanto al vehículo: el poco peso del motorista respecto al peso del vehículo influye negativamente en las lesiones, la familiaridad con la motocicleta las disminuye mientras que conducir una diferente es un riesgo, como pasajeros es necesario el apoyo de los pies para la estabilidad tanto del pasajero como del conductor, las quemaduras con el tubo de escape son lesiones frecuentes. Respecto al entorno, destacan las quemaduras solares en verano y las condiciones meteorológicas adversas en carreras de *motocross*. En conclusión, tanto por sus características físicas y psicológicas como por la tecnología de los vehículos, los adolescentes y niños tienen mayor riesgo que los adultos, ya sean conductores o pasajeros de ciclomotores y motocicletas.

En cuanto a medidas preventivas encuentran tres trabajos de intervención, dos de ellos sobre uso del casco (tema ya comentado en el capítulo correspondiente) y uno sobre cambios legislativos en Finlandia (exigencia de prueba de conocimiento y habilidades) que han hecho disminuir significativamente el número y la gravedad de las lesiones en adolescentes de 15 y 16 años [38].

Una revisión Cochrane de 2001 [39] cuantifica el efecto de la educación escolar de conductores en la obtención de licencias y sobre la incidencia de los accidentes de tráfico. Encuentran tres ECA y concluyen que la educación en la escuela sobre conducción lleva a la obtención más precoz de licencias de conducción y no mejora la incidencia de accidentes de tráfico, sino que produce un modesto aumento de la accidentalidad de adolescentes.

Por último, otra revisión Cochrane de 2011 [40] evalúa 34 estudios que valoran 21 programas (16 de EE.UU., tres de Canadá, uno de Nueva Zelanda y uno de Australia) y dos análisis de más de 40 estados de EE.UU., que miden los resultados de la implantación del carné “gradual”, comparando antes y después de su implantación o comparando con otra jurisdicción donde no es obligatorio, y concluyen que en los conductores de 16 años la media de descenso de accidentes globales durante el primer año fue del 15,5 % (27 a 8 %); también descendió la accidentalidad para todos los adolescentes y la tasa de accidentalidad por conductor con licencia.

El modelo de carné de conducción “gradual” incluye un periodo en que el conductor novel debe conducir siempre supervisado por un conductor veterano, un segundo periodo en que tiene restricciones a la conducción (no puede conducir durante la noche, limitación mayor del nivel de alcoholemia, etc.) y un tercer periodo de conducción sin restricciones.

1.4.1. Normativa

Normas para conducción de ciclomotores y motocicletas. En diciembre de 2010 la edad para poder conducir ciclomotores en España pasó de 14 a 15 años. Además de subir la edad, se implantó un examen teórico y una prueba de destreza (antes sólo hacía falta un curso). A los 16 años se pueden conducir motocicletas.

El ciclomotor tiene una cilindrada máxima de 50 cc y su velocidad máxima es 45 km/h. No puede circular por autopistas ni autovías, y en las vías interurbanas debe circular por el arcén. La motocicleta es más potente, su cilindrada es superior a 50 cc y puede llegar a más de 1200 cc. Con 16 años se permite una cilindrada máxima de 125 cc y potencia máxima de 11kW. A los 18 años es posible conducir motocicletas con una potencia máxima de 35 kW. Para conducir motos más grandes se requiere una experiencia de dos años y tener más de 20 años cumplidos.

Una cosa es emplear la moto como medio de transporte y otra que los niños puedan utilizarla en recintos cerrados. En ese caso no hay edad mínima y únicamente la responsabilidad de padres y tutores, así como la capacidad del menor, marcarán los límites. Para la competición, cada federación marca una edad mínima, que suele establecerse en los 5 años para comenzar en el mundo de las carreras.

Normas para conducción de vehículos de 4 ruedas. En España no está permitida la conducción de vehículos de cuatro ruedas por carretera a menores de 18 años. No existe una normativa oficial sobre límites de estatura o edad en la conducción de karts. Los *quads* no pueden ser conducidos por menores de 15 años ya que se precisa disponer por lo menos de permiso de conducción de ciclomotor [41].

Se denomina **vehículos de movilidad personal (VMP)** a los *segways*, *hoverboards*, patinetes eléctricos... Han proliferado en los últimos años y plantean una serie de problemas en la vía pública, ya que no se pueden considerar vehículos a motor (por lo que no precisarían autorización administrativa, permiso de circulación ni licencia, tampoco seguro de circulación) pero tampoco se puede considerar a sus usuarios como peatones, por lo que no deberían transitar por las aceras. No obstante, su presencia plantea determinados riesgos que habría que reglamentar. A falta de que se incluya en una ley de tráfico, la DGT deja la reglamentación a los ayuntamientos, de forma que algunos permiten su circulación por las aceras o exigen una póliza de seguro para poder usarlos y otros no [42,43].

1.5. Niños pasajeros de motocicletas

Se ha encontrado un trabajo, realizado en España por departamentos universitarios de ingeniería, que están desarrollando un dispositivo que proteja el cuello, los hombros, la espalda y el pecho del niño [44]. Llevan a cabo un análisis de las lesiones en niños de 7 a 12 años, pasajeros de ciclomotores y motocicletas en Barcelona entre 1997 y 2011. Se registraron 184 víctimas (107 varones y 77 niñas). La mayoría fueron contusiones, pero también hubo fracturas, esguinces, heridas, lesiones internas, quemaduras y aplastamientos. La mayoría de las lesiones tuvieron lugar en las extremidades y con menor frecuencia en la cabeza, cara, cuello, tórax y abdomen. En estas edades es difícil encontrar ropa adecuada para montar en moto, con frecuencia llevan cascos inadecuados y no suelen llevar elementos protectores adicionales como guantes o chaquetas. La ropa adecuada es muy costosa para niños que están creciendo y muchas familias no pueden costearla.

1.5.1. Normativa:

El Reglamento General de Circulación establece como norma general que los niños de más de 12 años pueden ir en motocicleta o ciclomotor como pasajeros. Los mayores de 7 años podrán hacerlo también pero solo si el conductor es su padre o madre, su tutor o persona mayor de

edad autorizada por ellos. Todos los niños pasajeros deben viajar a horcajadas, con casco homologado de talla adecuada y con los pies apoyados en los reposapiés laterales. Además, siempre viajarán detrás del conductor y nunca entre el piloto y el manillar de la moto.

1.6. Transporte escolar

1.6.1. Transporte en autobús escolar

Hay poca bibliografía sobre casuística y consecuencias de los accidentes en el transporte escolar, pero los artículos encontrados indican que es el método de transporte más seguro para ir a la escuela.

Un estudio descriptivo (McDonald, 2015) compara la tasa de lesionados y fallecidos en los distintos métodos de transporte a la escuela, y concluye que el método más peligroso es viajar en un vehículo conducido por un adolescente, con 20 veces más riesgo de lesión y 50 veces más riesgo de fallecimiento que en autobús escolar, que es el método más seguro; los métodos no motorizados como caminar o ir en bicicleta tienen el mismo riesgo de lesiones que el autobús pero la letalidad es superior [45].

Otro estudio (O'Neal, 2014) encuentra que los accidentes de autobús escolar son 2,1 veces (IC 95% 1,8 a 2,3) más frecuentes en desplazamientos no rutinarios (excursiones escolares) que en el viaje rutinario a la escuela [46].

Un estudio cualitativo, descriptivo, realizado en Colombia (Bernal, 2010), analiza las posturas que los niños adoptan en los autobuses y el papel de los asistentes de ruta y de los sistemas de retención disponibles en los autobuses escolares. Los grupos de enfoque fueron los conductores y los asistentes de ruta, se filmó el interior del autobús y las unidades de análisis fueron las posturas de los niños, las normas de disciplina exigidas, la posición del asistente de ruta en el transporte y el uso o no de SRI. Concluyen que es muy importante atender no solo a las características técnicas de los vehículos, sino que hay muchos comportamientos de riesgo que no se suelen considerar como niños que viajan de rodillas mirando hacia detrás, asistentes de ruta que no vigilan o no ponen normas, etc. [47]

1.6.1.1. Normativa:

El Real Decreto 443/2001 establece las condiciones de seguridad en el transporte escolar y de menores. Entre otras cosas se dice que los vehículos tendrán un máximo de 16 años de antigüedad, han de ir señalizados, deben llevar documentación en la que conste que han superado una inspección técnica anual si tienen menos de 5 años y semestral si son más antiguos, el piso no debe ser deslizante, las puertas deben tener barras para facilitar la subida y bajada y deben disponer de plazas para personas con discapacidad. Respecto a los sistemas de retención, los vehículos fabricados a partir de 2007 deben llevar cinturón de seguridad, pero los anteriores solo tienen obligación de disponer de un elemento fijo de protección en los asientos ubicados frente a huecos de escalera o los que no estén protegidos por el respaldo de otro. Si transportan a niños de entre 5 y 11 años serán cinturones de tres puntos y dispondrán de cojín elevador.

1.6.2. Transporte escolar activo

Se considera transporte escolar activo el desplazamiento a la escuela caminando o en bicicleta. A pesar de sus beneficios como lucha contra la obesidad, aumento de relaciones

sociales o disminución del tráfico en las ciudades, en los últimos años ha disminuido este tipo de transporte a favor del transporte en vehículo privado, aún para desplazamientos cortos. En EE.UU. ha bajado del 48 % en 1969 al 13 % en 2009 [48]. Los padres alegan distancia (62 %), posibles accidentes de tráfico (30 %) y el clima (19 %) como las tres principales barreras.

Hay pocos trabajos que hayan intentado confirmar o descartar la posibilidad de accidentes peatonales, que sería el principal problema del transporte escolar activo. Un estudio canadiense (Rothman, 2014) no encuentra asociación entre accidentes peatonales y una mayor cantidad de niños caminando o desplazándose en bicicleta al colegio. En entornos donde se establecen programas de rutas seguras para ir a la escuela se ha visto una clara disminución de las lesiones a peatones (44 % [IC 95 17 a 65 %]), pasando de 8,0 lesiones por 10 000 personas en el periodo preintervención (2001–2008) a 4,4 en el posintervención (2009–2010) mientras que la tasa no cambió en zonas sin estos programas [49].

2. El consejo sobre medidas de prevención de accidentes en la consulta de atención primaria, ¿aumenta la implementación de las medidas propuestas o disminuye la frecuencia y la gravedad de las lesiones por accidentes de tráfico?

2.1. Sistemas de retención infantil

Es muy escasa la bibliografía en estudios de calidad, realizados en consultas de pediatría de atención primaria, que valoren la eficacia del consejo breve respecto a la adquisición y uso de SRI. En un ensayo aleatorizado controlado, en pacientes de 11 a 24 años, cegado en la asignación y en la evaluación, se hizo una entrevista motivacional breve sobre el uso del cinturón de seguridad y el uso de casco en ciclistas, complementada con el envío por correo de un folleto explicativo, y se recabó información tres meses después por vía telefónica. Se midió el uso de cinturón y casco (cuestionario autoinformado) y también la actitud hacia estos sistemas de seguridad [50], sin hallar diferencias entre el grupo de intervención y el grupo control en ninguno de los ítems evaluados.

Pero hay trabajos realizados en el medio sanitario, en los servicios de urgencias, con pacientes por tanto extrahospitalarios [51–53]. La mayor parte de los trabajos valoran intervenciones comunitarias legislativas y no legislativas, que presentan eficacia a corto plazo, aunque con pérdida de eficacia en el tiempo.

2.2. Uso de casco en bicicletas y ciclomotores

El consejo breve en la consulta de atención primaria respecto al uso del casco por ciclistas ha sido muy poco estudiado y los escasos trabajos que abordan este tema no son suficientes para valorar con certeza su eficacia.

2.3. Educación peatonal

No se han encontrado trabajos que evalúen la eficacia del consejo breve en la consulta de Atención Primaria sobre la seguridad vial de los niños como peatones.

2.4. Adolescentes y niños como conductores

No se han encontrado estudios que midan el resultado del consejo en la consulta de atención primaria sobre el niño y adolescente conductor.

La educación en la escuela sobre conducción no mejora la incidencia de accidentes, sino que produce un modesto aumento de la accidentalidad de adolescentes en el tráfico [39].

2.5. Niños pasajeros de motocicletas

No se han encontrado estudios sobre actividades preventivas desde la consulta del pediatra/ médico de familia en cuanto al niño pasajero de motocicleta.

2.6. Transporte escolar

No se han encontrado estudios sobre actividades preventivas desde la consulta del pediatra/ médico de familia en cuanto al niño y adolescente que viaja en transporte escolar

3. ¿Se han descrito efectos adversos del consejo sobre prevención de accidentes?

No se han encontrado trabajos que evalúen los efectos adversos del consejo breve en la consulta de atención primaria sobre prevención de accidentes de tráfico.

4. El cambio de comportamiento derivado del consejo ¿produce efectos adversos?

Ha surgido cierta polémica en torno a si la obligatoriedad del uso de casco podría seguirse de una disminución importante de la práctica de este deporte [54,55], lo cual sería perjudicial para la salud de la población. Y al contrario, si llevar casco puede hacer que el ciclista muestre conductas más arriesgadas al tener una sensación de mayor seguridad, y esto se siga de mayor accidentalidad (teoría de la compensación del riesgo) [56]. Ninguno de estos dos argumentos ha sido confirmado hasta la fecha y, sin embargo, una revisión Cochrane encuentra evidencia de que el casco es un factor protector en la prevención de lesiones cefálicas y faciales en ciclistas de todas las edades [22].

5. ¿Qué medidas, fuera del ámbito de la atención primaria, aumentan el uso de sistemas de retención infantil o de cascos en bicicletas o ciclomotores?

5.1. Sistemas de retención infantil

Se analizan tres revisiones sistemáticas (RS) sobre este tema. La de mayor calidad metodológica [57] es una revisión de la colaboración Cochrane que encuentra cinco trabajos de calidad sobre actuaciones no legislativas encaminadas a aumentar el uso de los asientos elevados para niños de 4 a 8 años. Es una revisión de 2006 que no ha sido actualizada posteriormente. Estos estudios, con un total de 3070 individuos incluidos, reunieron criterios de homogeneidad suficientes para la realización de metanálisis. En conjunto todas las intervenciones resultaron eficaces (RR 1,43; IC 95 %, 1,05 a 1,96). Cuando se combina la educación a los padres con un programa de incentivos (descuentos), el efecto es positivo (RR 1,32; IC 95 %, 1,12 a 1,55). Si se combina gratuidad del asiento elevador con educación, la eficacia es mayor (RR 2,34; IC 95 %, 1,50 a 3,63). Las intervenciones exclusivamente educativas también resultaron eficaces (RR 1,32; IC 95 %, 1,16 a 1,49). Los autores concluyen que las medidas no legislativas, que consisten en la incentivación (descuentos) o distribución gratuita de SRI, combinadas con educación, pueden ser eficaces.

La segunda RS [58] estudia el resultado de programas comunitarios (campañas) dirigidos a niños de 0 a 16 años, que promocionan el uso de SRI en general. Busca estudios que midan

disminución de lesiones en niños o cambios (medidos por observación) en el uso de SRI, utilizando una comunidad de control o un grupo de control histórico. Incluyen ocho estudios que reúnen los criterios de inclusión. Los autores concluyen que las dificultades metodológicas inherentes a este tipo de evaluación de intervenciones comunitarias hacen que haya que tomar con precaución los resultados por los posibles sesgos existentes; no obstante, los estudios encontrados muestran cierto grado de eficacia de los programas comunitarios.

La RS más extensa es la de Zaza [59], que recoge 72 trabajos con criterios de calidad preestablecidos sobre cinco intervenciones comunitarias que aumenten el uso de SRI en niños de hasta 4 años. Las medidas del resultado son las mismas que en la revisión sistemática de Turner [58] (cambios observados en el uso de SRI o disminución de lesiones), pero no solo incluyen campañas publicitarias extensas, sino también otras intervenciones más simples y solo en niños de hasta 4 años. Encuentran eficacia en 4 de las 5 intervenciones evaluadas.

1. Las leyes que obligan al uso de SRI (25 trabajos) dan lugar a una disminución en la mortalidad del 35 % (rango de 25 a 57,3 %). Concluyen que hay una evidencia fuerte de la eficacia de las leyes que obligan el uso de los SRI en niños.
2. Las campañas informativas generales (14 estudios) aumentan el uso de los SRI un 12,3 % (rango, 3,8 - 20,8 %), midiendo el resultado uno a seis meses después de la campaña.
3. Los programas educativos que proporcionan un SRI a bajo coste o gratis (17 trabajos) disminuyen las lesiones un 6,4 % (solo aportan rango, en este apartado, si había más de 7 estudios que lo midiesen, y este resultado sólo lo medía un trabajo), aumentan su uso un 22 % (rango, 4 a 62 %) de forma inmediata y un 6 % (2,1 a 7 %) si se miden de uno a diez meses después; la tenencia de SRI aumenta un 51 % (16 a 93 %).
4. Los programas educativos que recompensan a padres o niños, por ejemplo, con cupones descuento para el cine o para comida rápida (5 trabajos), producen un aumento del uso de los SRI de 9,9 % (rango, 4,8 a 36 %) medido de uno a cuatro meses y medio después.
5. Los resultados de programas exclusivamente educativos no son concluyentes.

Se han encontrado cinco trabajos de interés posteriores a las revisiones sistemáticas comentadas. Uno de ellos [51], realizado en un servicio de urgencias, es un ensayo clínico aleatorizado, no cegado, realizado en pacientes de 4 a 7 años que no llevaban silla elevada a su llegada a urgencias. Se distribuyeron en tres grupos de 75; al considerado como control se le dio una instrucción estándar, al segundo grupo además se le instruyó de forma práctica durante 5 minutos y al tercero, además, se le regaló una silla. No encontraron diferencias un mes después entre los dos primeros grupos (5,5 % de uso de silla), mientras que los niños del tercer grupo lo usaban el 98,2 % ($p < 0,001$).

En otro trabajo [52] regalan SRI tanto al grupo control como al de intervención, pero a este segundo se le entrena de forma exhaustiva, comprobando una utilización más adecuada posteriormente en una sesión de "tipo ITV" en el grupo de intervención. Es un trabajo no aleatorizado ni cegado, pudiendo existir sesgo de selección. Era más probable que en SRI de dirección frontal utilizaran un SRI adecuado al peso y altura del niño, (OR 21,08; IC 95 %, 3,65 a 121,84), que llevaran las correas ajustadas (OR 10,67; IC 95 %, 1,21 a 93,69) y el cinturón de seguridad abrochado (OR 4,34; IC 95 %, 1,06 a 17,86).

Un trabajo australiano valora un recurso interesante que existe en dicho país. Se trata de *Child Restraint Fitting Stations* (se podría traducir como Puntos de Control de SRI), que a modo de ITV voluntarias, y previo pago, controlan la instalación y uso del SRI. Los niños cuyos padres

no acudían a dichos puntos tenían más probabilidades de ir incorrectamente sujetos (OR 1,8; IC 95 %, 1,1 a 2,8) [60].

El mismo grupo de investigadores australianos realizó un ensayo clínico aleatorizado por conglomerados en escuelas de niños preescolares, con 830 familias. Evalúan un programa llamado *Buckle-up Safely* que imparte talleres a los padres y proporciona SRI subvencionados y vales para el control de los SRI. Los padres que habían acudido al taller utilizaban mejor los SRI (OR ajustada 3,66; IC 95 %, 1,61 a 8,29) [61].

Un estudio realizado en un servicio de urgencias valora la eficacia de la proyección de un vídeo formativo a los padres. Es un ensayo aleatorizado con 274 familias. Los que visionaron este vídeo tuvieron una diferencia significativa en el análisis pretest-postest (diferencia de medias 0,65; IC 95 %, 0,14 a 1,16; $p = 0,012$) [53].

En el Anexo 1 se resume la normativa sobre SRI en España y los tipos de SRI recomendados para cada edad y estatura.

5.2. Uso de casco en bicicletas y ciclomotores

Se encuentran dos revisiones sistemáticas Cochrane, la primera evalúa campañas (intervenciones comunitarias no legislativas) y la segunda la eficacia de la legislación sobre el uso de cascos en ciclistas. La primera RS (Owen, 2011) [62], compara la eficacia de las campañas para aumentar el uso del casco en niños con la no existencia de campaña. Selecciona 29 ensayos clínicos aleatorizados, o controlados antes y después, realizados en menores de 18 años. Concluye que tienen mayor efecto las campañas comunitarias (OR 4,30; IC 95 %, 2,24 a 8,25) y las que regalan cascos (OR 4,35; IC 95 % 2,13 a 8,89) que las que subvencionan cascos (OR 2,02; IC 95 %, 0,98 a 4,17), las realizadas en la escuela (OR 1,73; IC 95 %, 1,03 a 2,91) y las que solo proporcionan educación (OR 1,43; IC 95 %, 1,09 a 1,88). En esta revisión sistemática no se valoró la disminución del número o gravedad de las lesiones craneales, sino solo el aumento del uso del casco por los niños.

La segunda RS Cochrane (Macpherson, 2008) [63] recoge cinco estudios que valoran la implantación de legislación sobre el uso de casco de ciclista en niños. Estudian los cambios en el número de lesiones craneales, los cambios en la frecuencia del uso de casco y los cambios en la frecuencia del uso de la bicicleta tras la implantación de la legislación. Dos estudios encuentran una disminución significativa de traumatismo craneal: Lee, 2005 [64] (OR 0,82; IC 99 %, 0,76 a 0,89, y Macpherson, 2002 [65], que observa que la disminución en las provincias de intervención fue significativamente mayor ($p < 0,001$) que la disminución en las provincias de control. Un estudio encuentra, sin embargo, una disminución no significativa (Ji 2006 [66]). El uso del casco sí que aumenta significativamente en los tres estudios que lo medían: Hagel, 2006 [67], OR 3,69; IC 95 % 2,65 a 5,14; Ji, 2006 [66], OR 1,84; IC 95 % 1,48 a 2,28 y Gilchrist, 2000 [68], en que se pasó de 0 % a 54 % de uso de casco en niños. Ninguno de los estudios incluidos en la RS midió la hipotética disminución del uso de la bicicleta después de la legislación (los autores de la RS incluyeron este punto entre sus objetivos dado que los detractores de la puesta en marcha de legislación sobre cascos consideran que disminuiría la práctica del ciclismo como consecuencia).

La conclusión de estas dos RS es que las campañas que se emprendan para aumentar el uso de cascos de ciclistas en niños son más eficaces si se realizan en el ámbito comunitario y si incluyen el regalo de un casco, y que la introducción de legislación que obligue al uso de casco aumenta su uso y disminuye la incidencia de lesiones craneales en niños.

De los trabajos realizados exclusivamente en el ámbito sanitario, sólo se han encontrado dos realizados en consultas de atención primaria. En el primero de ellos [69], se imparte consejo sobre la adquisición y uso del casco de ciclista, de forma individual, y se entrega un folleto.

Contactan por teléfono a las 2-3 semanas preguntando por la adquisición del casco, y encuentran que solo 12 (7,2 %) niños del grupo de la intervención y otros 12 (7 %) del grupo control lo habían comprado. Al inicio del estudio poseen ya casco el 24,6 % de los niños del grupo de intervención y el 27,9 % de los del grupo control. Concluyen que el consejo breve en la consulta de atención primaria no es efectivo para influir en la adquisición del casco. El segundo es el trabajo de Leverage [50], ya comentado en el apartado de SRI, cuyo resultado también era de ineficacia del consejo breve en la consulta de atención primaria.

Hay trabajos realizados en los servicios de urgencias de hospitales terciarios [70,71] que con diseño de ECA concluyen que las intervenciones desde los servicios de urgencias de los hospitales son eficaces sobre todo si se regala el casco.

Un trabajo que intenta descubrir las razones sociales por la que los niños no usan el casco concluye que su uso se asocia significativamente con creencias sociales; los niños que refieren que todos o casi todos sus amigos usan casco es 9,24 veces más probable que lo usen; si lo hacen los hermanos o los padres las conclusiones son más discordantes [72].

Un trabajo interesante de 2014 aplica un marco socioecológico (estrategia de modificación de conducta), tras realizar una revisión de la literatura. Analiza cuatro niveles de intervención que abarcan los factores que influyen en el no uso de casco por los niños [73]: 1) Nivel individual: las pruebas indican que son efectivos los programas que regalan o financian el casco. 2) Relaciones: 75 % de los niños dicen que sus amigos dejaron de usar casco por miedo a que se burlasen de ellos, pero solo un 1-3 % reconocen que ese ha sido su motivo; el 80 % creen que sus pares dejaron de usar casco porque sus amigos no lo hacían, pero solo el 10 % reconocen que ese es su motivo propio [74]. Por tanto, educar a niños y adultos en estos errores de percepción puede eliminar barreras para el uso del casco. 3) Comunidad: las campañas más eficaces son las que regalan o subvencionan cascos. 4) Sociedad: la legislación es más eficaz en sociedades con un bajo uso del casco prelegislación y cuando se aplica de forma generalizada la norma establecida.

SÍNTESIS DE LA EVIDENCIA

El objetivo de PrevInfad es hacer recomendaciones sobre actividades preventivas en atención primaria cuya eficacia esté demostrada. En las actividades de consejo, es necesario conocer tanto la eficacia de la intervención (si el uso del casco en ciclistas disminuye las lesiones) como la efectividad del consejo (si recomendar el casco en atención primaria da lugar a un aumento en su uso por los ciclistas).

Si bien el uso del casco en ciclistas tiene un balance beneficio-riesgo claramente favorable, la efectividad del consejo en la consulta está poco estudiada [1]. Los ensayos clínicos con intervenciones de consejo breve en la consulta son muy escasos o inexistentes para muchas preguntas clínicas, como ocurre en el consejo sobre prevención de lesiones, y en caso de haberlos el riesgo de sesgo es muy alto por factores como las dificultades obvias en el cegamiento de la intervención, el corto seguimiento a que habitualmente se somete a los participantes o los factores de confusión que aparecen en un entorno en donde los pacientes se comunican entre sí, contaminando los grupos. La mayor parte de estudios de intervención en forma de consejo son estudios antes-después, en los que se valoran resultados intermedios: conocimientos adquiridos, actitudes, incluso habilidades adquiridas, pero casi ningún estudio valora accidentes o lesiones.

Estas limitaciones dan lugar a que la pregunta número 2 del marco analítico quede casi siempre sin respuesta, lo que explica las dudas a la hora de emitir conclusiones y de asignar un grado de recomendación en prevención de lesiones por accidente de tráfico, extensibles a lo que ocurre también en la prevención de lesiones domésticas o de ocio. Pero dado que la falta

de evidencia no es evidencia de ineficacia y que el fin a conseguir es importante, el balance beneficio-riesgo de las intervenciones como el uso de cascos por los ciclistas induce a recomendar que se realice el consejo.

Sistemas de retención infantil

1. El uso correcto del SRI es la medida más eficaz para evitar mortalidad y lesiones en niños en los accidentes de tráfico.
Grado de certeza alto de que el beneficio neto es importante.
2. Las medidas legislativas, campañas publicitarias, programas educativos en la escuela y en el medio sanitario muestran efectos positivos en el uso de SRI y en la disminución de las lesiones, con una eficacia que disminuye con el tiempo.
Grado de certeza moderado de que el beneficio neto es moderado.
3. Existen escasos trabajos realizados en las consultas de atención primaria sobre el consejo del uso de SRI, pero sí hay trabajos en pacientes extrahospitalarios, realizados en los servicios de urgencias hospitalarios, que muestran un aumento del uso de SRI.
Grado de certeza moderado de que el beneficio neto es moderado.

Uso de casco en bicicletas y ciclomotores

1. El uso del casco disminuye las lesiones craneales y faciales en caso de accidente en todas las edades.
Grado de certeza alto de que el beneficio neto es importante.
2. Las campañas de promoción del uso del casco son eficaces en conseguir un aumento del uso del casco en niños.
Grado de certeza moderado de que el beneficio neto es de moderado a importante.
3. Las intervenciones legislativas son eficaces en conseguir un aumento del uso del casco y en disminuir el número y gravedad de las lesiones craneales producidas por accidentes de bicicleta en niños. No se ha demostrado que la obligatoriedad del casco dé lugar a una menor práctica del ciclismo, ni que llevar casco produzca conductas más arriesgadas.
Grado de certeza moderado de que el beneficio neto es de moderado a importante.
4. El consejo breve en la consulta ha sido muy poco estudiado, por lo que no hay suficiente evidencia para recomendar, pero tampoco para no recomendar el consejo sobre el uso de cascos en ciclistas.
No hay evidencia suficiente para establecer el balance riesgo beneficio.

Educación peatonal

1. Las actuaciones educativas y comunitarias, así como estrategias complejas y programas globales de seguridad vial, obtienen resultados positivos a corto plazo, tanto en la adquisición de conocimientos sobre seguridad vial como en la modificación de conducta, con pérdida de eficacia con el tiempo. Los pocos estudios que evalúan la eficacia de las estrategias de seguridad vial en la disminución de accidentes también dan resultados positivos, aunque por problemas metodológicos es más difícil extraer conclusiones claras.

Grado de certeza moderado de que el beneficio neto es moderado.

2. No se han encontrado trabajos que evalúen la eficacia del consejo breve en la consulta de atención primaria sobre la seguridad vial de los niños como peatones.
No hay evidencia suficiente para establecer el balance riesgo beneficio.

Adolescentes y niños como conductores

1. La adolescencia es una edad de riesgo en la conducción por lo que sería aconsejable retrasar la edad mínima de conducción de ciclomotores en España.
Grado de certeza alto de que el beneficio neto es importante.
2. Los conductores y pasajeros de ciclomotores y motocicletas deben llevar siempre casco.
Grado de certeza alto de que el beneficio neto es importante.
3. Se desaconsejan los programas educativos sobre conducción en la escuela.
Grado de certeza moderado de que los daños de esta actividad superan a los beneficios.
4. No hay estudios que midan resultados del consejo en la consulta de atención primaria en cuanto al niño y adolescente conductor.
No hay evidencia suficiente para establecer el balance riesgo beneficio.

Niños pasajeros de motocicletas

1. Los niños son personas muy vulnerables cuando viajan como pasajeros en motocicletas. Los responsables de los niños deben cumplir estrictamente las normas establecidas para proteger su seguridad.
Grado de certeza alto de que el beneficio neto es importante.
1. No se han encontrado estudios sobre recomendaciones desde la consulta de atención primaria sobre el niño como pasajero de motocicleta.
No hay evidencia suficiente para establecer el balance riesgo beneficio.

Transporte escolar

1. El transporte en autobús escolar es un modo de transporte muy seguro. Los niños y los asistentes de ruta deben cumplir las normas establecidas
Grado de certeza moderado de que el beneficio neto es importante.
2. Se recomienda el transporte escolar activo (desplazamiento a la escuela caminando o en bicicleta) con programas de rutas escolares seguras
Grado de certeza moderado de que el beneficio neto es de moderado a importante.
1. No se han encontrado estudios sobre recomendaciones desde la consulta de pediatría sobre el transporte escolar. Por tanto, no hay suficiente evidencia para recomendar, pero tampoco para no recomendar el consejo breve en la consulta de atención primaria sobre transporte escolar.
No hay evidencia suficiente para establecer el balance riesgo beneficio.

RECOMENDACIONES DE OTROS GRUPOS

Se han consultado las guías de práctica clínica elaboradas por las principales instituciones internacionales que hacen recomendaciones preventivas en la infancia. Se ofrece a continuación un resumen de las actividades que recomiendan para la prevención de lesiones infantiles por accidentes de tráfico.

El **Committee on Injury, Violence and Poison Prevention de la AAP**, tiene en su página web diversos posicionamientos e informes de interés sobre los cascos en bicicleta, la seguridad de los pasajeros infantiles, seguridad peatonal, seguridad en el avión, transporte escolar, el conductor adolescente... [75].

El documento “Consejo en la consulta sobre prevención de lesiones no intencionadas” expone la guía anticipatoria de la AAP, destacando en primer lugar, en todas las visitas de salud infantil, el consejo sobre prevención de lesiones de tráfico [76].

En agosto de 2018 la AAP publicó una actualización de sus recomendaciones sobre seguridad del niño como pasajero de vehículos con cinco recomendaciones [77]:

1. Viajar a contramarcha mientras sea posible.
2. Usar un SRI con arnés orientado hacia delante desde que no caben en el SRI a contramarcha hasta por lo menos los 4 años.
3. Usar asientos elevados con cinturón de seguridad del vehículo hasta por lo menos los 8 años.
4. Usar cinturón de seguridad de tres puntos cuando ya no quepan en el anterior SRI.
5. Todos los menores de 13 años deben viajar en los asientos traseros.

El **U. S. Preventive Services Task Force (USPSTF)** [78] publicó en 2007 un documento sobre recomendaciones sobre el uso de SRI y cinturón de seguridad y sobre alcohol y conducción en adolescentes y adultos, analizando la eficacia independiente de las intervenciones desde atención primaria. El USPSTF ha decidido no actualizar el documento de 2007 y recomiendan las guías de CDC Community Guide.

La **CDC Community Guide** [79] destaca que el uso de sistemas de retención infantil, de cinturones de seguridad y de cascos en motocicletas, así como la disuasión de la conducción bajo los efectos del alcohol están entre las medidas preventivas más importantes para la reducción de las lesiones y muertes relacionadas con el tráfico.

La **American Academy of Family Physicians**, en sus recomendaciones sobre actividades preventivas de abril de 2013 [80] expone como medidas preventivas para las lesiones de tráfico:

- Implementar medidas educativas dirigidas a padres y niños para aumentar el uso de SRI en edades de 4 a 8 años.
- Seguir las recomendaciones para el uso correcto de los SRI.
- Los cascos en ciclistas reducen las lesiones en la cabeza. El consejo del médico y la intervenciones escolares y comunitarias aumentan el uso del casco.

La **European Child Safety Alliance (EUROSAFE)** [81] divide el capítulo de seguridad en la carretera en tres apartados:

- Seguridad de los pasajeros
- Seguridad de los peatones
- Ciclistas y motoristas

En cada uno de ellos expone las recomendaciones de buenas prácticas para la prevención que están en sintonía con todo lo expuesto en este documento.

La **Alianza Española para la Seguridad Vial Infantil (AESVI)** [82] tiene como uno de sus objetivos la divulgación de consejos para la protección vial de los niños, y ha elaborado un decálogo que enumera las principales precauciones y medidas que han de tomar los padres al viajar con menores.

El **Área de Prevención y Seguridad Vial de la Fundación Mapfre** tiene una amplia trayectoria en la realización de estudios y campañas con el “objetivo 0 víctimas”. En su página web están disponibles guías y materiales de gran interés [83].

RECOMENDACIONES DE PREVINPAD

El descenso progresivo en las cifras de siniestralidad vial en España en los últimos años se debe al resultado de un conjunto de medidas legislativas, campañas de ámbito comunitario, mejor atención sanitaria urgente y concienciación de la población.

Hay poca bibliografía publicada sobre la eficacia del consejo del profesional en la consulta de atención primaria, para la prevención de las lesiones por accidentes de tráfico en niños y adolescentes.

No obstante, dada la importancia del efecto a conseguir, la eficacia de los sistemas de retención infantil (SRI) y del uso del casco, y la todavía altísima cifra de morbilidad que ocasionan los accidentes de tráfico en niños y adolescentes, Previnpad hace las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que el profesional de atención primaria ofrezca consejo sobre el uso de SRI y el uso de casco en bicicletas y ciclomotores, en las visitas de salud y otras ocasiones propicias como la atención en caso de lesión de cualquier gravedad por este motivo.

Recomendación B

- No hay evidencia suficiente sobre la eficacia del consejo breve en la consulta sobre educación vial, seguridad del niño y adolescente como conductor, del niño como pasajero de motocicleta y sobre transporte escolar.

Posicionamiento I

- Las campañas de ámbito comunitario han demostrado eficacia. Se recomienda que el profesional de pediatría, en su actividad comunitaria propia de la atención primaria, participe e impulse las actuaciones de este tipo en su entorno.

Recomendación B

BASES DE DATOS UTILIZADAS

MEDLINE

SUMSEARCH

TRIPDATABASE

EMBASE

COCHRANE DATABASE SYSTEMATIC REVIEWS

Estrategia de búsqueda en MedLine

"Accidents, Traffic/prevention and control"[Mesh] OR "Protective Devices/utilization"[Mesh] OR "Seat Belts/utilization"[Mesh] OR "Air Bags/utilization"[Mesh] OR "Infant Equipment/utilization"[Mesh] AND ("Infant"[Mesh] OR "Child"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (Clinical Trial[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp] OR Review[ptyp])

Complemento para adolescentes motos/otros

"Accidents, Traffic/prevention and control"[Mesh] AND "Motorcycles"[Mesh] OR "Off-Road Motor Vehicles"[Mesh] AND ("humans"[MeSH Terms] AND (Clinical Trial[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp] OR Review[ptyp]) AND "adolescent"[MeSH Terms])

"school bus traffic accident" (texto libre)

("Schools"[Mesh]) AND "Accidents, Traffic"[Mesh]

"Body Mass Index"[Mesh] AND "Accidents, Traffic"[Mesh] AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms])

Fecha de última actualización de la búsqueda: 11 de abril 2018

BIBLIOGRAFÍA

1. Whitlock EP, Orleans CT, Pender N, Allan J. Evaluating primary care behavioral counseling interventions: an evidence-based approach. Am J Prev Med. 2002;22:267–84.
2. The WHO Regional Office for Europe. Injuries and violence in Europe. Why they matter and what can be done. 2006.
3. DGT. Las principales cifras de la Siniestralidad Vial. 2017. [Internet]. 2017 [consultado 24 de abril 2019]; Disponible en: <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/Las-principales-cifras-2017-Internet.pdf>
4. DGT. Las principales cifras de la Siniestralidad Vial [Internet]. 2016 [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/Las-principales-cifras-2016.pdf>
5. Jackisch J, Sethi D (Dinesh), Mitis F, Symański T, Arra I, World Health Organization. Regional Office for Europe. European facts and the global status report on road safety 2015. 2015;15.
6. European Transport Safety Council. Road deaths in the European Union – latest data | ETSC [Internet]. 2019 [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: <https://etsc.eu/euroadsafetydata/>
7. European Transport Safety Council Road Safety Performance Index (ETSC's PIN). PIN Flash Report 34 [Internet]. 2018 [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: www.etsc.eu/pin
8. Zaloshnja E, Miller TR, Hendrie D. Effectiveness of child safety seats vs safety belts for children aged 2 to 3 years. Arch Pediatr Adolesc Med. 2007;161:65–8.
9. Elliott MR, Kallan MJ, Durbin DR, Winston FK. Effectiveness of child safety seats vs seat belts in reducing risk for death in children in passenger vehicle crashes. Arch Pediatr Adolesc Med. 2006;160:617–21.
10. Arbogast KB, Jermakian JS, Kallan MJ, Durbin DR. Effectiveness of belt positioning

- booster seats: an updated assessment. *Pediatrics*. 2009;124:1281–6.
11. Henary B, Sherwood CP, Crandall JR, Kent RW, Vaca FE, Arbogast KB, et al. Car safety seats for children: rear facing for best protection. *Inj Prev*. 2007;13:398–402.
12. McMurphy TL, Arbogast KB, Sherwood CP, Vaca F, Bull M, Crandall JR, et al. Rear-facing versus forward-facing child restraints: an updated assessment. *Inj Prev*. 2018;24:55–9.
13. Isaksson-Hellman I, Jakobsson L, Gustafsson C NH. Trends and effects of child restraint systems based on Volvo's Swedish accident database. In: *Proceedings of child occupant protection 2nd Symposium*. Warrendale, PA; 1997.
14. Jakobsson L, Isaksson-Hellman I LB. Safety for the growing child: experiences from Swedish accident data. In: *Proceedings from the 19th international technical conference on the enhanced safety of vehicles*. Washington DC: 2005.
15. Gloyns P, Roberts J. *An Accident Study on the Performance of Restraints Used by Children Aged Three Years and Under*. Brussels: 2008.
16. MAPFRE. Estudios de sillas para niños en coches: mirando hacia atrás [Internet]. 2011 [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: https://sillasdecoche.fundacionmapfre.org/infantiles/images/segvial-mirando-hacia-atras_tcm725-93539.pdf
17. Lennon A, Siskind V, Haworth N. Rear seat safer: seating position, restraint use and injuries in children in traffic crashes in Victoria, Australia. *Accid Anal Prev*. 2008;40:829–34.
18. 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.
19. Kallan MJ, Durbin DR, Arbogast KB. Seating patterns and corresponding risk of injury among 0- to 3-year-old children in child safety seats. *Pediatrics*. 2008;121:e1342–7.
20. Cummins JS, Koval KJ, Cantu R V, Spratt KF. Do seat belts and air bags reduce mortality and injury severity after car accidents? *Am J Orthop*. (Belle Mead. NJ). 2011;40:E26–9.
21. Monclús J y Fundación MAPFRE. Los niños con necesidades especiales y su seguridad en el automóvil [Internet]. 2012 [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: <http://www.mapfre.es/ccm/content/documentos/fundacion/seg-vial/investigacion/los-ninos-con-necesidades-especiales.pdf>
22. Thompson DC, Rivara FP, Thompson R. Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists. *Cochrane database Syst. Rev*. 2000;CD001855.
23. Thompson DC, Nunn ME, Thompson RS, Rivara FP. Effectiveness of bicycle safety helmets in preventing serious facial injury. *JAMA*. 1996;276:1974–5.
24. Liu BC, Ivers R, Norton R, Boufous S, Blows S, Lo SK. Helmets for preventing injury in motorcycle riders. *Cochrane database Syst. Rev*. 2008;CD004333.
25. Duperrex O, Bunn F, Roberts I. Safety education of pedestrians for injury prevention: a systematic review of randomised controlled trials. *BMJ*. 2002;324:1129.
26. Turner C, McClure R, Nixon J, Spinks A. Community-based programmes to prevent pedestrian injuries in children 0-14 years: a systematic review. *Inj. Control Saf Promot*. 2004;11:231–7.
27. Ytterstad B. The Harstad injury prevention study: hospital-based injury recording used for outcome evaluation of community-based prevention of bicyclist and pedestrian injury. *Scand J Prim Health Care*. 1995;13:141–9.
28. Cook BS, Ricketts CD, Brown RL, Garcia VF, Falcone RA. Effect of safety education on classmates of injured children: a prospective clinical trial. *J Trauma Nurs*. 2006;13:96–101.
29. Tolmie A, Thomson JA, Foot HC, Whelan K, Morrison S, McLaren B. The effects of adult guidance and peer discussion on the development of children's representations: evidence from the training of pedestrian skills. *Br J Psychol*. 2005;96:181–204.
30. Bunn F, Collier T, Frost C, Ker K, Roberts I, Wentz R. Area-wide traffic calming for preventing traffic related injuries. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2003;(1):CD003110.
31. O'Neal EE, Plumert JM, McClure LA, Schwebel DC. The role of Body Mass Index in child pedestrian injury risk. *Accid Anal Prev*. 2016;90:29–35.
32. Schwebel DC, McClure LA, Porter BE. Experiential exposure to texting and walking in virtual reality: A randomized trial to reduce distracted pedestrian behavior. *Accid Anal Prev*. 2017;102:116–22.
33. Lennon A, Oviedo-Trespalacios O, Matthews S. Pedestrian self-reported use of smart phones: Positive attitudes and high exposure influence intentions to cross the road while distracted. *Accid Anal Prev*. 2017;98:338–47.
34. Banducci SE, Ward N, Gaspar JG, Schab KR, Crowell JA, Kaczmarek H, et al. The Effects of Cell Phone and Text Message Conversations on Simulated Street Crossing.

- Hum Factors. 2016;58:150–62.
35. All-terrain vehicle injury prevention: two-, three-, and four-wheeled unlicensed motor vehicles. *Pediatrics*. 2000;105:1352–4.
36. Gill PJ, McLaughlin T, Rosenfield D, Moore Hepburn C, Yanchar NL, Beno S. All-terrain vehicle serious injuries and death in children and youth: A national survey of Canadian paediatricians. *Paediatr Child Health*. 2018;1–6.
37. Brown J, Schonstein L, Ivers R, Keay L. Children and motorcycles: a systematic review of risk factors and interventions. *Inj Prev*. 2018;24:166–75.
38. Kosola S, Salminen P, Kallio P. Driver's education may reduce annual incidence and severity of moped and scooter accidents. A population-based study. *Injury*. 2016;47:239–43.
39. Ian R, Irene K, Cochrane Injuries Group Driver Education Reviewers. School based driver education for the prevention of traffic crashes. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2001;(3):CD003201.
40. Russell KF, Vandermeer B, Hartling L. Graduated driver licensing for reducing motor vehicle crashes among young drivers. In: Hartling L, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2011.
41. DGT. LOS QUADS [Internet]. 2014 [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: http://www.dgt.es/PEVI/documentos/catalogo_recursos/didacticos/did_adultas/Quads.pdf
42. DGT. Instrucción de la Dirección General de Tráfico de noviembre de 2016 sobre Vehículos de Movilidad Personal. [Internet] 2016; [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/normativa-legislacion/otras-normas/modificaciones/2016/Instr_16_V_124_Vehiculos_Movilidad_Personal.pdf
43. Asociación Española de la Carretera y Área de Prevención y Seguridad Vial de Fundación MAPFRE. Nuevos sistemas de movilidad personal y sus problemas asociados a la seguridad vial [Internet]. 2019 [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: <https://www.seguridadvialenlaempresa.com/seguridad-empresas/biblioteca-recursos/publicaciones-investigacion/informe-nuevos-sistemas-movilidad-personal-y-sus-problemas-asociados-a-la-seguridad-vial.jsp>
44. Boix E, Azpeitia JA, Ferris S AJ. Traffic Accidents of Children Passengers Travelling in Powered TwoWheels Vehicles. *SAE International*; 2014.
45. McDonald NC, McGrane AB, Rodgman EA, Steiner RL, Palmer WM, Lytle BF. Assessing multimodal school travel safety in North Carolina. *Accid Anal Prev*. 2015;74:126–32.
46. O'Neal E, Ramirez M, Hamann C, Young T, Stahlhut M, Peek-Asa C. School bus crash rates on routine and nonroutine routes. *J Sch Health*. 2014;84:575–80.
47. Bernal ML, Daza C, Rincón O. Conceptual model for identifying factors relevant to the safety of children in school buses. *Rev Panam Salud Publica*. 2010;27:423–34.
48. Liu GC, Mendoza J. There and back again: safety and health on the journey to school. *Pediatrics*. 2014;133:915–6.
49. Dimaggio C, Li G. Effectiveness of a safe routes to school program in preventing school-aged pedestrian injury. *Pediatrics*. 2013;131:290–6.
50. Leverence RR, Martinez M, Whisler S, Romero-Leggott V, Harji F, Milner M, et al. Does office-based counseling of adolescents and young adults improve self-reported safety habits? A randomized controlled effectiveness trial. *J Adolesc Health*. 2005;36:523–8.
51. Gittelman MA, Pomerantz WJ, Laurence S. An emergency department intervention to increase booster seat use for lower socioeconomic families. *Acad Emerg Med*. 2006;13:396–400.
52. Martin M, Holden J, Chen Z, Quinlan K. Child passenger safety for inner-city Latinos: new approaches from the community. *Inj Prev*. 2006;12:99–104.
53. Shenoi R, Saz EU, Jones JL, Ma L, Yusuf S. An emergency department intervention to improve knowledge of child passenger safety. *Pediatr Emerg Care*. 2010;26:881–7.
54. Karkhaneh M, Kalenga JC, Hagel BE, Rowe BH. Effectiveness of bicycle helmet legislation to increase helmet use: a systematic review. *Inj Prev*. 2006;12:76–82.
55. Robinson DL. No clear evidence from countries that have enforced the wearing of helmets. *BMJ*. 2006;332:722–5.
56. Lardelli-Claret P, de Dios Luna-del-Castillo J, Jimenez-Moleon JJ, Garcia-Martin M, Bueno-Cavanillas A, Galvez-Vargas R. Risk compensation theory and voluntary helmet use by cyclists in Spain. *Inj Prev*. 2003;9:128–32.
57. Ehiri JE, Ejere HO, Magnussen L, Emusu D, King W, Osberg JS. Interventions for promoting booster seat use in four to eight year olds traveling in motor vehicles. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2006;(1):CD004334.
58. Turner C, McClure R, Nixon J, Spinks A. Community-based programs to promote car seat restraints in children 0-16 years -- a systematic review. *Accid Anal Prev*.

- 2005;37:77–83.
59. Zaza S, Sleet DA, Thompson RS, Sosin DM, Bolen JC. Reviews of evidence regarding interventions to increase use of child safety seats. *Am J Prev Med*. 2001;21:31–47.
60. Brown J, Finch CF, Hatfield J, Bilston LE. Child Restraint Fitting Stations reduce incorrect restraint use among child occupants. *Accid Anal Prev*. 2011;43:1128–33.
61. Hunter K, Keay L, Simpson JM, Brown J, Bilston LE, Fegan M, et al. Program fidelity measures associated with an effective child restraint program: Buckle-Up Safely. *Am J Public Health*. 2015;105:584–90.
62. Owen R, Kendrick D, Mulvaney C, Coleman T, Royal S. Non-legislative interventions for the promotion of cycle helmet wearing by children. *Cochrane database Syst. Rev*. 2011;CD003985.
63. Macpherson A, Spinks A. Bicycle helmet legislation for the uptake of helmet use and prevention of head injuries. *Cochrane database Syst. Rev*. 2008;CD005401.
64. Lee BH-Y, Schofer JL, Koppelman FS. Bicycle safety helmet legislation and bicycle-related non-fatal injuries in California. *Accid Anal Prev*. 2005;37:93–102.
65. Macpherson AK, To TM, Macarthur C, Chipman ML, Wright JG, Parkin PC. Impact of mandatory helmet legislation on bicycle-related head injuries in children: a population-based study. *Pediatrics*. 2002;110:e60.
66. Ji M, Gilchick RA, Bender SJ. Trends in helmet use and head injuries in San Diego County: the effect of bicycle helmet legislation. *Accid Anal Prev*. 2006;38:128–34.
67. Hagel BE, Rizkallah JW, Lamy A, Belton KL, Jhangri GS, Cherry N, et al. Bicycle helmet prevalence two years after the introduction of mandatory use legislation for under 18 year olds in Alberta, Canada. *Inj Prev*. 2006;12:262–5.
68. Gilchrist J, Schieber RA, Leadbetter S DS. Police enforcement as part of a comprehensive bicycle helmet program. *Pediatrics*. 2000;106:6–9.
69. Cushman R, James W, Waclawik H. Physicians promoting bicycle helmets for children: a randomized trial. *Am J Public Health*. 1991;81:1044–6.
70. Wu BC, Oakes JM. A randomized controlled trial of sport helmet interventions in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2005;21:730–5.
71. Bishai D, Qureshi A, Cantu N, Parks C. Contracting with children and helmet distribution in the emergency department to improve bicycle helmet use. *Acad Emerg Med*. 2003;10:1371–7.
72. Gielen AC, Joffe A, Dannenberg AL, Wilson MEH, Beilenson PL, DeBoer M. Psychosocial factors associated with the use of bicycle helmets among children in counties with and without helmet use laws. *J Pediatr*. 1994;124:204–10.
73. Baeseman ZJ, Corden TE. A social-ecologic framework for improving bicycle helmet use by children. *WMJ*. 2014;113:49–51.
74. Berg P, Westerling R. Bicycle helmet use among schoolchildren—the influence of parental involvement and children’s attitudes. *Inj Prev*. 2001;7:218–22.
75. American Academy of Pediatrics. Council on Injury, Violence, and Poison Prevention (COIVPP) [Internet]. [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: <https://www.aap.org/en-us/about-the-aap/Councils/Council-on-Injury-Violence-Poison-Prevention/Pages/COIVPP.aspx>
76. Gardner HG, American Academy of Pediatrics Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention KK, Widome M, Boyle W, Scheidt P, Stanwick R, et al. Office-based counseling for unintentional injury prevention. *Pediatrics*. 2007;119:202–6.
77. Durbin DR, Hoffman BD, COUNCIL ON INJURY, VIOLENCE APP. Child Passenger Safety. *Pediatrics*. 2018;142.
78. U.S. Preventive Services Task Force. Motor Vehicle Occupant Restraints: Counseling [Internet]. 2007 [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/BrowseRec/ReferredTopic/243>
79. CDC. Motor Vehicle Injury Prevention | The Community Guide [Internet]. 2013 [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: <https://www.thecommunityguide.org/topic/motor-vehicle-injury>
80. Theurer WM, Bhavsar AK. Prevention of unintentional childhood injury. *Am Fam Physician*. 2013;87:502–9.
81. European Child Safety Alliance. Road Safety | Injury Topics | [Internet]. [consultado 11 de abril 2019]; Disponible en: <https://www.childsafetyeurope.org/injurytopics/roadsafety/index.html>
82. Alianza Española para la Seguridad Vial Infantil (AESVI). Decálogo de la seguridad vial infantil [Internet]. 2019 [consultado 24 de abril 2019]; Disponible en: <http://www.aesvi.es/index.php/decalogo-de-la-seguridad-vial-infantil>
83. Área de Prevención y Seguridad Vial de Fundación MAPFRE. Seguridad Vial Infantil

- [Internet]. 2019 [consultado 24 de abril 2019]; Disponible en: <https://sillasdecoche.fundacionmapfre.org/infantiles/>
84. Azcunaga B, Benítez T, Carazo M, Domènech A, Esparza MJ, Gaitero J, y cols. Guía para padres sobre prevención de lesiones no intencionadas en la edad infantil. Madrid: Asociación Española de Pediatría y Fundación Mapfre; [Internet]. 2016 [consultado 24 de abril 2019]; Disponible en: https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/descubre/guia-padres-prevenir-accidentes-infantiles.jsp.

ANEXO 1

NORMATIVA RESPECTO AL USO DE SISTEMAS DE RETENCIÓN INFANTIL

En España la legislación vigente respecto al uso de los SRI es la correspondiente al Real Decreto 667/2015, del 17 de julio, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre.

Además, respecto al tipo de SRI, conviven en el momento actual dos normativas diferentes, la ECE R44/04 relativa a los diferentes grupos, y la norma i-Size R129, que entró en vigor en 2013 y aporta varias mejoras en seguridad.

Se resumen los puntos más destacados:

- En los asientos delanteros está prohibida la circulación de menores con estatura igual o inferior a 135 cm. Excepcionalmente podrán ocupar el asiento delantero, siempre y cuando utilicen sistemas de retención infantil homologados y adaptados a su talla y peso, en los siguientes casos:
 - Cuando el vehículo no disponga de asientos traseros.
 - Cuando todos los asientos traseros estén ocupados por otros menores.
 - Cuando no sea posible instalar en dichos asientos todos los sistemas de retención infantil.
- Los niños no podrán utilizar un SRI orientado hacia atrás instalado en un asiento equipado de airbag frontal a no ser que haya sido desactivado.
- En los asientos traseros, si la estatura es menor de 135 cm, deben utilizar SRI homologados en función de su talla y edad, aunque se recomienda seguir utilizándolos hasta alcanzar los 150 cm. Si miden entre 135 y 150 cm podrán utilizar indistintamente SRI o cinturón de seguridad de adultos.
- Los taxis, cuando circulen en tráfico urbano o áreas urbanas de grandes ciudades, podrán transportar a personas con estatura menor de 135 cm sin utilizar un SRI, siempre que ocupen un asiento trasero.

- En el transporte escolar los asientos enfrentados a pasillo o a foso de escalera solo podrán ser ocupados por pasajeros de menos de 16 años cuando dichos asientos dispongan de cinturón de seguridad o SRI adecuado a la talla y edad. Asimismo, deberán usar los SRI los mayores de 3 años si el vehículo dispone de ellos (la ley no obliga, de momento, a que los autobuses dispongan de SRI).

Grupos de SRI de acuerdo con las normas en vigor, y el peso y talla de los niños para los que se recomiendan:



GRUPO 0 Y 0+ (HASTA 13 KG APROX.)

- ✎ Estas sillas se deben utilizar siempre en **sentido contrario a la marcha**.
- ✎ El sentido contrario a la marcha ofrece una **mayor protección** de cabeza, cuello y columna. Los niños se sujetan a la silla mediante un **arnés de 5 puntos**.
- ✎ Deberemos **cambiar de silla** cuando el niño supere los 13 kg o su cabeza sobresalga del respaldo
- ✎ En el caso de los **capazos** deberán colocarse en los asientos posteriores, en posición transversal a la marcha y con la cabeza en la parte central del vehículo, si bien no son recomendables salvo excepciones.
- ✎ Los asientos delanteros se utilizarán en casos excepcionales.



GRUPO 1 (DE 9 A 18 KG APROX.)

- ✎ Esta silla **debe instalarse siempre antes de sentar al bebé**, siguiendo de forma precisa las instrucciones de anclaje específicas para cada modelo.
- ✎ La silla **se fija al asiento mediante el cinturón de seguridad o Isofix**, comprueba que quede fijada firmemente.
- ✎ El niño queda sujeto mediante un arnés de cinco puntos que **siempre debe ir bien ajustado al cuerpo**.
- ✎ Si el niño saca un brazo o suelta algún agarre, el sistema de sujeción perderá toda su efectividad.



GRUPO 2 Y 3 (DE 15 HASTA 36 KG APROX.)

- ✎ Corresponde a los **asientos y cojines elevadores**. Indicados para el momento en el que el niño es demasiado grande para una silla y demasiado pequeño para el cinturón de seguridad. Lo más recomendable es utilizar elevador con respaldo dado que ofrecen una mayor seguridad.
- ✎ **Funcionan elevando al niño hasta alcanzar la altura necesaria para utilizar el cinturón del propio vehículo correctamente.**
- ✎ La banda diagonal del cinturón ha de pasar por encima de la clavícula y sobre el hombro sin tocar el cuello, y la banda horizontal, lo más abajo posible sobre las caderas y muslos, y **nunca sobre el estómago**.



A PARTIR DE 135 CM

- ✎ Excepcionalmente, los menores de 12 años de **estatura igual o superior a 135 cm** podrán utilizar directamente los cinturones de seguridad del propio vehículo.
- ✎ No obstante, **hasta los 150 cm es recomendable que los menores sigan utilizando S.R.I. homologados a su talla y peso.**
- ✎ En todos los casos, la banda diagonal del cinturón ha de pasar por la clavícula, sobre el hombro y bien pegada al pecho, mientras que la banda horizontal ha de quedar lo más baja posible sobre la cadera.
- ✎ **Si la banda del hombro toca el cuello o pasa bajo el mentón, el niño debe seguir utilizando un asiento elevador.**

Imágenes tomadas del documento de la Dirección General de tráfico “Guía general del uso de los SRI”. Disponible en: <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/educacion-vial/recursos-didacticos/infancia/2015/Sistemas-de-Retencion-Infantil-DGT.pdf>

ANEXO 2

GUÍA ANTICIPATORIA EN ACCIDENTES INFANTILES

Basada en la Guía de padres sobre prevención de lesiones no intencionadas en la edad infantil. AEP 2016 [84]. Se destaca la prevención de lesiones por tráfico.

EDAD	LESIONES MÁS FRECUENTES	RECOMENDACIONES MÁS IMPORTANTES
0-6 meses	Accidentes de tráfico como pasajeros	SRI
	Caídas	Cambiadores
	Quemaduras	Tª del agua, alimentos calientes
	SMSL	Postura para dormir
6-12 meses	Accidentes de tráfico como pasajeros	SRI
	Golpes	Cuna, esquinas
	Caídas	Cambiador, andador, ventanas, escaleras
	Aspiración cuerpo extraño	Piezas pequeñas, alimentos duros
	Intoxicaciones	Medicamentos, productos tóxicos

	Quemaduras	Tª del agua, alimentos calientes, enchufes
	Ahogamientos	Bañera, piscina
1-3 años	Accidentes de tráfico como pasajeros	SRI
	Golpes	Cuna, esquinas, volcado muebles
	Caídas	Cambiador, andador, ventanas, escaleras, trepa muebles
	Heridas	Objetos punzantes, cortantes
	Aspiración cuerpo extraño	Piezas pequeñas, alimentos duros, comer sentado
	Intoxicaciones	Medicamentos, productos tóxicos
	Quemaduras	Tª del agua, alimentos calientes, enchufes
	Ahogamientos	Bañera, piscina
3-6 años	Accidentes de tráfico como pasajeros	SRI
	Golpes	Volcado de muebles, área de juegos
	Caídas	Ventanas, escaleras, trepa muebles, área juegos
	Aspiración cuerpo extraño	Piezas pequeñas, alimentos duros, comer sentado, globos
	Intoxicaciones	Medicamentos, productos tóxicos
	Quemaduras	Tª del agua, alimentos calientes, enchufes
	Ahogamientos	Piscina
7-12 años	Accidentes de tráfico como pasajeros	SRI/cinturón de seguridad
	Accidentes de bicicleta	Cascos
	Accidentes como peatón	Educación vial
	Golpes y caídas	Área de juegos y deportiva
	Quemaduras	Mecheros, chimeneas
	Ahogamientos	Piscina
Mayores de 12 años	Accidentes de tráfico como pasajeros	Cinturón de seguridad
	Accidentes de bicicleta	Cascos
	Accidentes como peatón	Educación vial
	Accidentes como conductor de ciclomotor	Casco, alcohol, educación vial
	Ahogamientos	Piscina, mar, lagos, ríos
	Intoxicaciones	Alcohol, otras drogas