

# Esplenectomía laparoscópica

Dr. Antonio García Ruiz

## Introducción

Delairte fue el primero en reportar una esplenectomía laparoscópica (EL) en 1991.<sup>1</sup> A partir de esa fecha, siguieron numerosos reportes de casos y series describiendo todas las técnicas y variantes que hacen la EL posible para enfermedades benignas y malignas. Hoy se considera que el abordaje laparoscópico es el "estándar de oro" para la esplenectomía en casos de bazo de tamaño normal y por causas benignas, como es el caso de la púrpura trombocitopénica idiopática (PTI).<sup>2</sup> La EL ofrece muchas ventajas en comparación con la esplenectomía abierta, tales como menor dolor postoperatorio, recuperación acelerada, menor afección a la función pulmonar, retorno en menor tiempo del tránsito intestinal, menor morbilidad y mejor resultado cosmético.<sup>3,4</sup> Sin embargo, sigue siendo un procedimiento técnicamente demandante, principalmente por los riesgos de accidentes hemorrágicos.

## Indicaciones para esplenectomía

La esplenectomía está indicada en las alteraciones hematológicas que no han respondido a tratamiento médico y en las que se espera que al extirpar el bazo mejorarán las condiciones del paciente.<sup>5</sup> Las indicaciones para el abordaje laparoscópico son las mismas que para la esplenectomía convencional o abierta. No obstante, algunos bazos pudieran ser difíciles de manejar laparoscópicamente. En la literatura médica hay reportes de EL exitosa en casos de aneurismas de la arteria esplénica, trauma esplénico y tumores. Sin embargo, el abordaje laparoscópico de rutina en estos casos todavía es cuestionable.<sup>5</sup>

## Discusión

La PTI es la indicación más común para la EL y, junto con la esferocitosis hereditaria, conlleva del 40% al 100% de los casos en la mayoría de las series reportadas. En la PTI, el tamaño del bazo es característicamente menor, debido a autoinfartos esplénicos y esto puede facilitar tanto su manipulación como su extracción por vía laparoscópica.<sup>6</sup> En los casos de talasemias, la esplenectomía está indicada cuando la enfermedad requiere gran cantidad de transfusiones. En estos casos se ha reportado un incremento en la incidencia de complicaciones postoperatorias, principalmente de origen infeccioso.

## Tamaño del bazo

Debido a las necesidades de manipulación de un órgano voluminoso, la EL ha requerido de una clasificación más precisa del tamaño del bazo. Éste puede evaluarse preoperatoriamente mediante datos de la exploración física (cuando el borde esplénico alcanza la línea media o cuando el polo inferior del bazo puede palparse en la fosa iliaca izquierda, por ejemplo) o calculando las medidas de sus diámetros o inclusive su volumen en estudios de imagen (ultrasonido, TAC o RMN). Postoperatoriamente, el tamaño del bazo también puede ser calculado estimando el peso del espécimen. La información preoperatoria es de particular importancia para la mejor planeación del abordaje laparoscópico, ya sea anterior, semilateral, lateral, laparoscópico puro o "asistido con la mano". En la era prelaparoscópica, cuando el bazo alcanzaba los 500 g se consideraba esplenomegalia, se daba la categoría de esplenomegalia masiva cuando pesaba 1,000-1,500 g y esplenomegalia gigante por arriba de los 1,500 g. Esta clasificación prevalece todavía para el abordaje laparoscópico. Los cirujanos en general consideran esplenomegalia cualquier caso donde el bazo es palpable por debajo del reborde costal o cuando los cálculos de los estudios de imagen sugieren un peso > 700 g. Muchos autores han demostrado que un bazo grande también puede ser manipulado y disecado dentro del abdomen. Sin embargo, su extracción puede ser más difícil.<sup>7,8</sup>

Tanto para cirujanos experimentados o con menos experiencia, la EL tiene una mayor morbilidad y mayor riesgo de conversión cuando se trata de pacientes con esplenomegalia.<sup>9,10</sup> Targarona y colaboradores<sup>11</sup> encontraron una correlación directa entre la incidencia de conversión y el peso del bazo. Respectivamente, la tasa de conversión fue de 0% cuando el bazo pesaba entre 400 g y 1,000 g, 25% cuando el peso fue mayor a 1,000 g y 75% cuando pesaba más de 3,000 g. Patel y colaboradores<sup>10</sup> sobresaltan la gran morbilidad (mayores estancias hospitalarias) en los pacientes de esplenomegalia > 1,000 g. No obstante, Owera y colaboradores,<sup>12</sup> establecieron que a pesar de tiempos quirúrgicos mayores la recuperación luego de la EL es menos tórpida y más breve. Cabe mencionar que, además del tamaño del bazo, existen otros factores limitantes para el abordaje laparoscópico, tales como la

obesidad central, desproporciones del tamaño del bazo con el de su cavidad abdominal y la inflamación periesplénica. Domínguez y colaboradores,<sup>13</sup> en su estudio retrospectivo, demostraron que la EL en pacientes obesos (IMC > 30) tiene resultados similares que en los no obesos; sin embargo, los pacientes obesos mórbidos (IMC > 40) sí tuvieron mayores complicaciones.

#### Bazos accesorios

La esplenosis accesoria se define como la presencia de tejido esplénico en un lugar distante al sitio original. El sitio más frecuente de bazos accesorios es, precisamente, el hilio esplénico, seguido del retroperitoneo, el omento mayor y el mesenterio. La función del bazo accesorio sigue siendo tema de controversia, principalmente porque se desconoce su papel fisiológico en relación con el posible tamaño crítico a partir del cual pueda inducir una recurrencia de la enfermedad hematológica luego de la esplenectomía. La EL sigue teniendo limitantes en cuanto a la posibilidad de detectar bazos accesorios. Aunque es cierto que la presencia de bazos accesorios puede ser responsable de las recurrencias en un número significativo de pacientes con enfermedades hematológicas, también es conocido que la enfermedad puede recurrir en pacientes donde no se han detectado bazos accesorios.<sup>6,14</sup> La incapacidad para detectar todos los bazos accesorios en las evaluaciones preoperatorias (TAC) o durante la cirugía laparoscópica puede dar lugar a recurrencias, especialmente en casos de PTI.<sup>2,15</sup> Los estudios preoperatorios de imagen, tales como la gammagrafía con tecnecio o indio, y los postoperatorios con "eritrocitos desnaturalizados" tienen mayor probabilidad de detectar la esplenosis accesoria.<sup>14,16,17</sup> Estudios realizados en cirugía abierta con un transductor manual han demostrado una sensibilidad del 100% para detectar bazos accesorios.<sup>18</sup> Sin embargo, la incidencia verdadera de bazos accesorios funcionales todavía está por determinarse, ya que existen reportes de series grandes de pacientes operados laparoscópicamente por enfermedades hematológicas como PTI que demuestran resultados excelentes.<sup>19</sup>

#### Autotrasplante

El autotrasplante es un problema que se presenta habitualmente luego de rupturas esplénicas traumáticas. Con el advenimiento de la cirugía laparoscópica, en muchas ocasiones el bazo puede romperse durante la manipulación o la extracción, aumentando la posibilidad de autotrasplante en los sitios de los puestos con recurrencia de la enfermedad.<sup>20,21</sup> La presencia de tejido esplénico autotrasplantado con frecuencia es asintomática, pero en otras ocasiones puede dar lugar a dolor, recurrencia de las alteraciones hematológicas o inclusive sangrado de magnitud variable.<sup>21,22</sup> Para prevenir el autotrasplante se han hecho varias recomendaciones, como lavar exhaustivamente la cavidad abdominal, usar instrumentos atraumáticos, mantener la integridad de la cápsula esplénica, usar una bolsa impermeable e irrompible para la exteriorización del es-

pécimen.<sup>23</sup> La esplenosis adquirida puede requerir una nueva laparoscopia con exisión del tejido esplénico residual y posiblemente una omentectomía. Ahora bien, en algunos casos seleccionados (trauma esplénico, hipertensión portal, metaplasia mieloide por mielofibrosis, leucemia linfocítica crónica y enfermedad de Gaucher, por ejemplo) el autotrasplante puede ser un efecto deseado, ya que puede preservar la función esplénica luego de la esplenectomía.<sup>24</sup>

#### Técnica quirúrgica

Desde Delaitre en 1991, nos hemos encontrado con muchas técnicas y variantes que tienen, cada una, sus méritos o defectos y que son promovidas por diferentes cirujanos. La EL se realiza en términos generales por 2 abordajes: anterior y lateral.

#### Abordaje anterior

Como este abordaje es muy semejante al de la cirugía abierta, fue el preferido inicialmente por muchos cirujanos. El paciente está en posición supina o en una posición de semilitotomía modificada. La disección comienza abriendo el omento gastrocólico y el ligamento gastroesplénico. En el abordaje anterior, la disección de la cara posterior del bazo es casi "a ciegas", lo cual puede dar lugar a mayor incidencia de rupturas capsulares con el inherente sangrado y necesidad de transfusiones postoperatorias o mayor incidencia de conversión a cirugía abierta.<sup>25,26</sup> Estos problemas son todavía mayores en pacientes obesos. En este abordaje, la arteria esplénica puede disecarse y controlarse sobre el borde superior del páncreas, lo cual reduce significativamente el sangrado al extirpar el bazo.<sup>3</sup> Las verdaderas ventajas de este abordaje son dos: 1) se pueden realizar cirugías concomitantes, tales como colecistectomía y 2) la conversión a cirugía abierta por sangrado es mucho más expedita, ya que no se necesita cambiar la posición del paciente.

#### Abordaje lateral ("bazo colgante")

Fue inicialmente descrita en 1995, por Delaitre y colaboradores, como la "técnica del bazo colgante"<sup>27</sup> y posteriormente popularizada por Park y Gagner en 1997 como el "abordaje lateral".<sup>28</sup> Actualmente es el abordaje preferido por la mayoría de los cirujanos alrededor del mundo. El paciente se coloca en posición de decúbito lateral derecho, lo que hace que el bazo cuelgue del diafragma y la exposición de su cara dorsal sea mucho más fácil para disecar sus ligamentos bajo visión directa. Este abordaje provee una visión muy clara de la cola del páncreas. De aquí que previene su lesión, ya que por gravedad se separa del hilio esplénico de manera automática.<sup>28,29</sup> La combinación de este abordaje con el uso de las tijeras ultrasónicas o del "ligasure" han demostrado obtener los mejores resultados en la EL.

No obstante, en algunos casos la disección puede ser difícil por la presencia de adherencias del polo esplénico superior, alteraciones anatómicas del tórax y otros de adherencias causadas por secuelas de pato-

logías abdominales como pancreatitis. En algunos casos de esplenomegalia, en los que el borde medial del bazo sobrepasa la línea media, modificar la posición del paciente llevándolo casi a la posición supina o a un abordaje semilateral (técnica del bazo recargado) puede otorgar ventajas, especialmente si el bazo de gran tamaño obstruye el campo visual operatorio cuando se diseña el hilio o el polo esplénico inferior.<sup>30</sup> Aunque no hay estudios aleatorizados que comparan ambos abordajes, el anterior contra el lateral, el sentido común apoya más el uso de la posición lateral o semilateral.

#### *Esplenectomía laparoscópica asistida con la mano (ELHALS)*

Esta técnica ha sido una evolución del procedimiento laparoscópico, permitiendo la entrada de una mano del cirujano a la cavidad abdominal mediante un puerto especializado.<sup>31</sup> La sensación táctil puede ayudar a identificar planos de disección, definir bazos accesorios y prevenir lesiones, particularmente en los bazos de disección difícil como los casos de hipertensión portal.<sup>31,32</sup> La mano puede funcionar como retractor para sostener el estómago, el páncreas y el colon para facilitar la disección y para controlar sangrados, particularmente en casos de esplenomegalia. A diferencia de la EL estricta, donde habitualmente se disecan primero el ligamento esplenocólico y el esplenorenal, en la ELHALS se disecan primero el polo esplénico inferior y el ligamento gastroesplénico.<sup>31</sup> Wang y colaboradores compararon la EL con la ELHALS y demostraron que se pueden operar bazos significativamente mayores en menor tiempo operatorio y con menores pérdidas sanguíneas. En su serie, el grupo de ELHALS tuvo una recuperación de la función gastrointestinal más rápida y ninguno requirió conversión a cirugía abierta.<sup>31</sup> Rosen y colaboradores, también tuvieron hallazgos similares en su serie comparativa; sin embargo, ellos tuvieron estancias hospitalarias ligeramente mayores y tuvieron que convertir un paciente en su serie de ELHALS.<sup>32</sup> La cirugía laparoscópica asistida con la mano ofrece los mismos beneficios que la cirugía laparoscópica estricta en los casos de esplenomegalia, mientras que permite ventajas durante la disección, manipulación y exteriorización del bazo.<sup>32</sup> Luego de la esplenectomía, el bazo puede ser exteriorizado a través de la incisión para la mano que habitualmente se localiza sobre la línea media supraumbilical.<sup>31</sup> Aunque se requieren series más grandes de estudios aleatorizados para definir claramente el papel de la ELHALS especialmente en pacientes con esplenomegalia, un estudio reciente de Trilles y colaboradores<sup>33</sup> demostró que si se logra el control del pedículo vascular esplénico de manera temprana, se pueden realizar las esplenectomías sin asistencia de la mano aun en casos de esplenomegalia.

**Ligadura temprana o embolización de la arteria esplénica**  
La ligadura temprana de la arteria esplénica es útil para reducir el tamaño del bazo y facilitar su disección. Esto también reduce la pérdida sanguínea transoperatoria y la cantidad de sangre que se pierde junto con la pieza

quirúrgica. Esta técnica es frecuentemente usada en el abordaje anterior y semilateral luego de la movilización del omento gastrocólico y de entrar a la retrocavidad de los epiplones. La arteria esplénica se liga en el borde superior del páncreas, separándola de la vena esplénica. En seguida, se moviliza el ángulo esplénico del colon, se dividen el ligamento esplenocólico y el ligamento frenoesplénico, se movilizan el hilio y el polo esplénico superior para extirpar finalmente el bazo.<sup>12,30</sup> La arteria esplénica puede ser ligada con suturas no-absorbibles o con clips vasculares.

La embolización preoperatoria o intraoperatoria de la arteria esplénica usando microesferas absorbentes de polímero (SAP-MS) también reduce el tamaño del bazo y la pérdida sanguínea.<sup>23,34,35</sup> Por la reducción de riesgos de sangrado transoperatorio, esta embolización de la arteria esplénica es una ayuda intraoperatoria útil que debe considerarse en pacientes que son sometidos a EL por alteraciones hematológicas con hiperesplenismo significativo o que son Testigos de Jehová.<sup>36</sup> No obstante, la embolización esplénica en casos oncológicos puede incrementar la incidencia de algunas complicaciones como trastornos cardíacos secundarios a lisis de tumores.<sup>34</sup>

#### *Esplenectomía sin suturas*

El sangrado transoperatorio es uno de los mayores problemas durante la EL y se estima en promedio alrededor de 250 ml.<sup>37</sup> Las alternativas para controlar el sangrado incluyen clips, suturas, coaguladores ultrasónicos o electroquirúrgicos (monopolares o bipolares). Gelmini y colaboradores reportaron una serie de 63 pacientes en quienes realizaron la disección del hilio esplénico utilizando el sistema de sellado de vasos conocido como "Ligasure" y sólo requirieron conversión por sangrado en 3 casos.<sup>38</sup> Ellos demostraron también un menor tiempo quirúrgico que explican en base a un menor tiempo necesario para recambio de instrumentos, menores riesgos de complicaciones por electrocirugía, mínima adherencia de los tejidos al instrumento y escarificación, menor daño colateral (2 mm) y la ventaja de que, por ser un instrumento largo, puede ser utilizado convenientemente en pacientes obesos. El ligasure sella vasos de hasta 7 mm y puede ser usado para cortar a través del bazo en casos de esplenectomía parcial.<sup>29</sup> De manera similar, Barbares y colaboradores, en su serie de 29 casos de EL con una sola conversión, recomiendan el uso del Ligasure por su fácil aplicación que provee suficiente hemostasia y disminuye el tiempo quirúrgico.<sup>39</sup>

#### *Disección y ligadura del pedículo esplénico con engrapadora lineal-cortante*

De manera alternativa, también se puede usar una enrapadora laparoscópica lineal-cortante para ligar y dividir los vasos hiliares del bazo o para dividir el bazo en los casos de esplenectomía parcial. Aunque desde el punto de vista económico las enrapadoras laparoscópicas tienen la desventaja de un mayor costo que el uso de otras fuentes de energía,<sup>37</sup> pueden ser muy útiles en casos donde los vasos hiliares lleguen a medir cerca de los 2 cm.<sup>31</sup>

### Esplenectomía parcial por vía laparoscópica

La sepsis postesplenectomía es una de las complicaciones potencialmente fatales del procedimiento y su prevención requiere preservar aproximadamente el 25% del tejido esplénico con un adecuado aporte vascular.<sup>40</sup> La esplenectomía parcial es un procedimiento que puede prevenir este tipo de infecciones y fue propuesta como el de elección en los años 70 y 80. Actualmente en la literatura médica hay reportes de esplenectomía parcial como método diagnóstico en casos de esplenomegalia de origen desconocido o como medida terapéutica en casos de quistes esplénicos, tumores benignos, metástasis, infartos, quistes pancreáticos intraesplénicos y otras causas como desgarros iatrógenos del bazo.<sup>29</sup> En este reporte, Uraneus y colaboradores documentan 37 pacientes sometidos a esplenectomía parcial por vía laparoscópica sin mortalidades. No obstante, tuvieron 2 conversiones por sangrado. Estos procedimientos se realizan en la posición semilateral y, a diferencia de las esplenectomías totales, requieren sólo una adecuada movilización del polo esplénico que se vaya a resecar. Lo anterior previene la eventual torsión del pedículo esplénico preservado y el inherente infarto del tejido esplénico residual. La ligadura parcial del pedículo esplénico con el Ligasure causa un área isquémica en el bazo que demarca el mejor sitio para la resección parenquimatosa.

Chin y colaboradores recientemente reportaron la decapsulación y destechamiento laparoscópicos de quistes esplénicos como procedimientos factibles y seguros, mientras que tienen la ventaja de preservación esplénica y las atribuibles al abordaje de invasión mínima. Debe tomarse en cuenta que el simple destechamiento de los quistes esplénicos puede dar como resultados tasas de recidiva inaceptablemente altas. Por ello, la decapsulación laparoscópica debe ser considerada como la de elección en estos casos, aunque se asocia con mayores tiempos quirúrgicos.<sup>41</sup> La energía de radiofrecuencia también puede generar un área definida de isquemia esplénica que permite realizar una esplenectomía parcial en el tratamiento de niños con quistes esplénicos no parasitarios.<sup>42</sup> Este procedimiento puede disminuir la necesidad de transfusiones o la estancia hospitalaria.

### Esplenectomía laparoscópica por trauma

El trauma esplénico ha sido siempre relegado como una situación de emergencia, donde el cirujano debe actuar con rapidez. En casos anecdoticos, se ha intentado abordar alguno de estos pacientes por vía laparoscópica para reparar la lesión esplénica mediante la aplicación de pegamentos de fibrina, microfibra hemostática de colágena, coagulación de plasma de argón o aplicación de mallas hemostáticas.<sup>43-45</sup> Recientemente, se ha propuesto el uso diagnóstico de la laparoscopia en casos seleccionados de trauma esplénico.<sup>46</sup> Huscher y colaboradores, en una serie de 11 pacientes usando tanto el abordaje semilateral como el anterior demostraron un manejo exitoso de la ruptura esplénica por vía laparoscópica. Ellos recomiendan este abordaje sólo en casos donde se cuente con cirujanos con gran experiencia laparoscópica.

No obstante, Melis opinó que aun las técnicas de invasión mínima pueden incrementar las tasas de complicaciones innecesarias en los pacientes susceptibles de manejo conservador del trauma esplénico.<sup>47</sup>

### Extracción del espécimen

En la mayoría de los casos de EL por enfermedades benignas el bazo se extrae morcelado. Los bazos grandes pueden ser muy difíciles de extraer. El uso de una bolsa extractora resistente ayuda a prevenir la esplenosis adquirida, que puede ocurrir porque quede algún tejido esplénico residual de manera accidental o inadvertida durante la extracción de la pieza quirúrgica. Diversas casas comerciales venden bolsas extractoras en varios tamaños. Algunas veces puede ser demasiado difícil introducir laparoscópicamente el bazo extirpado en la bolsa extractora dentro del espacio restringido de la cavidad abdominal. Algunas maniobras, sobre todo cambios en la posición de la mesa quirúrgica, y mucha práctica son necesarias para hacer este paso más expedito. Hay que evitar el uso de morceladores automáticos, ya que pueden dañar la bolsa de extracción y dar lugar a esplenosis. Para este efecto, lo más recomendable es usar una pinza de anillos y una cánula de aspiración para exteriorizar la pieza quirúrgica contenida en la bolsa de extracción, una vez que ésta se exterioriza a través de alguna de las incisiones laparoscópicas (casi siempre, nosotros ampliamos esta incisión a 15 mm aproximadamente). Cuando el examen histopatológico de la pieza quirúrgica requiera que esté intacta (casos oncológicos), la extracción necesitará una minilaparotomía.<sup>32</sup>

### Conclusiones

Desde el primer reporte por Delaitre en 1991, han ocurrido muchos avances técnicos en la esplenectomía laparoscópica. En general las indicaciones para EL son las mismas que para la esplenectomía abierta. Sin embargo, no todos los casos son susceptibles de ser abordados laparoscópicamente. Aunque en enfermedades hematológicas benignas como la PTI, no hay duda de que la EL ofrece ventajas para el paciente, se requieren todavía muchos estudios aleatorizados que comparan ambos abordajes para definir mejor los criterios quirúrgicos en casos de esplenomegalia u otras enfermedades quirúrgicas específicas del bazo.

### Referencias

1. Delaitre B, Maignien B. Splenectomy by the laparoscopic approach. Report of a case. *Presse Med* 1991; 20: 2263.
2. Matteoti R, Assalia A, Pomp A. Splenectomy. In: Ahmed A, Gagner M, Schein M, eds. *Controversies in laparoscopic surgery*. 1st ed. Springer-Verlag; 2006: 299-314 [Chat. 24].
3. Park A, Targarona EM, Trias M. Laparoscopic surgery of the spleen: state of the art. *Langenbecks Arch Surg* 2001; 386: 230-239.
4. Danielson PD, Shaul DB, Phillips JD, et al. Technical advances in pediatric laparoscopy have had a beneficial impact on splenectomy. *J Pediatr Surg* 2000; 35: 1578-1581.
5. Rege RV. Laparoscopic splenectomy. In: Scott Conner, ed. *The SAGES Manual-Fundamental of Laparoscopy and GI Endoscopy*. 1st ed. Springer-Verlag; 2004: 326-335.

6. Pace DE, Chiasson PM, Schlachta CM, et al. Laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP). *Surg Endosc* 2003; 17: 95-98.
7. Targarona EM, Balague C, Trias M. Laparoscopic splenectomy for splenomegaly. In: Katkhouda N, ed. Soper N, editor-in-chief. *Surgical diseases of the spleen. Problems in General Surgery*. Vol 19. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2002: 95-101.
8. Targarona EM, Cerdan M, Trias M. Complications of laparoscopic splenectomy. In: Katkhouda N, ed. Soper N, editor-in-chief. *Surgical diseases of the spleen. Problems in General Surgery*. Vol 19. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2002: 65-72.
9. Kercher KW, Matthews BD, Walsh RM, Sing RF, Backus CL, Heniford BT. Laparoscopic splenectomy for massive splenomegaly. *Am J Surg* 2002; 183: 192-196.
10. Patel AG, Parker JE, Wallwork B, et al. Massive splenomegaly is associated with significant morbidity after laparoscopic splenectomy. *Ann Surg* 2003; 238: 235-240.
11. Targarona EM, Balague C, Trias M. Is laparoscopic approach reasonable in cases of splenomegaly? *Semin Laparosc Surg* 2004; 11: 185-190.
12. Owera A, Hamade AM, Bani Hani OI, et al. Laparoscopic versus open splenectomy for massive splenomegaly: a comparative study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2006; 16: 241-246.
13. Dominguez EP, Choi YU, Scott BG, et al. Impact of morbid obesity on outcome of laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc* 2007; 21: 422-426.
14. Gigot JF, Jamar F, Ferrant A, et al. Inadequate detection of accessory spleens and splenosis with laparoscopic splenectomy—a shortcoming of the laparoscopic approach in hematologic diseases. *Surg Endosc* 1998; 12: 101-106.
15. Stanek A, Stefaniak T, Makarewicz W, et al. Accessory spleens: preoperative diagnostics limitations and operational strategy in laparoscopic approach to splenectomy in idiopathic thrombocytopenic purpura patients. *Langenbecks Arch Surg* 2005; 390: 47-51.
16. Targarona EM, Espert JJ, Lomena F, et al. Inadequate detection of accessory spleen and splenosis with laparoscopic splenectomy: a shortcoming of the laparoscopic approach in hematological diseases. *Surg Endosc* 1999; 13: 196-199.
17. Phom H, Kumar A, Tripathi M, et al. Comparative evaluation of Tc-99m-heat-denatured RBC and Tc-99m-anti-D IgG opsonized RBC spleen planar and SPECT scintigraphy in the detection of accessory spleen in postsplenectomy patients with chronic idiopathic thrombocytopenic purpura. *Clin Nucl Med* 2004; 29: 403-409.
18. Barbaros U, Dincag A, Erbil Y, et al. Handheld gamma probe used to detect accessory spleens during initial laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc* 2007; 21: 115-159.
19. Poulin EC, Thibault C, Mamazza J. Laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc* 1995; 9: 171-176; discussion 176-177.
20. Sato M, Motohiro T, Seto S, et al. A case of splenosis after laparoscopic splenectomy. *Pediatr Surg Int* 2007.
21. Kumar RJ, Borzi PA. Splenosis in a port site after laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc* 2001; 15: 413-414.
22. Varkarakis J, Neururer R, Steiner H, et al. Splenosis mimicking local recurrence after laparoscopic radical nephrectomy. *Urology* 2003; 62: 552.
23. Lansdale N, Marven S, Welch J, et al. Intra-abdominal splenosis following laparoscopic splenectomy causing recurrence in a child with chronic immune thrombocytopenic purpura. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007; 17: 387-390.
24. Petroianu A, Cabezas-Andrade MA, Neto RB. Laparoscopic splenic autotransplantation. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2006; 16: 259-262.
25. Tan M, Zheng CX, Wu ZM, et al. Laparoscopic splenectomy: the latest technical evaluation. *World J Gastroenterol* 2003; 9: 1086-1089.
26. Trias M, Targarona EM, Balague C. Laparoscopic splenectomy: an evolving technique—a comparison between anterior and lateral approaches. *Surg Endosc* 1996; 10: 389-392.
27. Delaitre B, Bonnichon P, Barthes T, et al. Laparoscopic splenectomy. The "hanging spleen technique" in a series of nineteen cases. *Ann Chir* 1995; 49: 471-476.
28. Park A, Gagner M, Pomp A. The lateral approach to laparoscopic splenectomy. *Am J Surg* 1997; 173: 126-130.
29. Uraneus S, Grossman D, Ludwig L, et al. Laparoscopic partial splenectomy. *Surg Endosc* 2007; 21: 57-60.
30. Palanivelu C, Jani K, Malladi V, et al. Early ligation of the splenic artery in the leaning spleen approach to laparoscopic splenectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2006; 16: 339-344.
31. Wang K, Hu S, Zhang G, et al. Hand assisted laparoscopic splenectomy for splenomegaly: a comparative study with conventional laparoscopic splenectomy. *Chin Med J* 2007; 120: 41-45.
32. Rosen M, Brody F, Walsh RM, et al. Hand assisted laparoscopic splenectomy versus conventional laparoscopic splenectomy in cases of splenectomy. *Arch Surg* 2002; 137: 1348-1352.
33. Treilles N, Gagner M, Pomp A, et al. Laparoscopic splenectomy for massive splenomegaly: technical aspects of initial ligation of splenic artery and extraction without hand-assisted technique. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2008; 18: 391-395.
34. Leibowitz AB, Adamsky C, Gabrilove J, et al. Intraoperative acute tumor lysis syndrome during laparoscopic splenectomy preceded by splenic artery embolization. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2007; 17: 210-211.
35. Iwase K, Higaki J, Yoon HE, et al. Splenic artery embolization using contour emboli before laparoscopic or laparoscopically assisted splenectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002; 12: 331-336.
36. Naoum JJ, Silberfein EJ, Zhou W, et al. Concomitant intraoperative splenic artery embolization and laparoscopic splenectomy versus laparoscopic splenectomy: comparison of treatment outcome. *Am J Surg* 2007; 193: 713-718.
37. Romano F, Caprotti R, Franciosi C, et al. Laparoscopic splenectomy using ligasure-Preliminary experience. *Surg Endosc* 2002; 16: 1608-1611.
38. Gelmini R, Romaro F, Quaranta N, et al. Sutureless and sutureless laparoscopic splenectomy using radiofrequency: ligasure device. *Surg Endosc* 2006; 20: 991-994.
39. Barbaros U, Dincag A, Deveci U, et al. Use of electrothermal vessel sealing with LigaSure device during laparoscopic splenectomy. *Acta Chir Belg* 2007; 107: 162-165.
40. Van Wyck DB, Witte MH, Witte CL, et al. Critical splenic mass for survival from experimental pneumococemia. *J Surg Res* 1980; 28: 14-17.
41. Chin EH, Shapiro R, Hazzan D, et al. A ten-year experience with laparoscopic treatment of splenic cysts. *JSLS* 2007; 11: 20-23.
42. Kheif K, Maassarani F, Dassonville M, et al. Laparoscopic partial splenectomy using radiofrequency ablation for nonparasitic splenic cysts in two children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2006; 16: 414-417.
43. Huscher CGS, Mingoli A, Sgarzini G, et al. Laparoscopic treatment of blunt splenic injuries: initial experience with 11 patients. *Surgery Endosc* 2006; 20: 1423-1426.
44. Orcalli F, Elio A, Veronese E, et al. Conservative laparoscopy in the treatment of post traumatic splenic laceration using microfibre hemostatic collagen. *Surg Laparosc Endosc* 1998; 8: 445-448.
45. Tricarico A, Tartaglia A, Taddeo F, et al. Videolaparoscopic treatment of splenic injuries. *Surg Endosc* 1994; 8: 910-912.
46. Degiannis E, Bowley DMG, Smith MD. Minimally invasive surgery in trauma: technology looking for an application. *Injury* 2004; 35: 474-478.
47. Melis M. Laparoscopic treatment of blunt splenic injuries: initial experience with 11 patients. *Surgery Endosc* 2007; 21: 1469.