

Utilidad de la ultrasonografía en la evaluación inicial de los traumatismos abdominales cerrados en niños*

M.S. Fernández Córdoba¹, J. González Piñera¹, F. Puertas Hernández², A. Marco Macián²

¹Sección de Cirugía Pediátrica. ²Servicio de Radiología. Complejo Hospitalario de Albacete. Albacete

RESUMEN: Las lesiones abdominales postraumáticas son frecuentes en niños, siendo el diagnóstico precoz la mejor medida para un manejo adecuado. Aunque la tomografía computerizada (TAC) ha sido considerada la modalidad diagnóstica de elección en los pacientes pediátricos con traumatismo abdominal cerrado, es una técnica costosa que requiere estabilidad hemodinámica y sedación en pacientes pediátricos. El objetivo del presente estudio es conocer la eficacia de la ecografía abdominal, una técnica de rápida ejecución, no invasiva, repetible y de bajo coste, en la evaluación inicial de estos pacientes, cuestionándose si puede ser suficientemente acertada como para reemplazar a la TAC en la detección de lesiones intraabdominales postraumáticas. Hemos realizado un estudio retrospectivo de 22 niños menores de 8 años tratados en nuestro centro, por haber sufrido traumatismo abdominal entre 1991 y 1999. La causa más frecuente ha sido el accidente de tráfico en un 63,63%. A todos se les ha realizado ecografía abdominal urgente. Si aparecía líquido libre o imágenes sospechosas de lesión visceral, se completó el estudio con TAC y/o ecografías seriadas. Se analizó la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo, y exactitud de los métodos diagnósticos. Han presentado lesiones viscerales 17 de los pacientes, de los cuales se ha manejado de forma conservadores el 70,59%. La exactitud de la ecografía para el diagnóstico de lesiones intraabdominales ha sido del 77,27%, con una sensibilidad del 82,35%, especificidad del 60%, valor predictivo positivo del 87,5%, y valor predictivo negativo del 50%. La exactitud de la TAC para el diagnóstico ha sido del 93,75%, con los siguientes valores: 92,85% de sensibilidad, 100% de especificidad, 100% de valor predictivo positivo y 66% de valor predictivo negativo. Concluimos que la TAC es la modalidad diagnóstica de elección en niños con traumatismo abdominal severo; sin embargo, el uso de la ecografía como instrumento de primera elección en el despistaje de lesiones intraabdominales, reduce el número de tomografías realizadas. Reservamos la TAC para los niños hemodinámicamente estables con una ecografía abdominal positiva o cuando la evolución clínica del paciente haga sospechar lesiones que han pasado desapercibidas en la prueba anterior.

PALABRAS CLAVE: Traumatismo abdominal; Ecografía, TAC; Niños.

Correspondencia: M.S. Fernández Córdoba, Sección de Cirugía Pediátrica, Complejo Hospitalario de Albacete, C/ Hermanos Falcó 37, 02006 Albacete.

*Este trabajo ha sido presentado en la V Reunión Anual de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. Valencia, 5-6 noviembre 1999.

USEFULNESS OF THE ULTRASONOGRAPHY IN THE INITIAL ASSESSMENT OF CHILDREN WITH BLUNT ABDOMINAL TRAUMA

ABSTRACT: Abdominal injuries are frequent in children, and the early assessment is the best guaranty for an accurate management. Although computed tomography (TAC) has been considered the diagnostic modality of choice for children with blunt abdominal trauma, is a costly radiological test that requires the patients be stable and sedated. The aim of this study is to evaluate the usefulness of abdominal ultrasonography, a quick, non-invasive technique, of low cost, and repeatable, during the initial assessment of these patients, arguing about the possibility of replace TAC in the detection of intra-abdominal posttraumatic injury. A retrospective case note review was carried out on the 22 children of less than 8 year-old admitted with blunt abdominal trauma to the Pediatric Surgery Section of our institution between 1991 and 1999. The most common mechanism of injury has been the motor vehicle accident (63.63%). All were initially evaluated with ultrasonography and those with any abnormal ultrasonographic findings (free intraperitoneal fluid, intra-abdominal organ injury) were further evaluated with computed tomography and/or repeated sonographies. Sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy of the diagnostic methods, have been evaluated. This investigation found abnormalities in 17 patients, 70.59% of whom have been managed conservatively. The accuracy of the abdominal ultrasound in the diagnosis of intra-abdominal injury was 77.27%, with a 82.35% sensitivity, 60% specificity, 87.5% positive predictive value, and 50% negative predictive value. The accuracy of the TAC in the diagnosis was 93.75%. The sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value of the TAC were 92.85%, 100%, 100%, and 66% respectively. We conclude that TAC is the imaging modality of choice in children with severe abdominal trauma but ultrasonography is a reasonable technique to arouse diagnostic suspicion, that can avoid additional tomographic studies. Abdominal computed tomography must be reserved for the hemodynamically stable children with abnormal ultrasonographic findings or with suspected injuries by a clinical evolution that gone unnoticed in the previous study.

KEY WORDS: Abdominal trauma; Ultrasonography; CT scan; Children.

INTRODUCCIÓN

La evaluación clínica de los niños con traumatismos abdominal en la búsqueda de lesiones es difícil, ya que los sig-

nos externos pueden ser pocos y el paciente a veces no colabora en la exploración, sobre todo si existen múltiples lesiones⁽¹⁾. La tomografía axial computerizada (TAC) está considerada por muchos cirujanos y radiólogos pediátricos como el mejor método radiológico para la evaluación de niños con sospecha de lesiones viscerales tras traumatismo abdominal⁽²⁻⁷⁾; sin embargo, requiere que estos pacientes estén sedados, clínicamente estables, y puedan ser transportados. La punción y lavado peritoneal ha quedado limitada a determinados casos en adultos, pero apenas se emplea en pediatría⁽⁸⁾. La ecografía es una técnica de rápida ejecución, no invasiva, sin riesgo de irradiación, de fácil disponibilidad y transporte, que puede ser una alternativa a las pruebas anteriores.

El propósito del presente estudio es evaluar la eficacia de la ecografía abdominal como instrumento diagnóstico en la valoración inicial de los niños que han sufrido traumatismo abdominal cerrado, cuestionándose si puede ser suficientemente exacta como para reemplazar a la TAC en la detección de lesiones intraabdominales postraumáticas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio retrospectivo de los niños que han sido ingresados en la Sección de Cirugía Pediátrica del Complejo Hospitalario de Albacete, por haber sufrido traumatismo abdominal en los últimos 8 años, con o sin lesiones asociadas, evaluando las causas del traumatismo, tipo y localización de las lesiones, resultados de los métodos de diagnóstico por imagen, tratamiento médico o quirúrgico, estancia hospitalaria y evolución. Los niños en los que se sospechaba traumatismo abdominal cerrado, fueron estudiados según el protocolo de la Sección, que incluye ecografía abdominal urgente al ingreso, buscando la presencia de líquido libre intraperitoneal en receso espleno renal, espacio de Morrison y espacio retrovesical, e inspeccionando las vísceras intraabdominales. Si se encontraba líquido libre o imágenes sospechosas de lesiones viscerales, el estudio se completaba con una TAC y/o controles ecográficos seriados. En casos en que la evolución clínica lo requiriera, se procedió a laparotomía, aunque el tratamiento preferido para las lesiones parenquimatosas ha sido el tratamiento conservador, siempre que el paciente se mantuviera estable. La laparotomía la reservamos para los casos en que hay hemorragia masiva inmediata o aquellos cuyos requerimientos transfusionales son mayores de 40 ml/kg de peso. Todos los pacientes fueron hospitalizados durante al menos 24 horas, incluso si en la ecografía no se encontraban hallazgos de hemoperitoneo o lesiones viscerales; no se han tenido en cuenta para el estudio los niños que han sido valorados en el servicio de urgencias y han sido remitidos a su domicilio sin ingreso. La evaluación ecográfica fue realizada usando un transductor de 5 MHz. La presencia de líquido libre y/o lesiones viscerales se interpretó como un resultado positivo de la ecografía. Lo encontrado en el examen ecográfico inicial fue comparado con

los hallazgos de la TAC o de exploraciones ecográficas seriadas. Los resultados ecográficos negativos fueron correlacionados con nuevos controles y/o con el curso clínico y los hallazgos de laboratorio obtenidos durante la hospitalización.

La fiabilidad de la ecografía de urgencia para predecir la existencia o no de lesiones intraabdominales en niños que han sufrido traumatismo abdominal en nuestro medio, ha sido analizada según las siguientes variables: verdaderos positivos (VP) = resultado positivo de la ecografía, con lesiones intraabdominales demostradas; falsos positivos (FP) = resultado positivo de la ecografía, no habiéndose confirmado la existencia de lesiones intraabdominales; verdaderos negativos (VN) = ecografías normales en pacientes en los que tras un seguimiento no se encontraron hallazgos de lesión; falsos negativos (FN) = lesiones intraabdominales no sospechadas por la ecografía inicial; sensibilidad = $VP/(VP+FN)$; especificidad = $VN/(VN+FP)$; valor predictivo positivo = $VP/(VP+FP)$; valor predictivo negativo = $VN/(VN+FN)$; exactitud de la prueba = $(VP+VN)/(VP+FP+VN+FN)$.

RESULTADOS

Entre 1991 y 1999, 22 niños menores de 8 años han sido ingresados en la Sección de Cirugía Pediátrica del Complejo Hospitalario de Albacete por haber sufrido traumatismo abdominal (14 niños y 8 niñas, con una media de edad de 4,8 años). Presentaron lesiones viscerales 17 de ellos (77% de prevalencia de lesiones viscerales entre los ingresados por traumatismo abdominal). Los órganos principalmente afectados han sido: hígado (n = 5), bazo (n = 4), páncreas (n = 4), intestino delgado (n = 4) (tres perforaciones intestinales y un hematoma duodenal), y riñón (n = 3). Han presentado lesiones asociadas 10 de los pacientes (45,45%): traumatismo craneoencefálico el 36,3%, fracturas óseas el 27,3%, contusión pulmonar el 9%, y erosiones oculares el 4,5%. Las principales causas del traumatismo abdominal han sido en un 63,63% accidentes de tráfico (35,7% atropellos, 35,7% ocupantes de coche, y 28,57% ciclistas), seguido por precipitaciones y aplastamientos, ambos en un 18,18%. La estancia media hospitalaria ha sido de 10,4 días (rango: 1,25). La sintomatología que presentaban estos pacientes, así como los datos de laboratorio, se muestran en la tabla I.

A todos los pacientes del estudio se les realizó ecografía abdominal de urgencia. En 16 niños se detectaron cantidades significativas de líquido intraabdominal, visualizándose además en cuatro de éstos una lesión visceral; sólo en dos se descartó con TAC la existencia de verdaderas lesiones. De seis pacientes en los que la ecografía inicial fue normal, se encontraron en tres de ellos alteraciones viscerales (dos perforaciones de víscera hueca y una pancreatitis); en uno de los dos niños con perforación intestinal, la TAC fue también interpretada como normal. Exploraciones tomográficas fueron realizadas en 16 pacientes, encontrando hallaz-

Tabla I Manifestaciones clínicas y datos de laboratorio en los niños que han sufrido traumatismo abdominal cerrado

Síntomas:	
Dolor abdominal	(18) 81,8%
Disminución peristaltismo	(5) 22,7%
Lesiones en piel abdomen	(4) 18,2%
Distensión abdominal	(3) 3,6%
Vómitos	(3) 13,6%
Hematuria	(3) 13,6%
Palidez	(2) 9%
Febrícula	(2) 9%
Anuria	(1) 4,5%
Shock hipovolémico	(1) 4,5%
Laboratorio:	
Leucocitosis con desviación	(9) 40,9%
Leucocitosis sin desviación	(4) 18,2%
Anemia	(6) 27,3%
Aumento transaminasas	(11) 50%
Aumento amilasa	(4) 18,2%

gos en 13 y normalidad en los tres restantes; de las tres tomografías interpretadas como normales, una correspondía al paciente comentado con perforación intestinal, que fue intervenido quirúrgicamente atendiendo a los hallazgos encontrados en el curso clínico. Los resultados de estas exploraciones se encuentran sintetizadas en la tabla II.

Las lesiones viscerales fueron tratadas de forma conservadora en 12 de los 17 que las presentaban (70,59%). Cinco fueron intervenidos quirúrgicamente: tres por perforación intestinal, uno por rotura hepática y otro por lesión renal. Una de las laceraciones hepáticas que fue tratada de forma conservadora sufrió una rotura diferida que precisó cirugía a los 10 días del traumatismo. Sólo cuatro pacientes tuvieron requerimientos transfusionales (18,18%). No ha habido muertes en esta serie y todos han evolucionado de forma satisfactoria.

La exactitud de la ecografía para el diagnóstico de la presencia de lesiones intraabdominales postraumáticas en los niños estudiados ha sido del 77,27%, con una sensibilidad del 82,35% y una especificidad del 60%. La proporción de verdaderos positivos o valor predictivo positivo fue del 87,5%, y la proporción de verdaderos negativos o valor predictivo negativo del 50%. La exactitud de la TAC para el diagnóstico fue del 93,75%, con una sensibilidad del 92,85%, una especificidad del 100%, un valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 66% (Fig. 1).

DISCUSIÓN

La causa más común de hospitalización y mortalidad entre los niños de más de un año de edad es el traumatismo

Tabla II Análisis de los resultados de los estudios radiológicos

<i>Exploraciones ecográficas realizadas</i>	<i>Presencias de lesiones</i>	<i>Ausencia de lesiones</i>
22	17	5
Ecografía positiva	VP	FP
16	14	2
Ecografía negativa	FN	VN
6	3	3
<i>Exploraciones tomográficas realizadas</i>	<i>Presencia de lesiones</i>	<i>Ausencia de lesiones</i>
16	14	2
TAC positiva	VP	FP
13	13	0
TAC negativa	FN	VN
3	1	2

VP = verdaderos positivos; FP = falsos positivos; VN = verdaderos negativos; FN = falsos negativos.

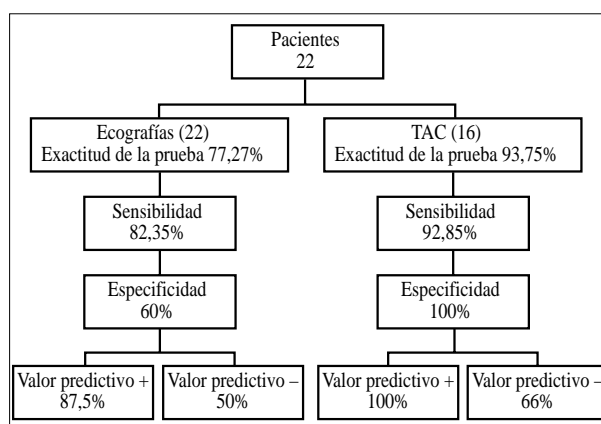


Figura 1. Análisis de los estudios ecográficos y tomográficos, en los 22 pacientes con sospecha de lesiones intraabdominales postraumáticas.

en general^(9, 10), y en los casos que sufren un trauma abdominal, el bazo es el órgano más afectado^(11, 12). Desde 1940 en que cirujanos de «The Hospital For Sick Children» de Toronto, comenzaron a proponer el tratamiento conservador para las lesiones esplénicas postraumáticas en niños, en un intento de evitar el riesgo de sépsis post-esplenectomía; esta modalidad terapéutica se ha extendido en la actualidad para las lesiones de los órganos sólidos intraabdominales⁽¹²⁻¹⁶⁾. En nuestro centro, siguiendo los criterios propuestos por Pearl y cols.⁽¹³⁾, se reserva la laparotomía para los casos en que existe hemorragia masiva inmediata o aquellos cuyos requerimientos transfusionales son mayores de 40 ml/kg de

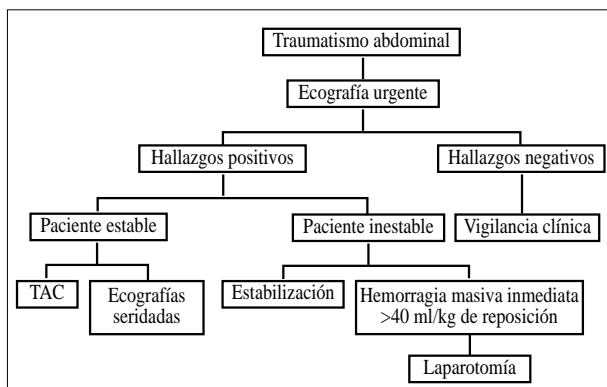


Figura 2. Algoritmo diagnóstico.

peso. Pero el manejo de forma conservadora o no quirúrgico de estas lesiones requiere de un diagnóstico acertado. La labor de cualquier instrumento diagnóstico no es principalmente determinar la necesidad o no de laparotomía, sino servir como base para el manejo médico adecuado, conocer el nivel de monitorización y cuidados necesarios, el tiempo de hospitalización y restricción de actividad física, y servir de guía para conocer la evolución. En este sentido, autores como C.D. Becker y cols.⁽¹⁷⁾ afirman que los hallazgos encontrados en la TAC no pueden ser usados para determinar qué pacientes requieren cirugía y cuáles no, ya que según ellos, niños con grados de afectación parenquimatosa importantes, pueden ser tratados con éxito de forma conservadora y otros con menor grado de lesión, pueden requerir laparotomía por sangrado importante.

La detección de lesiones intraabdominales en niños puede ser muy difícil y el grado de sospecha ha de ser alto, por lo que sería de gran utilidad disponer de un instrumento diagnóstico que pueda usarse de forma rápida y que no interfiriera con las maniobras de resucitación. La tomografía ha sido considerada el método diagnóstico de elección⁽²⁻⁷⁾ al ser más sensible y específica; sin embargo, requiere para su realización de ciertas condiciones de estabilidad, transporte y sedación, que hacen que su uso se retrase al menos hasta que se hayan puesto en marcha las maniobras iniciales de resucitación. Además es una prueba que expone al paciente a radiación y que requiere de la administración de contrastes intravenosos. Autores como E.H. Muntabagani y cols.⁽¹⁸⁾ y R. Jhirad and D. Boone⁽⁷⁾ encuentran un porcentaje significativamente alto de pacientes a los que se realiza TAC para descartar lesión intraabdominal, siendo estas exploraciones normales, a pesar de su uso en pacientes con indicación específica: dolor o distensión abdominal, lesiones en cinturón, hematuria, o valores de laboratorio anormales. La exploración ecográfica, sensible para la detección de sangre en cavidad peritoneal⁽¹⁸⁾, puede realizarse con un aparato portátil al mismo tiempo que se estabiliza el paciente, sin irradiarlo y sedarlo y sin requerir administración de contrastes^(19,20), y

según algunos estudios realizados sobre costes, mucho más barato^(21, 22).

Algunos trabajos revisados sobre la utilidad de la ecografía en esta patología, encuentran porcentajes mucho más altos de sensibilidad y especificidad que los hallados por nosotros, así como valores predictivos positivos y negativos que rondan el 95%^(19, 23-25). En nuestro estudio, la relativamente baja especificidad (60%) y valor predictivo negativo (50%) de los estudios ecográficos, se deben a la gran proporción de falsos negativos encontrados (3 de 6). La explicación puede hallarse en el alto porcentaje de lesiones pancreáticas (18,18%) y perforaciones de víscera hueca (13,62%) que contrasta con el encontrado en otras series (1-5%)⁽²⁶⁻²⁸⁾, para las cuales es sabido que tanto la ecografía como cualquier otra prueba diagnóstica, pueden pasar por alto la alteración si se realizan inmediatamente tras el traumatismo^(20, 29-32). Por otro lado, llama la atención que a pesar de que habiendo sido consideradas como hallazgos positivos de la ecografía pequeñas cantidades de líquido libre en pelvis (que en condiciones normales pueden encontrarse en niños sanos), exista únicamente un 12,5% de falsos positivos. Esto quiere decir que cuando se realiza como instrumento de primera elección en un niño con sospecha de lesión intraabdominal postraumática, si se encuentra hallazgos positivos, en un 87,5% de los casos existirán estas lesiones. En estos casos la realización de una TAC con mayor valor predictivo positivo (100%), nos confirmará la sospecha y nos localizará exactamente el lugar de la lesión. Sin embargo, cuando no se encuentren en los estudios ecográficos hallazgos sugestivos de tales lesiones, habrá que seguir con evaluaciones clínicas repetidas por personal experimentado, ya que si clínicamente existen sospechas, tanto la ecografía como la TAC tienen un bajo valor predictivo negativo (50% y 66%, respectivamente); es decir, es pequeño el porcentaje de individuos con una de estas pruebas negativas que realmente no tiene lesiones, y nos podemos estar encontrando con alteraciones tan graves como perforaciones intestinales que requieren intervención quirúrgica urgente, y cuyo diagnóstico lo tenemos que basar más en los hallazgos clínicos que en los encontrados por los métodos de imagen. El porcentaje de casos con ecografías negativas que realmente tenían lesiones y fueron detectadas por TAC fue del 66,66%, siendo lesiones ocultas para la TAC en un 33,33% de los casos.

Aunque el examen clínico por sí solo no es suficiente para determinar la lesión intraabdominal, es todavía un punto muy importante para el manejo con éxito de estos niños. Un examen clínico favorable y una ecografía abdominal negativa sí pueden evitar el requerimiento de estudios tomográficos.

Concluimos, por tanto, que la TAC es la modalidad diagnóstica de elección en niños con traumatismo abdominal severo, siendo mayores su sensibilidad y especificidad, pero el uso de la ecografía como instrumento de primera elección en el despistaje de lesiones intraabdominales, reduce el re-

querimiento de exploraciones más agresivas sólo para los casos en que se detecte líquido intraperitoneal o se vean imágenes sospechosas de lesión visceral. Cuando la ecografía es negativa, podremos obviar el uso de la TAC, aunque debemos seguir con una vigilancia estrecha del paciente por un cirujano pediátrico experimentado, ya que según hemos visto, las lesiones de víscera hueca y las lesiones pancreáticas pueden pasar desapercibidas tanto en la ecografía como en la TAC.

La TAC debe reservarse para los niños hemodinámicamente estables con una ecografía abdominal positiva o cuando la evolución clínica del paciente haga sospechar lesiones intraabdominales que han pasado desapercibidas en la exploración anterior. El algoritmo diagnóstico quedaría como se muestra en la figura 2.

BIBLIOGRAFÍA

- Fernández MS, López A, Benlloch C, Costa E, Segarra V, Velázquez J, Ruiz S. Traumatismo esplénico en la infancia: evolución en 36 casos. *Acta Pediátrica Española* 1996;**54**:562-595.
- Taylor GA, Fallat ME, Potter BM, Eichelberger MR. The role of computed tomography in blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1988;**28**:1660-1664.
- Federle MP, Jeffrey RB. Hemoperitoneum studied by computed tomography. *Radiology* 1983;**148**:187-192.
- Turrock RR, Sprigg A, Lloyd DA. Computed tomography in the management of blunt abdominal trauma in children. *Br J Surg* 1993;**80**:982-984.
- Fallat ME, Casale AJ. Practice patterns of pediatric surgeons caring for stable patients with traumatic solid organ injury. *J Trauma* 1997;**43**:820-824.
- Richardson MC, Hollman AS, Davis CF. Comparison of computed tomography and ultrasonographic imaging in the assessment of blunt abdominal trauma in children. *Br J Surg* 1997;**84**:1144-1146.
- Jhirad R, Boone D. Computed tomography for evaluating blunt abdominal trauma in the low-volume non-designated trauma center: the procedure of choice? *J Trauma* 1998;**45**:64-68.
- Schiffman MA. Non-operative management of blunt abdominal trauma in pediatrics. *Emerg Med Clin North Am* 1989;**7**:519-535.
- Keller MS, Vane DW. Management of pediatric blunt splenic injury: comparison of pediatric and adult trauma surgeons. *J Pediatr Surg* 1995;**30**:221-225.
- Patel JC, Tepas JJ. The efficacy of focused abdominal sonography for trauma (FAST) as a screening tool in the assessment of injured children. *J Pediatr Surg* 1999;**34**:44-47.
- Jaffe D, Wesson D. Emergency management of blunt trauma in children. *N Engl J Med* 1991;**34**:1477-1482.
- Morse MA, García VF. Selective non-operative management of pediatric blunt splenic trauma: risk for missed associated injuries. *J Pediatr Surg* 1994;**29**:23-27.
- Pearl RH, Weeson DE, Spence LJ, Filler RM, Ein SH, Shandling B, Superina RA. Splenic injury: a 5-year update with improved results and changing criteria for conservative management. *J Pediatr Surg* 1989;**24**:428-431.
- Traub AC, Perry JF. Splenic preservation following splenic trauma. *J Trauma* 1982;**22**:496-501.
- Stylianos S. Controversies in abdominal trauma. *Seminars in Pediatric Surgery* 1995;**4**:116-119.
- Stylianos S, Wootton SL, Lund DP, Hendren WH. Treatment of spleen and liver injuries in children without operation or transfusion. *J Pediatr Surg* 1993;**28**:569.
- Becker CD, Spring P, Glättli A, Schweizer W. Blunt splenic trauma in adults: can CT findings be used to determine the need of surgery? *AJR* 1994;**162**:343-347.
- Mutabagani KH, Coley BD, Zumberge N, McCarthy DW, Besner GE, Caniano DA, Cooney DR. Preliminary experience with focused abdominal sonography for trauma (FAST) in children: is it useful? *J Pediatr Surg* 1999;**34**:48-54.
- Katz S, Lazar L, Rathaus V, Erez I. Can ultrasonography replace computed tomography in the initial assessment of children with blunt abdominal trauma? *J Pediatr Surg* 1996;**31**:649-651.
- Elabbasi-Skalli A, Ouzidane L, Maani K, Benjelloun A, Ksiyer M. Traumatisme abdominal a l'enfant. Intérêt de l'échographic abdominale en urgence. *Arch Pédiatr* 1998;**5**:269-273.
- Arrillag A, Graham R, York JW, Miller RS. Increased efficiency and cost-effectiveness in the evaluation of the blunt abdominal trauma patient with the use of ultrasound. *Am Surg* 1999;**65**:31-35.
- Patrick DA, Bensard DD, Moore EE, Terry SJ, Karrer FM. Ultrasound is an effective triage tool to evaluate blunt abdominal trauma in the pediatric population. *J Trauma* 1998;**45**:57-63.
- Kimura A, Otsuka T. Emergency center ultrasonography in the evaluation of hemoperitoneum: a prospective study. *J Trauma* 1991;**31**:20-23.
- Hoffmann R, Nerlich M, Muggia-Sullam M y cols. Blunt abdominal trauma in cases of multiple trauma evaluated by ultrasonography: a prospective analysis of 291 patients. *J Trauma* 1992;**32**:452-458.
- Luks FI, Lemire A, St-Vil D, De Lorenzo M, Filiatrault D, Quimet A. Blunt abdominal trauma in children: the practical value of ultrasonography. *J Trauma* 1993;**34**:607-611.
- Brown RA, Bass DH, Rode H, Millar AJW, Cywes S. Gastrointestinal tract perforation in children due to blunt abdominal trauma. *Br J Surg* 1992;**79**:522-524.
- Ciftci AO, Tanyel FC, Salman AB, Büyükpamukcu N, HiÇsönmez A. Gastrointestinal tract perforation due to blunt abdominal trauma. *Pediatr Surg Int* 1998;**13**:259-264.
- Canty TG, Brown C. Injuries of the gastrointestinal tract from blunt trauma in children: a 12-year experience at a designated pediatric trauma center. *J Trauma* 1999;**46**:234-240.
- Canty TG, Brown C. Injuries of the gastrointestinal tract from blunt trauma in children: a 12-year experience at a designated pediatric trauma center. *J Trauma* 1999;**46**:234-240.
- Schimpl G, Schmidt B, Sauer H. Isolated bowel injury in blunt trauma in childhood. *Eur J Pediatr Surg* 1992;**2**:341-344.
- Fernández MS, López A, Benlloch C, Segarra V, Costa E, Velázquez J. Pancreatitis y pseudoquistes pancreáticos en la infancia: revisión en 12 años. *Cir Pediatr* 1996;**9**:113-117.
- Smith SD, Nakayama DK, Gantt N, Lloyd D, Rowe MI. Pancreatic injuries in childhood due to blunt trauma. *J Pediatr Surg* 1988;**23**:610-614.