



## ORIGINAL

# Accidentes de bicicleta atendidos en los Servicios de Urgencias. Estudio multicéntrico

N. González Pacheco\*, R. Marañón Pardillo, P. Storch de Gracia Calvo, C. Campos Calleja, E. Mojica Muñoz, M.J. Rodríguez Sáez, E. Crespo Rupérez, F. Panzino Occhiuzzo, C. Díez Sáez, V. Barea Martínez-Páis, A. Hernández González, G. Estopiñá Ferrer, F. Yagüe Torcal, N. Pociello Almiñana, P. García Peleteiro, A. Pizà Oliveras y Grupo de Trabajo de Lesiones No Intencionadas de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas<sup>◇</sup>

Recibido el 3 de febrero de 2013; aceptado el 24 de mayo de 2013  
Disponible en Internet el 10 de julio de 2013

### PALABRAS CLAVE

Accidente de tráfico;  
Montar en bicicleta;  
Lesión cerebral  
aguda;  
Casco;  
Prevención

### Resumen

**Objetivos:** Describir las características epidemiológicas, el tipo de lesiones, el pronóstico y los cuidados médicos de los accidentes de bicicleta que motivan consultas a los Servicios de Urgencias Pediátricas e identificar posibles medidas preventivas.

**Pacientes y métodos:** Estudio multicéntrico, descriptivo, observacional y prospectivo de los niños de 3 a 16 años que acudieron por accidentes de bicicleta al Servicio de Urgencias de 15 hospitales del territorio nacional, pertenecientes al Grupo de Trabajo de Lesiones No Intencionadas de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas, entre el 1 de junio del 2011 y el 31 de mayo del 2012. Mediante la realización de un formulario se recogieron datos epidemiológicos, del accidente y de la atención en Urgencias.

**Resultados:** Se incluyeron 846 pacientes, con una edad media de  $9,6 \pm 3,6$  años y predominio del sexo masculino (72,9%). El traumatismo craneoencefálico (TCE) constituyó la tercera localización del traumatismo en frecuencia (22,3%) y la principal causa de ingreso en la UCIP (68,4%). El 77,9% de los accidentados circulaba sin casco, asociándose de manera estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ) a una mayor incidencia de TCE y una mayor tasa de ingreso en UCIP. En la muestra se identificaron la edad (OR 1,063) y la colisión contra vehículos de motor (OR 2,431) como factores de riesgo de gravedad independientes.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [noelia.gonzalez.pacheco@gmail.com](mailto:noelia.gonzalez.pacheco@gmail.com) (N. González Pacheco).

<sup>◇</sup> Los hospitales participantes, integrantes del Grupo de Trabajo de Lesiones No Intencionadas de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas, se presentan en el [Anexo 1](#).

**Conclusiones:** Dado que el uso de casco reduce hasta en un 88% las lesiones del sistema nervioso central secundarias al traumatismo craneoencefálico, la principal medida de prevención debe ser la promoción de su uso. Circular por las zonas habilitadas para bicicletas puede disminuir la gravedad de los accidentes.

© 2013 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Traffic accident;  
Bicycling;  
Acute brain injury;  
Helmet;  
Prevention

## Bicycle accidents treated in emergency departments. A multicentre study

### Abstract

**Objectives:** To describe epidemiological characteristics, types of injury, prognosis and medical management of bicycle-related Paediatric Emergency Department (ED) visits and to identify potential preventive measures.

**Patients and methods:** This multicentred, observational prospective study included all children between 3 and 16 years of age treated for bicycle-related injuries in the Emergency Departments of 15 Spanish Hospitals belonging to the «Unintentional Paediatric Injury Workshop» of the Spanish Paediatric Emergency Society between the 1<sup>st</sup> of June 2011 and the 31<sup>st</sup> of May 2012. Characteristics of all ED visits, as well as epidemiological data and accident-related information, were collected.

**Results:** A total of 846 patients were included in the study, with a male predominance (72.9%) and a median age of  $9.6 \pm 3.6$  years. Head injury was the third most common injury (22.3%) and the main cause of admission to the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) (68.4%). More than three-quarters (77.9%) of the patients did not wear a helmet, which was significantly associated to a higher incidence of head injury and admission to PICU. Older children (OR 1.063) and bicycle injuries involving motor vehicles (OR 2.431) were identified as independent risk factors for worse outcomes.

**Conclusions:** Since helmet use reduces up to 88% of central nervous system lesions secondary to head injury, promotion of its use should be the main preventive measure, followed by restriction of bike-riding to cycling areas.

© 2013 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La bicicleta es un medio popular de entretenimiento, ejercicio físico y transporte, utilizado por más del 70% de los niños con edades comprendidas entre los 5 y 14 años<sup>1</sup>. Sin embargo, su uso no está exento de riesgos, siendo la causa principal de atención en los Servicios de Urgencias por lesiones deportivas en niños y adolescentes en EE. UU.<sup>2</sup> y la causa de aproximadamente el 20% de los accidentes de tráfico en este grupo de edad<sup>3</sup>.

El traumatismo craneoencefálico es la principal causa de muerte en los accidentes de bicicleta<sup>1,4</sup>. La principal medida de prevención para disminuir la incidencia del traumatismo craneoencefálico secundario es el uso de casco. La función protectora del casco se basa en su capacidad para reducir casi en un 90% la fuerza de aceleración lineal transferida al cráneo durante el impacto, y por lo tanto, la transmisión de esta fuerza al cerebro<sup>1</sup>. Sin embargo, a pesar de la evidencia acumulada en múltiples estudios que demuestran el efecto protector del casco, el porcentaje de usuarios de bicicleta que utiliza casco sigue siendo bajo en la mayor parte de los países<sup>5</sup>.

Durante el período comprendido entre 1990 y 2005 se registraron en EE. UU. una media de 389.300 urgencias anuales por lesiones secundarias a accidentes de bicicleta en menores de 19 años. El traumatismo craneoencefálico en estos pacientes se asoció a un riesgo relativo de hospitalización superior a 3 (3,63) y de muerte cercano a 6 (5,77)<sup>6</sup>.

En España, existen pocos estudios sobre la incidencia y las características de estos accidentes y ninguno de ellos se ha realizado a nivel nacional.

Los objetivos de nuestro estudio fueron los siguientes: describir las características epidemiológicas de los accidentes de bicicleta que motivan consultas a los Servicios de Urgencias Pediátricas a nivel nacional; analizar el tipo de lesiones, el pronóstico y los cuidados médicos que reciben estos pacientes en los Servicios de Urgencias e identificar posibles medidas preventivas.

## Pacientes y métodos

Se realizó un estudio multicéntrico, descriptivo, observacional y prospectivo, en el que se incluyó a los niños de 3 a 16 años que habían acudido por accidentes de bicicleta al Servicio de Urgencias de 15 hospitales del territorio nacional, pertenecientes a 9 comunidades autónomas e integrantes del Grupo de Trabajo de Lesiones No Intencionadas de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas. El período de inclusión de pacientes en el estudio fue de 12 meses, entre el 1 de junio del 2011 y el 31 de mayo del 2012.

Los datos fueron recogidos mediante un formulario realizado al paciente y sus familiares durante su estancia en Urgencias o, en su defecto, mediante contacto telefónico posterior, y mediante la revisión de los informes de urgencias. Se incluyeron datos epidemiológicos (edad, sexo y antecedentes personales); datos relacionados con las

circunstancias del accidente (edad de inicio en la práctica deportiva, ingesta de fármacos o tóxicos previa al accidente, tipo de bicicleta, tipo de actividad, fecha y hora del accidente, mecanismo y lugar del accidente, estado del pavimento, testimonios y uso de casco) y datos relacionados con su atención en Urgencias (fecha y hora de ingreso, origen, traslado al hospital, especialista que lo atiende en Urgencias, tipo y localización de las lesiones, pruebas complementarias e intervenciones realizadas, destino del paciente y diagnósticos).

Los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS 18.0. Se llevó a cabo un estudio descriptivo mediante medias, medianas y desviaciones estándar de las variables cuantitativas, y porcentajes de las cualitativas, y en segundo lugar, un estudio analítico, mediante correlaciones binomiales y análisis de regresión logística. El criterio para considerar la significación estadística fue una  $p < 0,05$ .

## Resultados

Durante el período de estudio se atendieron un total de 694.245 urgencias en los 15 hospitales y se identificaron 846 pacientes (0,12%) que acudían por un accidente de bicicleta.

### Datos epidemiológicos

La edad media fue de  $9,6 \pm 3,6$  años, con predominio del sexo masculino (617; 72,9%). El 93,3% (789) de los pacientes no refería ningún antecedente personal de interés, siendo la discapacidad psíquica (15; 1,8%), incluido en este grupo el trastorno por déficit de atención e hiperactividad, y la epilepsia (10; 1,2%) los 2 grupos de enfermedades más frecuentes entre aquellos que presentaban antecedentes personales relevantes.

### Datos relacionados con el accidente

El período en el que se registró la mayor parte de los accidentes correspondió a los meses de verano (619; 73,1%). En otoño, disminuyó drásticamente el número de accidentes y no aumentó de manera significativa con la llegada de la primavera. El 64,4% (545) de los accidentes ocurrió en días laborables y hasta el 70% (586) por la tarde (entre las 15:00 y las 22:00 horas).

La media de años de práctica deportiva desde el inicio del aprendizaje hasta el accidente fue de  $5 \pm 3,2$  años. Treinta y siete pacientes (4,4%) referían ingesta de algún fármaco previa al accidente (entre los que destacaban los antihistamínicos, anticomiciales, broncodilatadores y antibióticos) y en solo 2 casos (0,2%) existían antecedentes de consumo de tóxicos, cannabis y alcohol respectivamente.

El mecanismo del accidente más frecuente fue la caída (624; 73,8%), seguido de la colisión contra un objeto inanimado (122; 14,4%) y la colisión contra otro vehículo en movimiento, con o sin motor (89; 10,5%). Los lugares más frecuentes por los que circulaban en el momento del accidente fueron los siguientes: calzada urbana (192; 22,7%), parque infantil (188; 22,2%) y acera urbana (153; 18,1%). El pavimento se encontraba mojado tan solo en el 4% (34) de los accidentes registrados. La mayoría de los

**Tabla 1** Datos relacionados con el accidente de bicicleta

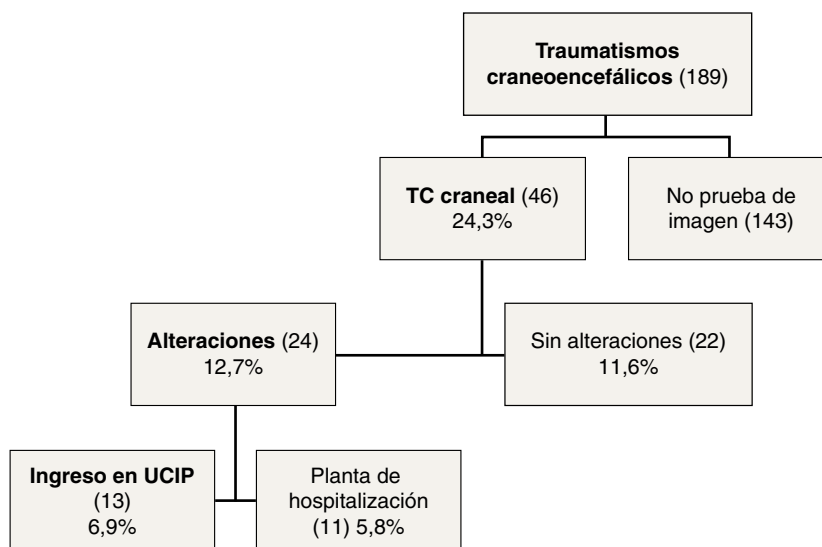
	N (%)
<i>Tipo de actividad</i>	
Práctica recreativa	832 (98,3%)
Ámbito competitivo	14 (1,7%)
<i>Tipo de bicicleta</i>	
De montaña	376 (44,4%)
Infantil sin marchas	249 (29,4%)
Infantil con ruedines	68 (8%)
De carretera	44 (5,2%)
Cross	42 (5%)
Infantil sin pedales	33 (3,9%)
Urbana (plegable)	13 (1,5%)
BMX	11 (1,3%)
De paquete	10 (1,1%)
<i>Lugar del accidente</i>	
Calzada urbana	192 (22,7%)
Parque infantil	188 (22,2%)
Acera urbana	153 (18,1%)
Jardín/patio particular	78 (9,2%)
Pista forestal	58 (6,9%)
Carril bici segregado	51 (6%)
Carretera interurbana	37 (4,4%)
Interior de una vivienda	16 (1,9%)
Skate Park	12 (1,4%)
Escuela	6 (0,7%)
Otros	55 (6,5%)
<i>Testimonio del accidente</i>	
Adulto	465 (55%)
Niño	225 (26,6%)
No presenciado	156 (18,4%)

accidentados (659; 77,9%) no llevaba casco, sin existir diferencias en relación con la edad (tabla 1).

### Datos de la atención y evolución en urgencias

El 71% (601) de los pacientes acudía al hospital de forma espontánea. Requiritieron traslado en ambulancia al Servicio de Urgencias 130 pacientes (15,4%): 83 (9,8%) en ambulancia convencional y 47 (5,6%) en ambulancia medicalizada. El 23% (195) de los pacientes recibió una atención multidisciplinar, siendo valorado por varios especialistas.

Las lesiones más objetivadas en la exploración física fueron contusiones y hematomas (538; 63,6%), y abrasiones (221; 26,1%). No se objetivó ninguna lesión en 8 pacientes (0,9%). Las localizaciones más frecuentes del traumatismo fueron las extremidades (608; 72%), seguidas de cara y cuello (265; 31,3%), y del traumatismo craneoencefálico (22,3%). De los 189 pacientes con traumatismo craneoencefálico, se realizaron 46 TC craneales (24,3%), de las que 24 (12,7%) mostraban alguna alteración y 13 precisaron ingreso en la UCIP (fig. 1). A 262 pacientes (31%) no se les realizó ninguna prueba diagnóstica, mientras que la prueba complementaria más frecuentemente realizada en la muestra fue la radiografía (526; 62,2%). Se objetivaron fracturas en un tercio de las mismas (182 fracturas).



**Figura 1** Pruebas complementarias y destino de los traumatismos craneoencefálicos secundarios a accidentes de bicicleta.

El 27,4% (232) no precisó ninguna intervención en Urgencias. La intervención más frecuente fue la reducción e inmovilización de lesiones traumatológicas (241; 28,5%). El 83% (702) fue dado de alta directamente a domicilio, precisando 51 pacientes (6%) observación en urgencias durante menos de 24 horas, 61 pacientes (7,2%) ingreso en planta y 19 (2,2%) en la UCIP. No se registró ningún fallecimiento en la muestra (tabla 2).

Los pacientes que ingresaron en la UCIP (19) tenían una edad media de  $11 \pm 3$  años. El mecanismo más frecuente del accidente en estos pacientes fue la caída (10; 52,6%), seguido de la colisión contra un vehículo de motor (4; 21%). Diecisiete de ellos (89,5%) no llevaban casco en el momento del accidente. Más de la mitad de estos pacientes fueron trasladados en ambulancia medicalizada (11; 58%), la mayoría recibió una atención multidisciplinar en Urgencias, precisó estabilización hemodinámica y/o respiratoria y la realización de TC craneal o abdominal. El motivo más frecuente de ingreso fue el traumatismo craneoencefálico (13; 68,4%), seguido del traumatismo abdominal (4; 21%).

### Factores de riesgo de gravedad en los accidentes de bicicleta

Estudiando la existencia de factores de riesgo de gravedad mediante tablas de contingencia, observamos que circular en bicicleta sin casco se asocia de manera estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ) a una mayor incidencia de traumatismo craneoencefálico y mayor tasa de ingreso en la UCIP. Dentro de los posibles mecanismos del accidente, se identificó la colisión contra un vehículo de motor en movimiento (coche o motocicleta) como el mecanismo de mayor gravedad, por asociarse de manera estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ) a una mayor incidencia de traumatismo craneoencefálico, mayor índice de traslado en ambulancia medicalizada, mayor realización de TC en Urgencias y mayor necesidad de observación en Urgencias y/o ingreso en la UCIP.

Finalmente, realizamos un análisis de regresión logística para identificar factores de riesgo independientes,

estableciendo como factor de gravedad la necesidad de permanecer en el hospital, ya fuese en observación en Urgencias, en planta de hospitalización o en UCIP. Observamos que en nuestra muestra la edad y la colisión contra un vehículo de motor son factores de riesgo de gravedad independientes del sexo, el uso del casco o el testimonio del accidente, con una OR de 1,063 (IC 95% 1,001-1,128) y 2,431 (IC 95% 1,242-4,758), respectivamente (tabla 3).

### Discusión

Según datos de la Dirección General de Tráfico (DGT), en 2010 se registraron 3.429 víctimas de accidentes de bicicleta, de las cuales 481 eran niños de entre 2 y 17 años (4 muertos y 477 heridos)<sup>7</sup>. En nuestro estudio, en el que incluimos solo a los niños que acudieron al Servicio de Urgencias de 15 hospitales del territorio nacional, se identificaron 846 accidentes de bicicleta en un año, casi el doble de los datos registrados por la DGT durante el año anterior; lo cual muestra la dificultad para registrar estos accidentes en nuestro medio y la necesidad de realizar estudios sobre esta cuestión. Estas mismas limitaciones fueron puestas de manifiesto en una revisión de los estudios sobre accidentes de bicicleta en EE. UU. entre 1991 y 2007 de la National Highway Traffic Safety Administration, realizada en junio del 2012. Los registros de dichos estudios están limitados a los datos de la policía y no incluyen los accidentes que tienen lugar fuera de la vía pública (parques, pistas forestales, etc.) ni aquellos demasiado leves<sup>8</sup>. Deberían existir métodos para combinar los datos recogidos por la policía con los de los Servicios de Urgencias de Centros de Atención Primaria, hospitales, etc., que también incluyen información adicional, como las causas del accidente u otros factores relacionados con el mismo.

De los 481 accidentes registrados por la DGT, el 84,8% eran varones<sup>7</sup> (equiparable a los datos obtenidos en nuestro estudio, donde también existe un predominio del sexo masculino). Este predominio del sexo masculino, constante en todos los estudios, se ha relacionado con el mayor uso de

**Tabla 2** Datos relacionados con la atención y evolución en Urgencias

	N (%)
<i>Tipo de lesiones</i>	
Contusión/hematoma	538 (63,6%)
Abrasión/laceración	221 (26,1%)
Fractura	182 (21,5%)
Herida punzante y/o cortante	170 (20,1%)
Esguince/luxación	34 (4%)
Herida avulsiva	22 (2,6%)
Quemadura	3 (0,35%)
No lesiones objetivables	8 (0,9%)
<i>Localización</i>	
Extremidades	608 (72%)
Superior	355 (42%)
Inferior	253 (30%)
Cara/cuello	265 (31,3%)
Cráneo	189 (22,3%)
Tórax	55 (6,5%)
Pelvis	53 (6,3%)
Abdomen	44 (5,2%)
Cintura escapular	33 (3,9%)
<i>Pruebas diagnósticas</i>	
Radiografía	526 (62,2%)
Análisis sangre	84 (9,9%)
Análisis orina	69 (8,1%)
TC	63 (7,4%)
Ecografía	33 (3,9%)
RMN	2 (0,2%)
Ninguna	262 (31%)
<i>Intervención en Urgencias</i>	
Reducción/inmovilización	241 (28,5%)
Sutura de heridas	104 (12,3%)
Estabilización hemodinámica	17 (2%)
Observación	155 (18,3%)
Cirugía mayor	16 (1,9%)
Otras	87 (10,3%)
Ninguna	232 (27,4%)

**Tabla 3** Análisis de regresión logística. Factores de riesgo de gravedad en accidentes de bicicleta

	p	OR	IC 95%
Edad	0,045	1,063	1,001-1,128
Sexo (1 masculino, 2 femenino)	0,070	1,539	0,965-2,453
Colisión contra un vehículo de motor en movimiento	0,010	2,431	1,242-4,758
Uso de casco (1 no, 2 sí)	0,707	1,091	0,692-1,722
Testimonio del accidente (1 presenciado por un adulto, 2 no presenciado)	0,405	1,238	0,749-2,048

la bicicleta por este género y, fundamentalmente, con un comportamiento de conducción más peligroso<sup>8</sup>. Se observó un aumento en la proporción de heridos graves y muertos frente a heridos leves con la edad<sup>7</sup>, lo cual es comparable a nuestra serie, en la que identificamos la edad como un factor de riesgo de gravedad.

Circular en bicicleta requiere una mayor complejidad psicomotriz que conducir un coche, de modo que el consumo de tóxicos como el alcohol tiene un efecto negativo mayor en estos conductores<sup>9</sup>. En nuestra serie, solo en 2 casos existía antecedente de consumo de tóxicos, por lo que no puede relacionarse con la gravedad del accidente.

Yeung et al., en Hong Kong, y Finnoff et al., en Rochester, Minnesota, describen una mayor incidencia de accidentes de bicicleta durante los meses de verano, en días laborables y a plena luz del día<sup>10,11</sup>, fundamentalmente por la tarde<sup>3,12</sup>. Estos datos coinciden con los obtenidos en nuestro estudio.

En la serie de Yeung et al., las extremidades fueron la principal localización de los traumatismos secundarios a accidentes de bicicleta, seguidas de la cabeza y la cara<sup>10</sup>, al igual que en nuestro estudio.

El traumatismo craneoencefálico, que ocurre en el 31-65% de los accidentes de bicicleta<sup>11</sup>, es la principal causa de discapacidad y muerte en estos accidentes<sup>1,4</sup>, siendo responsable del 66-86% del total de muertes por accidente de bicicleta en EE. UU.<sup>2,11</sup> y del 70-80% en Inglaterra<sup>13</sup>. En nuestra serie, no hubo ningún fallecimiento; sin embargo, el traumatismo craneoencefálico fue responsable de la mayor parte de los ingresos en la UCIP (68,4%).

Existen múltiples estudios que han demostrado la elevada eficacia del uso del casco como medida preventiva en los accidentes de bicicleta, reduciendo el traumatismo craneal y el daño cerebral un 45-88%<sup>1,2,4,10,11,13</sup>, y el traumatismo facial (tercios superior y medio) alrededor de un 65%<sup>10</sup>. La efectividad del casco es independiente de la edad y del mecanismo del accidente, incluyendo los accidentes contra vehículos de motor<sup>10,13</sup>. A pesar de estos resultados, se estima que en EE. UU. solo el 15-25% de los niños de 5 a 14 años que circulan en bicicleta lleva casco<sup>1,2,14</sup>. Tasas similares se han observado en estudios realizados en países europeos, como Alemania (12,5-22%)<sup>5</sup> o Inglaterra (4-18%)<sup>13</sup> y en estudios realizados en el territorio nacional (4,5-19%)<sup>4,15</sup>. Todos estos resultados son comparables con los obtenidos en nuestro estudio (22,1%). Finnoff et al., en Minnesota, observaron un menor uso de casco en adolescentes, entre los 11 y los 19 años<sup>11</sup>; sin embargo, en nuestra serie no encontramos diferencias en el uso del casco en relación con la edad. Las principales razones referidas por niños y adolescentes para no llevar casco son que «el casco es incómodo, da calor, es innecesario o que no está de moda»<sup>2,8,11</sup>.

Según la literatura médica sobre la promoción del uso del casco en bicicleta en la infancia y adolescencia, los métodos que han demostrado mayor eficacia son los siguientes: las campañas educativas<sup>11</sup>, el uso del casco por parte de los padres<sup>2,11</sup> y, fundamentalmente, las disposiciones legislativas, que han demostrado ser la medida de mayor coste-efectividad<sup>1,2,10,15</sup>. Ni siquiera el antecedente de un accidente grave es en muchas ocasiones motivo para el uso del casco, como observaron en su estudio el Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas del Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela<sup>4</sup>.

Ritter et al., en Alemania, llevaron a cabo un estudio observacional con el objetivo de identificar factores epidemiológicos y socioeconómicos asociados al uso del casco, observando un mayor uso del casco en adultos que convivían con niños<sup>5</sup>. Esto nos hace pensar que los programas de concienciación y promoción del uso del casco deben ir dirigidos tanto a niños como a adultos, de modo que ambos grupos puedan servir de modelo para los otros.

Como reconoce la Ley 43/1999, de 25 de noviembre, sobre adaptación de las normas de circulación a la práctica del ciclismo, «los conductores y, en su caso, los ocupantes de bicicletas, estarán obligados a utilizar el casco de protección en las vías interurbanas bajo las condiciones que reglamentariamente se establezcan»<sup>16</sup>, «salvo en rampas ascendentes prolongadas, por razones médicas acreditadas o en condiciones extremas de calor», según añade el Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre<sup>17</sup>. Sin embargo, la mayor parte de los niños circula en bicicleta por zonas urbanas, donde la ley no obliga a usar casco. En nuestro estudio, solo el 4,4% (37) de los accidentes registrados ocurrieron en carreteras interurbanas y, a pesar de la ley, solo el 27% (10) de los mismos circulaba con casco. El uso del casco es obligatorio de manera universal en varios estados de EE. UU, Canadá y en Nueva Zelanda, donde se ha observado una disminución en la incidencia del traumatismo craneoencefálico<sup>10</sup>.

El Real Decreto 1428/2003 añade que los cascos de protección deben ser «homologados o certificados»; así mismo, deben ser del tamaño adecuado, estar correctamente colocados<sup>8</sup>, reemplazarse como máximo cada 5 años y siempre tras sufrir un golpe<sup>2</sup>.

A diferencia del traumatismo craneoencefálico secundario a los accidentes de bicicleta, cuya morbimortalidad ha sido ampliamente estudiada, la morbilidad de las lesiones abdominales debidas al impacto contra el manillar de la bicicleta es a menudo infravalorada<sup>18</sup>. Con los programas de promoción del uso del casco se ha observado una disminución del traumatismo craneoencefálico, con un aumento proporcional de las lesiones abdominales, presentes hasta en el 80% de los accidentes de bicicleta en los que se produce un impacto contra el manillar<sup>18,19</sup>. En la serie de Muthucumaru et al., en Melbourne, Australia, el traumatismo abdominal constituye el tercer grupo en frecuencia (tras las lesiones ortopédicas y el traumatismo craneoencefálico), objetivándose lesiones viscerales en el 55% de los mismos. La mayor parte de estos pacientes presentaban lesiones externas en la pared abdominal, secundarias al impacto con el manillar, y la mitad de ellos requirieron una cirugía mayor<sup>19</sup>. Alkan et al., en Adana (Turquía), refieren que las manifestaciones clínicas en este tipo de traumatismos aparecen de manera tardía, con una media de 24 horas tras el accidente<sup>18</sup>. Como conclusión, en estos 2 estudios se pone de manifiesto la importancia de mantener en observación durante 24 horas a estos pacientes, a pesar de que la evaluación inicial sea anodina, y la necesidad de promover medidas preventivas, como la utilización de chalecos protectores. En nuestra serie, se registró una incidencia de traumatismo abdominal del 5,2% (44), sexto grupo en frecuencia por localización del traumatismo; se objetivaron lesiones viscerales en el 18% de los mismos (8). Seis pacientes permanecieron en observación en urgencias durante < 24 horas, 6 precisaron ingreso en planta y 4 en la UCIP; ninguno de ellos requirió una cirugía mayor.

En resumen, aunque los accidentes de bicicleta son una causa poco frecuente de consulta en los Servicios de Urgencias Pediátricas, suponen un alto coste en cuanto a consumo de recursos.

El traumatismo craneoencefálico, principal causa de muerte en los accidentes de bicicleta, puede ser reducido hasta en un 88% con el uso del casco; de modo que la principal medida de prevención debe ser la promoción del uso del mismo, mediante programas de concienciación dirigidos tanto a niños como a padres y la modificación de las medidas legislativas.

Puesto que la colisión contra vehículos de motor es el mecanismo más grave, circular por las zonas habilitadas para bicicletas puede disminuir la gravedad de los accidentes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Anexo 1.

Hospitales participantes, integrantes del Grupo de Trabajo de Lesiones No Intencionadas de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas:

1. Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.
2. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid.
3. Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza.
4. Hospital Universitario Cruces, Bizkaia.
5. Hospital Xeral, Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.
6. Hospital Virgen de la Salud, Toledo.
7. Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona.
8. Hospital Universitario de Basurto, Bilbao.
9. Hospital del SAS, Jerez.
10. Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz.
11. Hospital Consorcio Sanitario de Terrassa, Barcelona.
12. Hospital Universitario Son Espases, Palma.
13. Hospital Universitario Arnau de Vilanova, Lleida.
14. Hospital de Cabueñes, Gijón.
15. Hospital Universitario Mutua Terrassa, Barcelona.

## Bibliografía

1. Mattei TA, Bond BJ, Goulart CR, Sloffer CA, Morris MJ, Lin JJ. Performance analysis of the protective effects of bicycle helmets during impact and crush tests in pediatric skull models. *J Neurosurg Pediatr.* 2012;10:490–7.
2. American Academy of Pediatrics, Committee on Injury and Poison Prevention. Bicycle helmets. *Pediatrics.* 2001;108:1030–2.
3. Durkin MS, Laraque D, Lubman I, Barlow B. Epidemiology and prevention of traffic injuries to urban children and adolescents. *Pediatrics.* 1999;103:e74.
4. Fernández Sanmartín M, Cabanas Rodríguez P, Granero Asencio M, Saavedra Chaves E, Martínez Pérez L, Berdullas Rodríguez MI, et al. Cambio de actitudes respecto al uso de casco en bicicleta después de sufrir un accidente grave. *An Pediatr (Barc).* 2004;60:189–90.
5. Ritter N, Vance C. The determinants of bicycle helmet use: Evidence from Germany. *Accid Anal Prev.* 2011;43:95–100.

6. Mehan TJ, Gardner R, Smith GA, McKenzie LB. Bicycle-related injuries among children and adolescents in the United States. *Clin Pediatr (Phila)*. 2009;48:166–73.
7. Anuario estadístico de accidentes 2010. Servicio de Estadística. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. Ministerio del Interior.
8. Karsch HM, Hedlund JH, Tison J, Leaf WA. Review of studies on pedestrian and bicyclist safety, 1991-2007, 811. Washington, DC: US Dept of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration; 2012. p. 614. DOT HS.
9. Crocker P, Zad O, Milling T, Lawson KA. Alcohol, bicycling, and head and brain injury: A study of impaired cyclists' riding patterns R1. *Am J Emerg Med*. 2010;28:68–72.
10. Yeung JH, Leung CS, Poon WS, Cheung NK, Graham CA, Rainer TH. Bicycle related injuries presenting to a trauma centre in Hong Kong. *Injury*. 2009;40:555–9.
11. Finnoff JT, Laskowski ER, Altman KL, Diehl NN. Barriers to bicycle helmet use. *Pediatrics*. 2001;108:e4.
12. Wee JH, Park JH, Park KN, Choi SP. A comparative study of bike lane injuries. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72:448–53.
13. Mann NP, Lee AJ. Bicycle helmets: Their role in injury prevention. *Curr Opin Pediatr*. 1999;9:173–6.
14. Monroe K, Nichols M, Bates R, Meredith M, Hunter J, King WD. Bicycle injury documentation before and after charting intervention. *Pediatr Emerg Care*. 2008;24:448–51.
15. Gorrotxategi P, González Conde L, Iburguren Aguirre O. Utilización del casco en bicicleta y motocicleta. *An Pediatr (Barc)*. 2005;62:388–9.
16. Ley 43/1999, de 25 de noviembre, sobre adaptación de las normas de circulación a la práctica del ciclismo. BOE número 283, 26 de noviembre de 1999.
17. Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo de 1990.
18. Alkan M, Iskit SH, Soyupak S, Tuncer R, Okur H, Keskin E, et al. Severe abdominal trauma involving bicycle handlebars in children. *Pediatr Emerg Care*. 2012;28:357–60.
19. Muthucumar M, Keys C, Kimber C, Ferguson P, Varma P, Cheng W. Trend of severe abdominal injuries from bicycle accidents in children: A preventable condition. *J Paediatr Child Health*. 2012;48:259–62.