

# Esplenectomía laparoscópica en pediatría. Análisis de 72 casos consecutivos

M. Martínez Ferro, G. Elmo, V. Dibenedetto, M. Bailez, H. Bignon

*Servicios de Cirugía General del Hospital de Pediatría J.P. Garrahan  
y del Hospital Privado de Niños de la Fundación Hospitalaria. Buenos Aires, Argentina.*

**RESUMEN:** La esplenectomía en pediatría es indicada en niños con enfermedades hematológicas como la esferocitosis hereditaria, la púrpura trombocitopénica idiopática, la talasemia, la drepanocitosis y otras menos frecuentes. En los últimos años, la esplenectomía laparoscópica demostró ser una técnica segura y efectiva que resulta en un menor tiempo de internación, mejor confort postoperatorio y excelentes resultados cosméticos.

Los autores detallan la experiencia con el tratamiento video-laparoscópico mínimamente invasivo de 72 pacientes con afectación del bazo por patología diversa, operados en un período de 6 años. El afianzamiento y el progreso en la curva de entrenamiento junto con la disponibilidad de nuevas tecnologías de termocoagulación, han permitido a la cirugía video-laparoscópica ocupar el lugar de elección en el tratamiento de las esplenopatías quirúrgicas de la infancia.

**PALABRAS CLAVE:** Esplenectomía; Laparoscopia; Pediatría.

## LAPAROSCOPIC SPLENECTOMY IN PEDIATRICS. REVIEW OF 72 CASES

**ABSTRACT:** Splenectomy in childhood is nearly always related to hematologic disorders such as hereditary spherocytosis, immune thrombocytopenic purpura, sickle cell anemia and others.

In recent years, laparoscopic splenectomy evolved into a safe and effective procedure that requires less hospital stay, and benefits the patient with a best postoperative period and excellent cosmetic results. The authors reveal a 6 year experience in treating 72 children with different diseases that required laparoscopic splenectomy. After progressing in their training curve and with the acquisition of new technology for endoscopic thermocoagulation, the authors conclude that minimally invasive surgery is the procedure of choice for most surgical spleen diseases in children.

**KEY WORDS:** Splenectomy; Laparoscopy; Children.

**Correspondencia:** Dr. Marcelo Martínez Ferro. Wineberg 3071. Olivos (B1636D1K) Buenos Aires. Argentina.  
E-mail: martinezferro@fibertel.com.ar

*\*Este trabajo no ha sido presentado en ningún congreso o medio gráfico.  
Recibido: Mayo 2003 Aceptado: Septiembre 2003*

## INTRODUCCIÓN

Los procedimientos video-laparoscópicos mínimamente invasivos, son en la actualidad los de elección para el abordaje quirúrgico de muchas patologías abdominales en pediatría. En la actualidad es posible resolver por esta vía, patologías como la atresia de vías biliares o la atresia duodenal, hecho que parecía imposible de lograr un par de años atrás.

La primera esplenectomía laparoscópica fue efectuada en 1991 por Delaitre en un paciente adulto<sup>(1)</sup> y la primera experiencia en niños fue publicada por Tulman en 1993<sup>(2)</sup>. Las ventajas con respecto a la esplenectomía convencional son: menor dolor, ausencia de fleo postquirúrgico<sup>(3)</sup>, acortamiento del tiempo de internación<sup>(4)</sup> y mejores resultados cosméticos<sup>(5)</sup>. Un beneficio aún mayor se observa en aquellos pacientes que requieren de una colecistectomía simultánea por presentar litiasis vesicular asociada<sup>(6)</sup> cuyo abordaje quirúrgico convencional requiere de una laparotomía de grandes dimensiones para acceder a ambos hipocondrios.

## MATERIAL Y MÉTODOS

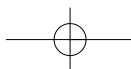
### Indicaciones

La cirugía esplénica más practicada en la infancia, es la extirpación completa del bazo o esplenectomía. Otras cirugías practicadas sobre éste órgano incluyen a las resecciones parciales (esplenectomías parciales y hemi-esplenectomías) y la fijación del bazo o esplenopexia.

### Indicaciones de esplenectomía

Con la finalidad de anular o disminuir el requerimiento transfusional, mejorar las citopenias y brindar confort abdominal, la esplenectomía es indicada en algunas patologías hematológicas primarias o secundarias que se detallan a continuación:

1. Anemias hereditarias hemolíticas.  
Membranopatías (esferocitosis, eliptocitosis).



- Enzimopatías (déficit de piruvato quinasa).  
Hemoglobinopatías (talasemia, drepanocitosis).
2. Anemia hemolítica inmune.
  3. Púrpura trombocitopénica inmune crónica.
  4. Hiperesplenismo.

Otra infrecuente causa de esplenectomía es la necrosis completa del bazo por torsión, en casos de bazo nómada o errante.

Afortunadamente, desde el advenimiento del tratamiento conservador y expectante, la esplenectomía en el traumatismo esplénico se encuentra contraindicada, salvo excepciones.

A diferencia de lo que acostumbra en los Estados Unidos, en nuestro país no indicamos la esplenectomía inicial en la enfermedad de Hodgkin, ya que la estadificación se efectúa mediante estudios de diagnóstico por imágenes.

#### Indicaciones de colecistectomía simultánea

Aproximadamente el 20 al 30% de los pacientes con esplenopatías quirúrgicas por motivos hematológicos, presentan litiasis biliar concomitante. Debido a que la misma es muchas veces asintomática, el diagnóstico se efectúa mediante la ecografía.

La colecistectomía está indicada únicamente en aquellos pacientes que presentan litiasis asociada ya que una vez extirpado el bazo, disminuye significativamente la posibilidad de padecer cálculos biliares.

### Técnica quirúrgica

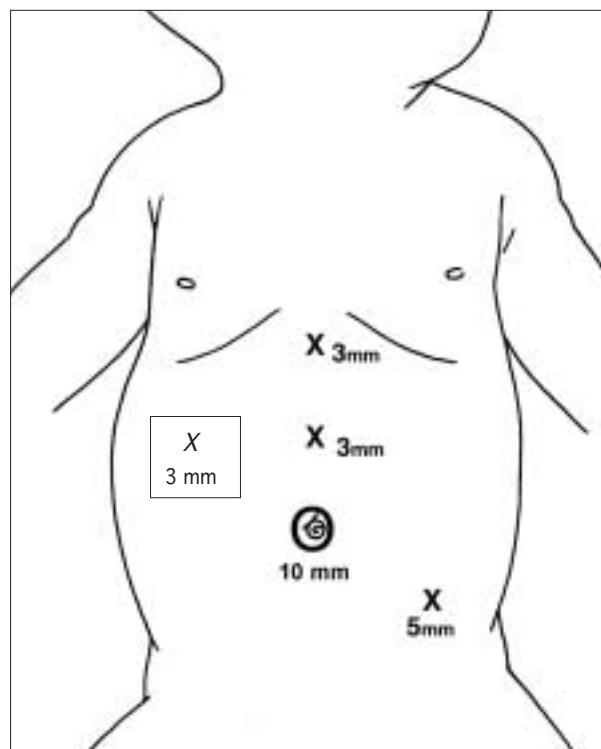
#### Esplenectomía laparoscópica

Bajo anestesia general, se coloca al paciente en decúbito ventral ligeramente rotado hacia la derecha mediante la ubicación de un realce en el flanco izquierdo. Se toma la precaución de fijar al paciente firmemente a la camilla para evitar su deslizamiento durante la cirugía, debido a que luego de colocados los trócares, la camilla es lateralizada hacia la derecha y colocada en posición de Trendelenburg invertido.

Al inicio de la serie se utilizaron 6 trócares de acceso, en la actualidad se emplean 4 trócares: uno de 10 mm, uno de 5 mm y dos de 3 mm.

El primer trocar de 10 mm se coloca a nivel umbilical. En la primera serie (Grupo I) se ingresó a la cavidad con técnica abierta, hernioplastia umbilical simil. En la segunda y tercera serie (Grupo II y Grupo III), se utilizó un trocar Step®, con técnica cerrada y aguja de Veress. Se provocó un neumoperitoneo con CO<sub>2</sub> utilizando una presión entre 8-12 mmHg.

Los 4 trócares se ubican de la siguiente manera: uno de 10 mm en ombligo, uno de 5 mm en flanco izquierdo y dos de 3 mm en línea media, uno subxifoideo y otro entre este y el umbilical. En aquellos pacientes con litiasis vesicular concomitante, se agregó un port de 3 mm en fosa ilíaca derecha para realizar la colecistectomía laparoscópica (Fig. 1).



**Figura 1.** Esquema con la ubicación de los 4 trócares que se utilizan para la esplenectomía laparoscópica. En el recuadro, se detalla la ubicación del quinto trocar de 3mm (recuadro) en fosa ilíaca derecha, indispensable para efectuar la colecistectomía simultánea.

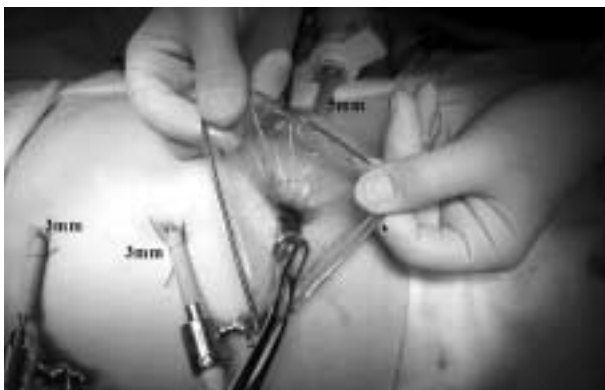
Se utiliza una óptica de 5, 7 o 10 mm de 30 grados que se introduce por el trocar umbilical. La tijera del bisturí armónico es introducida por el trocar de 5mm ubicado en la fosa ilíaca izquierda y los dos trócares de 3mm ubicados en la línea media, son utilizados para introducir la cánula de aspiración, graspers, disectores u otros instrumentos quirúrgicos.

La esplenectomía laparoscópica se facilita colocando el paciente en decúbito lateral derecho y posición de Trendelenburg invertida.

Dividimos a los pacientes en 3 grupos según fue la evolución de la técnica quirúrgica utilizada.

En los primeros pacientes (Grupo I) se disecó el polo inferior ligando con clips y/o fulgurando con corriente bipolar los vasos polares inferiores y continuando hacia el retroperitoneo por la cara externa del bazo hasta el polo superior. Los vasos cortos y los del hilio fueron abordados por la cara anterior con corriente mono-bipolar y/o clips.

En una segunda etapa (Grupo II) se utilizó endobisturí armónico (Harmonic Scalpel® Johnson & Johnson medical). El tratamiento del hilio esplénico fue de rutina con sutura mecánica automática (Endo-Ghia® 12 mm USSC) introducida por un port umbilical de 12 mm. Para este fin, se cambió la óptica de 10 mm por una de 5 o 3 mm y se la introdujo por otro port.



**Figura 2.** Extracción de los bordes de la bolsa de alta resistencia por el orificio del trocar umbilical. Mediante una pinza de bordes romos tipo pföester, se extraen los pequeños trozos de bazo morcelado. Nótense los trócares de 3mm en la línea media y el de 5mm en la fosa ilíaca izquierda.

En el último grupo (Grupo III), se utilizó únicamente bisturí armónico para la sección y cauterización completa de todos los vasos esplénicos incluidos los del pedículo.

Una vez concluida la devascularización, se explora la cavidad para control de hemostasia y la presencia de bazos accesorios que deben ser resecaos.

Finalizada esta maniobra, se introduce una bolsa de alta resistencia (Endobag® Dexide 5x8") a través del trocar umbilical extrayendo momentáneamente la óptica para permitir el paso de la misma. Una vez reintroducida la óptica y bajo visión directa, se introduce el bazo dentro de la bolsa.

Finalmente los bordes de la bolsa son extraídos por el orificio del trocar umbilical y la morcelación digital del bazo dentro de la bolsa de alta resistencia permite la extracción completa del mismo en pequeños fragmentos (Fig. 2).

#### *Esplenectomía más colecistectomía laparoscópicas*

Ante la necesidad de efectuar una colecistectomía simultánea, se coloca un quinto trocar de 3-5 mm en la fosa ilíaca derecha (Fig. 1) por el que se introduce una pinza tipo grasper para tomar el fondo vesical y traccionarlo hacia el hemidiafragma derecho. Esta maniobra permite la fácil disección del hilio vesicular con la sección y ligadura del conducto cístico y su arteria.

La colecistectomía debe siempre ser efectuada antes de comenzar la esplenectomía, ya que el campo quirúrgico se encuentra libre de sangre y en caso de caso de requerir convertir la esplenectomía por motivos técnicos, se evitará una laparotomía de grandes dimensiones, necesaria cuando hay que abordar ambos hipocondrios.

Una vez extirpada la vesícula, la misma se deposita sobre el borde superior del lóbulo derecho del hígado, adyacente al ligamento redondo. De esta manera, se hace fácil su posterior localización para introducirla en la bolsa de alta resistencia junto con el bazo devascularizado.

#### **Pacientes**

Entre Marzo de 1997 y Octubre de 2003 se trataron 72 pacientes con esplenopatías quirúrgicas en el Hospital de Pediatría J.P.Garrahan y en el Hospital Privado de Niños de la Fundación Hospitalaria.

Se indicó esplenectomía laparoscópica a 72 pacientes. Sus edades oscilaron entre 1 y 18 años con una media de 7,3 años. 32 pacientes de sexo femenino y 40 de sexo masculino.

Los diagnósticos fueron: 38 pacientes con esferocitosis, 19 con púrpura trombocitopénica, 6 con talasemia, 5 con drepanocitosis 2 con hiperesplenismo por síndrome linfoproliferativo, 1 por tumor pseudoinflamatorio del bazo y 1 con bazo nómada torsionado y necrótico.

Los pacientes fueron separados en 3 grupos, según la técnica quirúrgica utilizada.

En el Grupo I, que esta compuesto por 11 pacientes, se disecó el polo inferior ligando con clips y/o fulgurando con corriente bipolar los vasos polares inferiores y continuando hacia el retroperitoneo por la cara externa del bazo hasta el polo superior. Los vasos cortos y los del hilio fueron abordados por la cara anterior con corriente mono-bipolar y/o clips.

En el Grupo II, conformado por 29 pacientes, se utilizó endobisturí armónico (Harmonic Scalpel, Johnson & Johnson medical) para la devascularización periférica y el tratamiento de hilio esplénico fue de rutina con sutura mecánica automática (Endo-Ghia, 12mm USSC).

En el Grupo III, compuesto por 32 pacientes, se utilizó únicamente bisturí armónico para la sección y cauterización completa de todos los vasos esplénicos incluidos los del pedículo.

#### **RESULTADOS**

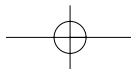
En 66 pacientes (91,7%) el procedimiento pudo ser efectuado completamente por vía laparoscópica, de los 6 casos que requirieron conversión, 5 ocurrieron al principio de la serie (Grupo I) debido a dificultades técnicas como el tratamiento de los vasos cortos en 3 pacientes y sutura mecánica inadecuada para tratar el hilio en 2 pacientes. El porcentaje de conversión para el grupo I fue del 45,5%.

En el Grupo II no hubo conversiones y en todos, la extracción fue con bolsa. El porcentaje de conversión para el grupo II fue 0%.

Un paciente del grupo III requirió ser convertido debido a fallas técnicas en el equipo. El porcentaje de conversión para el Grupo III fue del 3,1%.

El porcentaje global de conversiones para toda la serie fue del 8,3% (Tabla I).

El tamaño del bazo fue valorado por ecografía en todos los casos siendo su longitud promedio de 11,2 cm (rango 9 a 17cm). En la primera serie (Grupo I) aquellos bazos de tamaño mayor a 11cm ofrecieron dificultades y requirieron con-

**Tabla I Conversiones a cirugía convencional**

Grupo	No pacientes	Conversiones	%
I	11	5	45,5
II	29	0	0
III	32	1	3,1
I, II y III	72	6	8,3

**Tabla II Tiempo quirúrgico**

Grupo	Rango (minutos)	Media (minutos)
I	100-290	203
II	70-300	138
III	70-180	109

**Tabla III Tiempo de internación postoperatorio**

Grupo	Rango (Horas)	Media (Horas)
I	48-144	67
II	24-72	30
III	24-120	36

versiones. En los grupos II y III no hubo dificultad ni conversiones relacionadas al tamaño esplénico.

En 24 pacientes (33,3%) se efectuó colecistectomía laparoscópica simultánea por litiasis vesicular asociada.

En 14 casos (19,4%) se hallaron bazos accesorios o supernumerarios que fueron extirpados sin inconvenientes.

El tiempo quirúrgico en el Grupo I osciló entre 100 y 290 minutos, con una media de 203 minutos. La media de los primeros cinco pacientes de este grupo fue de 255 minutos y en los últimos 6 de 160 minutos.

En la segunda serie o Grupo II, el tiempo promedio fue de 138 minutos, con un rango de 70 a 300 minutos.

En la serie del Grupo III, el tiempo quirúrgico promedio fue de 109 minutos con un rango de 70 y 180 minutos (Tabla II).

El tiempo de internación en el Grupo I osciló entre 2 y 6 días con una media de 67 horas. En el Grupo II, el rango de internación fue de 24 a 72 horas, con una media de 30 horas. Para el Grupo III la media de internación fue de 36 horas con un rango de 24 a 120 horas (Tabla III).

Los últimos 61 pacientes (Grupos II y III), cursaron un postoperatorio sin sonda

nasogástrica y se realimentaron en promedio a las 8 horas (rango 3 a 24 hs)

No hubo complicaciones de importancia intra ni postoperatorias en toda la serie.

Los resultados cosméticos han sido muy satisfactorios en todos los casos.

## DISCUSIÓN

En los últimos años, muchos de los procedimientos quirúrgicos abdominales en pediatría que eran abordados mediante técnicas convencionales «a cielo abierto», pueden ser satisfactoriamente resueltos utilizando técnicas mínimamente invasivas video-asistidas.

Tal ha sido el avance de estas técnicas sobre las convencionales, que en muchos casos, han pasado a ser las de primera elección.

El abordaje quirúrgico del bazo en pediatría no escapa a esta regla y es así como, en la última década, desde el primer caso descrito en pediatría en 1993<sup>(2)</sup> hasta la fecha, ha pasado de ser una dificultosa técnica casi experimental, a ostentar el título de «Gold standard procedure» otorgado por autores de vasta experiencia<sup>(7, 8)</sup>.

Los beneficios de la cirugía laparoscópica son indiscutibles y bien conocidos. En el caso de la esplenectomía, todos los autores<sup>(9,10)</sup> señalan que las principales ventajas observadas son la presencia de menor dolor postoperatorio, inmediato reestablecimiento del tránsito intestinal, menor tiempo de internación postoperatoria, rápido retorno a las actividades escolares y/o deportivas e inmejorables resultados cosméticos.

En nuestra serie, el tiempo promedio de internación fue de 30 y 36hs para los grupos II y III que representan el final de nuestra curva de entrenamiento. Además, los 61 pacientes que integraban estos grupos, cursaron un postoperatorio sin sonda nasogástrica y se realimentaron en promedio a las 8 horas postoperatorias (rango 3 a 24 hs).

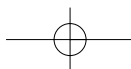
Estos datos son por demás elocuentes y si bien nuestra experiencia no incluye la comparación con un grupo de pacientes operados por vía convencional, la mayoría de los autores coinciden en afirmar que en los pacientes esplenectomizados por vía laparoscópica, el uso de analgésicos postoperatorios es significativamente menor y el tiempo de internación se acorta entre 24 y 48hs<sup>(11)</sup>.

Con respecto a los resultados cosméticos, los pacientes abordados convencionalmente, presentan en general grandes cicatrices, en especial aquellos que fueron sometidos a una colecistectomía simultánea. Muchos de estos pacientes se quejan por presentar cicatrices hipertróficas o queloides.

Según Bax y Van der Zee<sup>(12)</sup>, el impacto cosmético de la operación es frecuentemente minimizado y refieren que el 20% de los pacientes consultados que habían sido operados entre 18 y 20 años atrás, refirieron no estar conformes con el aspecto de sus cicatrices.

En nuestra serie, todos los pacientes evidencian resultados cosméticos excelentes. El aspecto postoperatorio inmediato revela la mínima invasión tisular provocada por esta cirugía (Fig. 3). Durante el seguimiento alejado, en la mayor parte de los pacientes esplenectomizados, resulta dificultoso hallar las cicatrices quirúrgicas.

Las desventajas de la esplenectomía laparoscópica, referidas en la literatura son: la necesidad de entrenar al equipo





**Figura 3.** Paciente que cursa el postoperatorio reciente (48hs) de una esplenomía con colecistectomía simultánea, en condiciones de alta. Nótese la presencia de los puntos de piel en las 5 heridas quirúrgicas.

quirúrgico, el requerimiento de un mayor tiempo quirúrgico en comparación a la cirugía convencional<sup>(13)</sup> y mayores costos debido a la utilización de mayor cantidad de materiales descartables<sup>(14)</sup>.

La esplenomía laparoscópica es considerada una técnica compleja dentro de los procedimientos video-asistidos y requiere de un largo período de aprendizaje (curva de aprendizaje o entrenamiento).

Miles y col.<sup>(15)</sup> comprobaron una reducción en el tiempo quirúrgico inversamente proporcional a la experiencia en este tipo de cirugía ya que en los primeros 11 pacientes de su casuística el tiempo medio fue de 175 minutos y luego disminuyó a 105 en los 15 posteriores.

Gigot y col.<sup>(16)</sup> reportaron varios factores que prolongan el tiempo quirúrgico. El tamaño esplénico (< 12cm 166 min.; >12 cm 260 min), la resección de bazo accesorios (presencia 298 min.; ausentes 188 min.) y la experiencia del cirujano (<10 casos: 214 minutos; >10 casos 165 minutos).

Evidentemente, este último factor influyó en nuestra casuística, ya que dentro del Grupo I, en los primeros 5 pacientes la media de tiempo quirúrgico fue de 255 minutos y en los 6 siguientes el tiempo disminuyó a 160 minutos. En el Grupo II se observó una disminución aún mayor del tiempo operatorio, con una media de 138 minutos. Finalmente, para el gru-

po III la media de tiempo operatorio fue de 109 minutos, tiempo muy similar al requerido habitualmente para extirpar el bazo a cielo abierto.

Al principio de nuestra serie, considerábamos que el tamaño esplénico era un factor que prolongaba el tiempo operatorio, y desencadenaba conversión. De la evaluación y comparación del Grupo I con los Grupos II y III se deduce que el tamaño esplénico no es relevante. Esta observación coincide con la opinión de diversos autores<sup>(17)</sup>.

A partir de esta comparación, podemos inferir al igual que otros autores<sup>(18, 19)</sup>, que el uso del bisturí armónico y la habilidad adquirida son los principales factores que influyen en el acortamiento del tiempo quirúrgico y la ausencia de conversión.

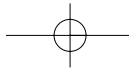
En referencia a los costos, si bien la mayoría de los autores coinciden en observar un costo final para la cirugía laparoscópica que supera en 20 a 25% a los casos operados por vía convencional<sup>(14, 3)</sup>, debemos considerar que estos estudios han sido efectuados en los Estados Unidos, donde el uso de material descartable es significativamente superior a lo acostumbrado en nuestro medio. Por este motivo, es probable que las diferencias encontradas sean, en nuestra experiencia de menor relevancia.

El desarrollo de las técnicas video-quirúrgicas mínimamente invasivas ha sido uno de los mayores avances de las últimas décadas en el campo de la cirugía infantil.

A la luz de lo expuesto, los autores concluyen que la laparoscopia, resulta muy beneficiosa para los niños que padecen esplenopatías quirúrgicas, siendo en la actualidad en nuestro Hospital, la cirugía de primera elección.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Delaitre B, Maignien B. Splenectomy by the coeliacoscopic approach: Report of a case. *Presse Med* 1991;**20**:2263.
2. Tulman S, Holcomb GW, Karamanoukian HL et al. Laparoscopic Splenectomy. *J Pediatr Surg* 1993;**28**:689-692.
3. Minkes RK, Lagzdins M, Langer JC. Laparoscopic versus open splenectomy in children. *J Pediatr Surg* 2000;**35**:699-701.
4. Curran TJ, Foley MI, Swanstrom LL, Campbell TJ. Laparoscopy improves outcomes for pediatric splenectomy. *J Pediatr Surg* 1998;**33**:1498-500.
5. Rescorla FJ. Laparoscopic splenectomy. *Semin Pediatr Surg* 1998;**7**:207-12.
6. Scherl H, Bailez M, Martínez Ferro M, et al. Esplenomía laparoscópica en pediatría. *Rev Cir Inf* 2001;**11**:26-29.
7. Rescorla FJ, Engum SA, West KW, et al. Laparoscopic splenectomy has become the gold standard in children. *Am Surg* 2002;**68**:297-301 301-2.
8. Rothenberg SS. Laparoscopic splenectomy in children. *Semin Laparosc Surg* 1998;**10**:19-24.
9. Reddy VS, Phan HH, O'Neill JA, et al. Laparoscopic versus open splenectomy in the pediatric population: a contemporary single-center experience. *Am Surg* 2001;**67**:859-63.



10. Park A, Marcaccio M, Sternbach M, et al. Laparoscopic vs open splenectomy. *Arch Surg* 1999;**11**:1263-9.
11. Rescorla FJ, Breitfeld PP, West KW, et al. A case controlled comparison of open and laparoscopic splenectomy in children. *Surgery* 1998;**124**:670-676.
12. Bax NMA, Van der Zee. Laparoscopic splenectomy: Is this the way to do it? *Pediatr Endosurg Innov Techn* 2000;**5**:281-286.
13. Esposito C, Corcione F, Garipoli V, Ascione G. Pediatric laparoscopic splenectomy: are there real advantages in comparison with the traditional open approach? *Pediatr Surg Int* 1997;**12**:509-10.
14. Janu PG, Rogers DA, Lobe TE. A comparison of laparoscopic and traditional open splenectomy in childhood. *J Pediatr Surg* 1996;**31**:109-114.
15. Miles WFA, Greig JD, Wilson RG, et al. Technique of laparoscopic splenectomy with a powered vascular linear stapler. *Br J Surg* 1996;**83**:1212-1214.
16. Gigot JF, Legrand M, Cadiere GB, et al. Is laparoscopic splenectomy a justified approach in hematologic disorders? Primary results of a prospective multicenter study. *Int Surg* 1995;**80**:299-303.
17. Heniford BT, Park A, Walsh RM, et al. Laparoscopic splenectomy in patients with normal-sized spleens versus splenomegaly: does size matter? *Am Surg* 2001;**67**:854-7.
18. Park AE, Birgisson G, Mastrangelo MJ, et al. Laparoscopic splenectomy: outcomes and lessons learned from over 200 cases. *Surgery* 2000;**4**:660-7.
19. Schaarschmidt K, Kolberg-Schwerdt A, Lempe M, et al. Ultrasonic shear coagulation of main hilar vessels: A 4-year experience of 23 pediatric laparoscopic splenectomies without staples. *J Pediatr Surg* 2002;**37**:614-6.

