

Lesiones abdominales asociadas a marca por cinturón de seguridad

S. Pérez Bertólez, J. Gaztambide Casellas, A. Unda Freire, M. Martínez León*, S. Romero Chaparro*, F. Sánchez Díaz

Servicio de Cirugía Pediátrica. *Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Materno-Infantil. Complejo Hospitalario Regional Universitario Carlos Haya. Málaga.

RESUMEN

Introducción. Los accidentes de tráfico son causa del 28% de morbilidad y mortalidad en la edad pediátrica. Una correcta evaluación médica del politraumatizado es imprescindible para la reducción de estas cifras. El objetivo de nuestro trabajo es correlacionar en pacientes con lesiones cutáneas postraumáticas por cinturón de seguridad, los signos clínicos y radiológicos para establecer un diagnóstico precoz de lesiones internas.

Material y métodos. Desde 1998 hasta 2007 hemos tratado a 8 pacientes (5 niños y 3 niñas) politraumatizados con marca por cinturón de seguridad tras accidente de tráfico. La edad media fue de 8,37 años (rango: 4-11). El 100% de los pacientes sufrieron una colisión frontal de su vehículo. Se constató que en 2 casos la posición del cinturón era inadecuada. A todos los pacientes se les realizó la atención inicial al politraumatizado, con una exploración física completa y se solicitaron exploraciones complementarias: radiografía simple, ecografía y tomografía computarizada (TC) abdominal.

Resultados. La *clínica* principal que presentaron los pacientes fue: un caso de inestabilidad hemodinámica, shock hipovolémico y distensión abdominal; 2 casos con dolor abdominal difuso y signos de irritación peritoneal; 4 casos con molestias abdominales difusas inespecíficas y un caso en coma con un Glasgow 8. Los *signos radiológicos* hallados fueron: líquido libre intraabdominal (detectado en el 100% de las tomografías computarizadas y sólo en el 75% de las ecografías), engrosamiento y realce de asas de delgado (62,5%), infiltración mesentérica (87,5%) y neumoperitoneo (37,5%). Los *hallazgos quirúrgicos* fueron: en siete casos (87,5%) se halló perforación intestinal en estallido y en un caso, lesión de la vena cólica media. El diagnóstico de perforación intestinal se estableció tardíamente en cinco pacientes, realizándose el tratamiento entre 5 y 19 días después del accidente.

Conclusiones. El 100% de los pacientes de nuestra serie con marca por cinturón de seguridad presentaron lesiones intraabdominales.

Es frecuente que se difiera el tratamiento por la dificultad diagnóstica. El hallazgo de equimosis cutánea causada por el cinturón de seguridad debe ser un signo de alarma para sospechar lesiones abdominales.

Correspondencia: Sonia Pérez Bertólez. C/ Navarro Ledesma 158, Bloque 6, Portal 5, 4º. 29010 Málaga. e-mail: spbertolez@yahoo.es

Trabajo presentado en: XXXVI Reunión de la Sociedad de Pediatría de Andalucía Oriental. Málaga 2006. XLVI Congreso de la SECP. A Coruña 2007. XXIX Congreso Nacional de la SERAM, Sevilla 2008.

Recibido: Septiembre 2008

Aceptado: Diciembre 2008

La TC es el método más eficaz para el estudio del paciente con marca por cinturón de seguridad.

PALABRAS CLAVE: Traumatismo abdominal cerrado; Cinturón de seguridad; Equimosis abdominal.

ABDOMINAL LESIONS ASSOCIATED TO SAFETY BELT MARK

ABSTRACT

Introduction. Motor vehicle crashes cause 28% of morbidity and mortality in children. A proper medical evaluation of the polytraumatized patient is essential to reduce these numbers. The aim of our study is to correlate clinical and radiological signs in patients with seat belt mark, to establish an early diagnosis of internal injuries.

Materials and methods. From 1998 to 2007 we treated 8 cases of polytraumatized patients (5 boys and 3 girls) with abdominal bruises (seat belt mark) after suffering a traffic accident. The mean age was 8.37 years (range: 4-11). 100% of the patients suffered a frontal collision of their vehicle. In 2 cases the position of the lap belt was inadequate. The trauma team made the initial attention of all patients in the Emergency room, with a complete physical examination and they requested: abdominal X-ray, ultrasound and computed tomography (CT-scan).

Results. The main *clinical signs* found in our patients were: one case of hemodynamic instability, hypovolemic shock and abdominal distension; 2 cases of diffuse abdominal pain and signs of peritoneal irritation; 4 cases of non-specific diffuse abdominal pain and one patient in coma with Glasgow 8. The *radiological signs* found were: abdominal free fluid (detected in 100% of the CT-scan and only in 75% of ultrasound studies), thickening and enhancement of small bowel (62.5%), mesenteric infiltration (87.5%) and pneumoperitoneum (37.5%). The *surgical findings* were: seven cases (87.5%) of an intestinal bursting perforation and one case of vascular injury of the medium colic vein. The diagnosis of intestinal perforation was late established in five patients, and they underwent treatment between 5 and 19 days after the accident.

Conclusions. All our patients (100%) with a seat belt mark presented abdominal injuries.

The treatment is frequently delayed due to the difficulty in establishing the diagnosis. The finding of cutaneous ecchymosis caused by the lap belt must be a warning sign to suspect abdominal injuries.

The CT scan is the most effective imaging technique to study patients with seat belt mark.

KEY WORDS: Blunt abdominal trauma; Seat belt; Abdominal bruise.

INTRODUCCIÓN

En 1962 Garrett y Braunstein describieron por primera vez el denominado "síndrome por cinturón de seguridad"⁽¹⁾, que consiste en una afectación músculo-esquelética y visceral, incluyendo mesenterio, intestino, fracturas vertebrales (muy característica la fractura tipo Chance por movimiento de flexión-distracción) y equimosis de la pared abdominal⁽²⁻⁴⁾. El mecanismo por el que se produce consiste en una compresión brusca entre el cinturón y la columna, con incremento de presión intraabdominal y fuerzas de desaceleración que afectan al mesenterio y anclajes peritoneales^(5,6).

Los accidentes de tráfico son causa del 28% de morbi-mortalidad en la edad pediátrica. Una correcta evaluación médica del politraumatizado es imprescindible para la reducción de estas cifras⁽⁷⁾. El objetivo de nuestro trabajo es correlacionar en pacientes con lesiones cutáneas postraumáticas por cinturón de seguridad, los signos clínicos y radiológicos para establecer un diagnóstico precoz de lesiones internas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio es una cohorte de pacientes pediátricos con marca por cinturón de seguridad (*Seat Belt Mark*: SBM, ver figura 1) y lesiones intrabdominales tratados en nuestro centro hospitalario entre enero de 1998 y diciembre de 2007. El total de pacientes estudiados es de 8: 5 niños y 3 niñas (Tabla I). La edad media fue de 8,37 años (rango: 4-11), y el peso medio de 29 kg (rango: 18-40).

El evento traumático sufrido por los pacientes consistió en una colisión frontal de automóviles en todos los casos.

Todos llevaban puesto un cinturón de seguridad con 3 puntos de anclaje. Un paciente iba en una silla de seguridad homologada. En dos casos se constató la colocación incorrecta del cinturón de seguridad al observarse que la marca por cinturón de seguridad en estos pacientes se encontraba por encima de las espinas ilíacas antero-superiores (Fig. 1).

A todos los pacientes se les realizó la atención inicial al politraumatizado, con una exploración física completa y se solicitaron exploraciones complementarias: radiografía simple, ecografía y tomografía computarizada (TC) abdominal.

Las variables analizadas son: 1) Clínicas (lesiones abdominales, lesiones asociadas); 2) Diagnósticas (técnicas empleadas para tal fin y signos hallados); 3) Quirúrgicas (momento de la cirugía, hallazgos intraoperatorios, técnica); 4) Postoperatorias (complicaciones, seguimiento).

El análisis estadístico realizado es descriptivo. Las variables cuantitativas han sido descritas mediante media, porcentajes y rango. Las variables cualitativas mediante tablas de frecuencia.

RESULTADOS

La *clínica* principal que presentaron los pacientes de nuestra serie a su llegada al Servicio de Urgencias fue: un caso de deterioro progresivo del nivel de conciencia con inestabilidad hemodinámica, shock hipovolémico y distensión abdominal progresiva; 2 casos con dolor abdominal difuso y signos de irritación peritoneal; 4 casos con molestias abdominales difusas inespecíficas. Un caso que ingresó en coma, con un Glasgow 8.



Figura 1. Marca por cinturón de seguridad (SBM), marcando la posición de éste en el momento del accidente. A) Cinturón colocado correctamente, a nivel de las espinas ilíacas antero-superiores. B) Cinturón colocado de forma incorrecta, a nivel umbilical.

Tabla I Resumen de la casuística: mecanismo lesional, hallazgos radiológicos, lesiones abdominales, lesiones asociadas, técnica quirúrgica empleada.

Casos	Mecanismo lesional	Hallazgos radiológicos	Lesiones abdominales	Lesiones asociadas	Técnica quirúrgica empleada
1 M 11 años	Colisión frontal. SB de 3 puntos. SBM.	Neumoperitoneo. Engrosamiento mural de asas de delgado e infiltración mesentérica. Abundante líquido libre intrabdominal.	Perforación intestinal de yeyuno en estallido. Hemoperitoneo (sangrado de cuerno izquierdo de epiplon mayor).	Abrasión dérmica.	Urgente. Laparatomía media supra e infraumbilical. Resección intestinal y anastomosis término-terminal.
2 H 9 años	Colisión frontal. SB de 3 puntos. SBM.	Líquido libre. Engrosamiento mural y realce de asas de delgado e infiltración mesentérica. Burbuja de neumoperitoneo. Dilatación de asas.	Perforación intestinal en estallido en divertículo de Meckel.	Abrasión y hematomas cutáneos múltiples. Coma por contusión occipital.	Diferida. Laparatomía media. Resección intestinal y anastomosis término-terminal.
3 M 10 años	Colisión frontal. SB de 3 puntos. SBM.	Líquido libre. Engrosamiento mural de asas e infiltración mesentérica.	Perforación intestinal en estallido de íleon. Hematomas en colon transverso, páncreas y duodeno.	Abrasión dérmica y hematomas cutáneos múltiples. Herida frontal.	Diferida. Laparatomía media. Resección intestinal y anastomosis término-terminal.
4 M 9 años	Colisión frontal. SB de 3 puntos. SBM.	Líquido libre. Engrosamiento mural de asas y edema. En evolución presenta cuadro suboclusivo con dilatación de asas de delgado.	Perforación intestinal en estallido de íleon. Obstrucción intestinal.	Equímosis cutánea.	Diferida. Laparatomía media. Resección intestinal y anastomosis término-terminal.
5 H 4 años	Colisión frontal. SB de 3 puntos. Silla homologada. SBM.	Líquido libre muy abundante. Infiltración mesentérica.	Hemoperitoneo masivo por desgarró de la vena cólica media.	Abrasión dérmica y hematomas cutáneos múltiples.	Urgente. Laparatomía media. Ligadura vena cólica media.
6 H 8 años	Colisión frontal. SB de 3 puntos. SBM.	Neumoperitoneo. Abundante líquido libre. Engrosamiento mural de asas e infiltración mesentérica.	Perforación intestinal en estallido de yeyuno. Hemoperitoneo. Laceración esplénica.	Abrasión dérmica y hematomas cutáneos múltiples. Herida párpado superior.	Urgente. Laparatomía media. Resección intestinal y anastomosis término-terminal.
7 H 7 años	Colisión frontal. SB de 3 puntos. SBM.	Líquido libre e infiltración mesentérica.	Perforación intestinal en estallido de yeyuno.	Abrasión dérmica. Fractura supracondílea derecha con afectación del nervio cubital.	Diferida. Laparatomía media. Cierre primario de perforación.
8 H 9 años	Colisión frontal. SB de 3 puntos. SBM.	Líquido libre e infiltración mesentérica.	Perforación intestinal en estallido de íleon. Hematoma meso intestinal.	Hematomas cutáneos.	Diferida. Laparatomía media. Resección intestinal y anastomosis término-terminal.

SB: seat belt = cinturón de seguridad. SBM: seat belt mark = marca por cinturón de seguridad. M: mujer; H: hombre.

El hallazgo común durante la exploración física en todos los pacientes fue la presencia de equímosis y/o abrasiones cutáneas localizadas en abdomen inferior y que cruzaban transversalmente de flanco a flanco. Estas lesiones denominadas marcas por cinturón de seguridad (*Seat belt mark*: SBM) nos permitieron saber si éste estaba colocado de forma correcta o no en el momento del accidente (Fig. 1).

Otras lesiones encontradas fueron: heridas faciales en 2 casos y una fractura supracondílea derecha con afectación del nervio cubital en 1 caso (Tabla I).

Las pruebas de imagen empleadas en nuestro grupo de pacientes fueron radiografía simple, ecografía y tomografía

computarizada (TC) abdominal. En el 100% de los pacientes se realizaron a su llegada a Urgencias la radiografía simple y la ecografía abdominal. Sólo en 3 pacientes (37,5%), con signos clínicos altamente sugestivos de lesiones internas, se solicitó de forma urgente la TC abdominal.

La **radiografía simple de abdomen** fue la primera prueba de imagen realizada en todos los casos. Al ingreso fueron inespecíficas en el 100% de los pacientes. En uno de los casos se evidenciaron signos radiológicos de obstrucción intestinal a los 19 días del accidente (Fig. 2).

En la **ecografía abdómino-pélvica** se encontró líquido libre intraabdominal en 5 de los casos (62,5%) (Fig. 3a). En



Figura 2. A) Radiografía simple de abdomen al ingreso en el hospital, la cual era bastante inespecífica. B) 19 días después del ingreso con signos radiológicos de obstrucción intestinal con dilatación de asas de intestino delgado.

3 casos (37,5%) se observó dilatación de asas de delgado. En un paciente se constató engrosamiento de paredes de duodeno y yeyuno (Fig. 3b).

En todos los casos se realizó **TC abdominal** con contraste. En 3 casos (37,5%) se realizó a la llegada del paciente al servicio de urgencias y en 5 casos (62,5%) se solicitó desde la unidad de cuidados intensivos pediátricos entre 5 y 19 días después del accidente. Se evidenció **líquido libre** en el 100% de los casos (Fig. 4a). En 5 de los casos (62,5%) se observó

engrosamiento y realce de asas de delgado (Fig. 4b). En todos los casos se observó **infiltración mesentérica** (Fig. 4c). En 3 pacientes (37,5%) se observó **neumoperitoneo** (Figs. 4c y 4d).

La **cirugía** se realizó en 3 casos (37,5%) de forma urgente. Uno de los casos fue un paciente con shock hipovolémico y distensión abdominal progresiva, y en el que se apreciaba una cantidad de líquido libre muy abundante en las pruebas de imagen compatible con hemoperitoneo. También se realizó la intervención de forma urgente en los dos casos con sig-

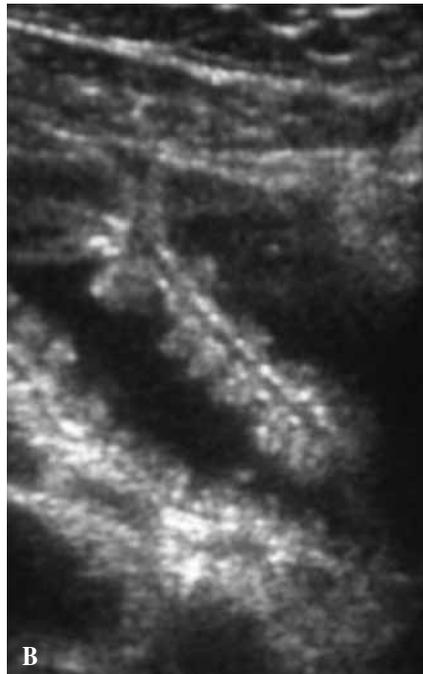
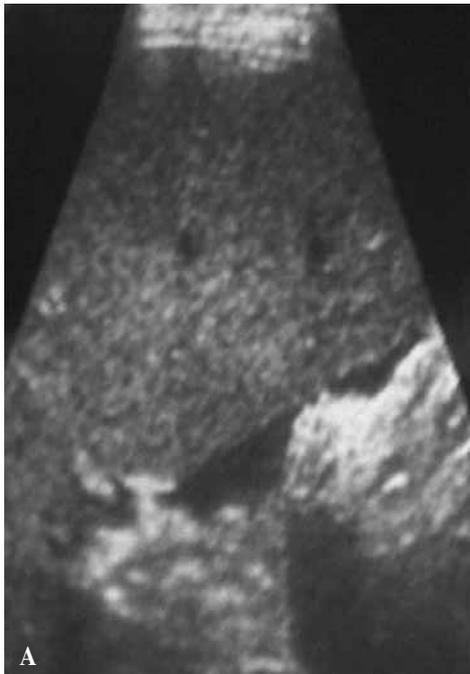


Figura 3. Ecografía abdominal. A) Líquido libre subhepático. B) Asas dilatadas con engrosamiento de paredes de asas de yeyuno.

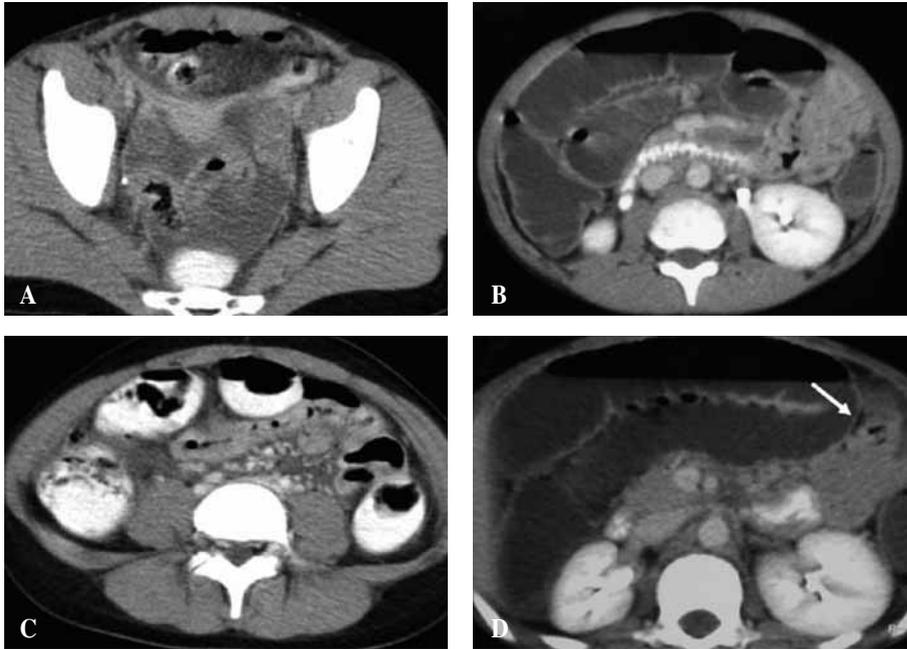


Figura 4. Tomografía computarizada. A) Líquido libre en pelvis menor en niña con perforación yeyunal. B) Engrosamiento de paredes de asas de duodeno y dilatación de asa de yeyuno e íleon. C) Infiltración edematosa o hemática del mesenterio, con marcado engrosamiento mural de íleon preterminal y central, con estenosis de la luz y neumoperitoneo. D) Dilatación de asas de intestino delgado con presencia de gas extraluminal o neumoperitoneo (flecha).



Figura 5. Perforación intestinal en estallido.

	Grupo 0	Grupo 0+	Grupo I	Grupo II	Grupo III
Peso	Hasta 10 kg	0 a 13 kg	9 a 18 kg	15 a 25 kg	22 a 36 kg
Edad	Hasta 9 meses	Hasta 18 meses	De 9 meses a 3 años	3 a 6 años	6 a 12 años
Dispositivo	Cuco para recién nacidos Arnés de seguridad para capazo Silla-cesta de seguridad	Silla en posición contraria al sentido de la marcha	Silla en posición contraria al sentido de la marcha Silla en sentido de la marcha	Asiento con ajuste de altura de la cinta del vehículo Cojín elevador con respaldo	Cojín elevador Ajustador de altura de la cinta Cinturones especiales

Figura 6. Sistemas de retención en niños.

nos de irritación peritoneal y con neumoperitoneo evidente en la TC.

En los 5 casos (62,5%) con escasa sintomatología y exploración clínica anodina, la intervención se realizó entre 5 y 19 días después del accidente, una vez valorados en conjunto la evolución clínica de esos pacientes junto con los hallazgos en la TC.

El hallazgo quirúrgico más frecuentemente encontrado fue la perforación intestinal en estallido (Fig. 5), que se evidenció en 7 casos (87,5%): tres en yeyuno, tres en íleon y una en un divertículo de Meckel. En el único paciente de nuestra serie que no presentó perforación intestinal (Tabla I: caso 5) se halló hemoperitoneo masivo por laceración de la vena cólica media.

La paciente que se diagnosticó más tardíamente (al 19º día del accidente) presentó una obstrucción intestinal (Tabla I: caso 4).

Otros hallazgos intraoperatorios fueron: laceración esplénica (tratada de forma conservadora) y hematomas en meso, páncreas e intestino delgado y grueso.

El abordaje se realizó por laparotomía media. Se realizó resección intestinal y anastomosis término-terminal en seis casos (75%). En un caso se realizó el cierre primario de la perforación. En el caso con laceración de la vena cólica media se procedió a su ligadura.

Durante el postoperatorio se produjeron una serie de **complicaciones**. Seis pacientes (75%) presentaron íleo paralítico prolongado y cinco (62,5%), abscesos (5 de herida quirúrgica y 2 intraabdominales) que requirieron drenaje.

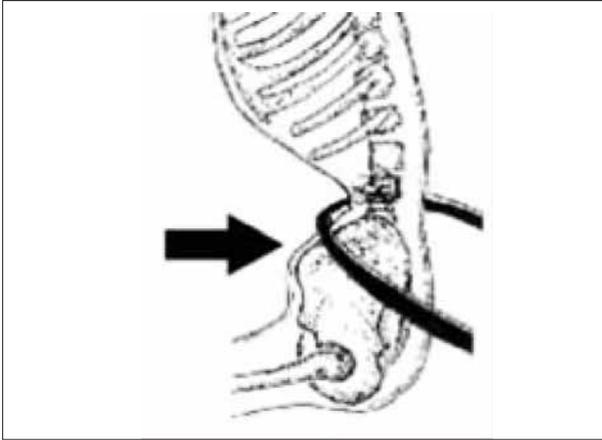


Figura 7. Efecto cuchillo.

El tiempo medio de *seguimiento* de los pacientes fue de 4,75 años (rango: 1-10). La supervivencia es del 100% en nuestra serie. Hubo dos pacientes con complicaciones a largo plazo: la paciente con afectación del nervio cubital derecho presentó parestesias autolimitadas; un paciente con traumatismo craneoencefálico asociado presentó crisis de clonias palpebrales y faciales que se trataron con anticonvulsivantes.

DISCUSIÓN

Desde que se estandarizó el uso del cinturón de seguridad (en 2 puntos en EE.UU. en 1964 y 3 puntos en 1973) en la industria automovilística, no hay duda de que los índices de mortalidad y morbilidad han disminuido⁽⁸⁻¹²⁾, pero con su uso aparecieron un patrón de lesiones totalmente distintas a las descritas hasta el momento. Los niños son más propicios a estas lesiones por varias razones: suelen ir en el asiento trasero, la sujeción del hombro es menos efectiva que en el adulto, la sujeción horizontal tiende a deslizarse hacia el abdomen en vez de mantenerse sobre la espina ilíaca anterosuperior y tienen un centro de gravedad más alto que los adultos.

La cinemática lesional por cinturón de seguridad se debe a un incremento de la presión intraluminal secundaria a la súbita compresión de las asas de intestino entre el cinturón de seguridad y la columna, asociado a las fuerzas de desaceleración brusca que afectan al mesenterio y los anclajes peritoneales, de ahí que los puntos más frecuentes de lesión traumática del intestino delgado sean el yeyuno proximal cercano al ligamento de Treitz y el íleon distal cercano a la válvula ileocecal: son las porciones móviles y fijas del intestino más susceptibles a las fuerzas de desaceleración, produciendo el denominado “efecto cuchillo”^(5,6) (Fig. 7).

En el paciente que sufre un traumatismo abdominal cerrado, en general, existe un 1% de lesión de víscera hueca. Cuando el paciente tiene una marca por cinturón de seguridad el porcentaje de lesión de víscera hueca se incrementa al 10%^(6,13). En nuestra serie, el 87,5% de los pacientes con SBM presentaron

lesiones de víscera hueca. Estas lesiones son 4 veces más frecuentes si el cinturón había sido mal colocado⁽¹⁴⁾. En los 2 casos de nuestra serie en los que se evidenció que el cinturón estaba mal posicionado, se produjeron lesiones de víscera hueca (100%).

Sólo se encuentra SBM en el 1,33% de los pacientes que han sufrido accidentes de coche. Pero en estos casos en que se evidencia su presencia, existe un riesgo 232 veces más elevado de presentar lesiones internas⁽¹⁵⁾.

En los casos en los que la abrasión dérmica se extiende al tórax pueden existir otras lesiones asociadas, como fracturas de costillas, clavícula o esternón; y si la abrasión es cervical puede asociarse lesión vascular, traqueal o laríngea. Además ante la presencia en piel de SBM también se deben valorar posibles lesiones de vejiga y columna lumbar, ya que también existe una alta asociación, aunque en nuestra serie en ninguno de los casos se encontró lesión a estos niveles. En colisiones severas también se ha descrito disrupción de la musculatura de la pared abdominal y herniación traumática del intestino⁽¹⁶⁾.

Para establecer un diagnóstico adecuado nos valemos de una serie de armas como son: el examen físico seriado (menos valorable si existen trastornos neurológicos asociados o deterioro del nivel de conciencia), ecografía, tomografía computarizada, lavado peritoneal diagnóstico, cirugía exploradora (laparoscopia o laparotomía)⁽⁶⁾. A pesar de todo esto, suele ser difícil realizar un diagnóstico precoz ya que los síntomas y signos clínicos son larvados, por eso es muy importante el tener un alto índice de sospecha.

Las pruebas de imagen constituyen un gran apoyo diagnóstico, alzándose aquí la TC como prueba más eficaz, aunque la ecografía correspondería a la prueba de imagen inicial⁽¹¹⁾. La TC es considerada por muchos autores la prueba de elección para la evaluación del trauma abdominal cerrado en pacientes hemodinámicamente estables. Posee una gran eficacia en la evaluación de las potenciales lesiones de vísceras huecas⁽¹⁹⁾. En nuestros pacientes se realizaron radiografía simple, ecografía y TC, siendo esta última la prueba más eficaz. Hay distintos signos radiológicos en la TC a tener en cuenta:

- El hallazgo de *líquido libre* en ausencia de lesión orgánica parenquimatosa, fractura de huesos pélvicos, dislaceración de grandes vasos o perforación vesical puede sugerir, en este contexto clínico, posibles lesiones de asas de intestino y/o mesenterio.
- El *engrosamiento y realce de asas* de delgado con frecuencia queda limitado al área lesionada. Cuando se retrasa el diagnóstico, la inflamación puede ser generalizada y observarse un engrosamiento de las paredes de las asas de forma difusa.
- La *infiltración mesentérica* se produce por la presencia de líquido libre entre las folias.
- El *neumoperitoneo* es un signo altamente sugestivo de perforación intestinal y que a veces resulta mínimo, visualizándose con frecuencia en casos de perforaciones de intestino delgado tan sólo pequeñas burbujas de gas extraluminal, de ahí la importancia de la TC para su detección.

En ninguno de los casos se observó *extravasación de contraste oral*, signo específico de perforación, aunque muy infrecuente⁽¹⁹⁾.

En nuestra serie de niños con SBM se indicó la exploración quirúrgica en aquellos que en las pruebas de imagen presentaban líquido libre, engrosamiento de paredes de asas intestinales e infiltración mesentérica, en ausencia de lesión de víscera sólida, por alta sospecha de lesión de víscera hueca, hallazgo confirmado en el 87,5% de los casos.

De los 7 casos con perforación intestinal en estallido de nuestra serie, sólo se encontró neumoperitoneo en la TC en 3 casos (37,5%), presentando este hallazgo una especificidad del 100% como diagnóstica de lesión de víscera hueca.

CONCLUSIONES

La dificultad en el diagnóstico de lesiones abdominales por cinturón de seguridad conlleva un retraso en su tratamiento y un aumento de la morbimortalidad asociada⁽¹⁴⁾.

La presencia de un hematoma cutáneo por cinturón de seguridad debe ser un signo de alarma que nos haga sospechar la presencia de lesiones intraabdominales^(17,18). El 100% de los pacientes de nuestra serie con marca por cinturón de seguridad presentaron lesiones internas.

Para poder establecer un diagnóstico correcto son muy importantes las exploraciones física y radiológica seriadas. Recomendamos el empleo de la TC en pacientes con SBM y exploración poco concluyente para poder afinar el diagnóstico y no demorar el tratamiento quirúrgico si fuera necesario.

La presencia en la tomografía computerizada de líquido libre en ausencia de lesión de víscera sólida, engrosamiento de la pared intestinal con adelgazamiento de la luz o afectación mesentérica puede justificar la exploración quirúrgica temprana por el alto índice de sospecha de lesiones^(6,19,20). Si se evidencia neumoperitoneo o líquido libre masivo, la primera opción terapéutica es quirúrgica.

A pesar de todo el espectro de lesiones producidas por el cinturón de seguridad, recomendamos encarecidamente su empleo, con los dispositivos adaptados a la población infantil, ya que el cinturón de seguridad es el elemento más eficaz en la seguridad pasiva de los viajeros y su utilización disminuye de forma claramente significativa las lesiones y mortalidad asociadas a los accidentes de tráfico.

BIBLIOGRAFÍA

- Garrett JW, Braunstein PW. The seat belt syndrome. *J Trauma*. 1962; 2: 220-238.
- Doersh SB, Dozier WE. The seat belt syndrome, the seat belt sign, intestinal and mesenteric injuries. *Am J Surg*. 1968; 116: 831-833.
- Rutledge R, Thomason M, Oller D, Meredith W, Moylan J, Clancy T, et al. The spectrum of abdominal injuries associated with the use of seat belts. *J Trauma*. 1991; 31: 820-825.
- Newman KD, Bowman LM, Eichelberger MR, Gotschall CS, Taylor GA, Johnson DL, et al. The lap belt complex: intestinal and lumbar spine injury in children. *J Trauma*. 1990; 30: 1133-1338.
- Lindquist MO, Hall AR, Bjornstig UL. Kinematics of belted fatalities in frontal collisions: A new approach in deep studies of injury mechanisms. *J Trauma*. 2006 Dec; 61(6): 1506-1516.
- Stassen NA, Lukan JK, Carrillo EH, Spain DA, Richardson JD. Abdominal seat belt marks in the era of focused abdominal sonography for trauma. *Arch Surg*. 2002 Jun; 137(6): 718-722.
- Wallace AL, Cody BE, Mickalide AD. Report to the Nation: Trends in Unintentional Childhood Injury Mortality, 1987-2000. Washington, DC, National Safe Kids Campaign, May 2003.
- Valent F, McGwin G, Hardin W, Johnston C, Rue LW 3rd. Restraint use and injury patterns among children involved in motor vehicle collisions. *J Trauma*. 2002; 52: 745-751.
- Gargallo Burriel E, Palomeque Rico A, Claret Teruel G, Pons Odena M, Cambra Lasaosa FJ. Seat belt syndrome. Acute spinal cord injury due to incorrect use of two points seat belts. *An Pediatr (Barc)*. 2007 Jan; 66(1): 70-74.
- Halman S, Chipman M, Parkin P, Wright JG. Are seat belt restraints as effective in school age children as in adults: A prospective crash study. *BMJ*. 2002; 324: 1123-1126.
- Lapner P, McKay M, Howard A, Gardner B, German A, Letts M. Children in crashes: Mechanisms of injury and restraint systems. *Can J Surg*. 2001; 44: 445-449.
- Santschi M, Echave V, Laflamme S, McFadden N, Cyr C. Seat-belt injuries in children involved in motor vehicle crashes. *Can J Surg*. 2005 Oct; 48(5): 373-376.
- Allen GS, Moore FA, Cox CS Jr, Wilson JT, Cohn JM, Duke JH. Hollow visceral injury and blunt trauma. *J Trauma*. 1998; 45: 69-75.
- Lutz N, Arbogast KB, Cornejo RA, Winston FK, Durbin DR, Nance ML. Suboptimal restraint affects the pattern of abdominal injuries in children involved in motor vehicle crashes. *J Pediatr Surg*. 2003; 38: 919-923.
- Lutz N, Nance ML, Kallan MJ, Arbogast KB, Durbin DR, Winston FK. Incidence and clinical significance of abdominal wall bruising in restrained children involved in motor vehicle crashes. *J Pediatr Surg*. 2004; 39: 972-975.
- Fakhry SM, Brownstein M, Watts DD, Baker CC, Oller D. Relatively short delays (<8 hours) produce morbidity and mortality in blunt small bowel injury: an analysis of time to operative intervention in 198 patients from a multicenter experience. *J Trauma*. 2000; 48: 408-415.
- Campbell DJ, Sprouse LR 2nd, Smith LA, Kelley JE, Carr MG. Injuries in pediatric patients with seatbelt contusions. *Am Surg*. 2003 Dec; 69(12): 1095-1099.
- Velmahos GC, Tatevossian R, Demetriades D. The "seat belt mark" sign: a call for increased vigilance among physicians treating victims of motor vehicle accidents. *Am Surg*. 1999 Feb; 65(2): 181-185.
- Brasel KJ, Olson CJ, Stafford RE, Johnson TJ. Incidence and significance of free fluid on abdominal computed tomographic scan in blunt trauma. *J Trauma*. 1998; 44: 889-892.
- Ng AK, Simons RK, Torreggiani WC, Ho SG, Kirkpatrick AW, Brown DR. Intra-abdominal free fluid without solid organ injury in blunt abdominal trauma: an indication for laparotomy. *J Trauma*. 2002; 52(6): 1134-1140.