



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES  
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA GENERAL**

**SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO  
“DR. ERNESTO RAMOS BOURS”**

**“UTILIZACIÓN DE LIGASURE™ PARA LA OCLUSIÓN DEL HILIO  
ESPLÉNICO DURANTE LA ESPLENECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: SIN  
SUTURA O GRAPAS Y EXTRACCIÓN *IN TOTO*”**

# **TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN  
CIRUGÍA GENERAL**

**PRESENTA  
DR. JOSÉ JOEL CASAS BELTRÁN**

**ASESORES  
DR. MARCOS JOSÉ SERRATO FELIX  
DR. LUIS ROBERTO DE LEÓN ZAMORA  
DRA. ROSA ELENA SOSA CAMAS**

**HERMOSILLO SONORA**

**FEBRERO 2010**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA**  
**“DR. ERNESTO RAMOS BOURS”**  
**DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA GENERAL**

---

**DR. COSME DE LA REE ABRIL**  
**DIRECTOR GENERAL**

---

**DR. JOAQUIN SANCHEZ GONZÁLEZ**  
**JEFE DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN**

---

**DR. LUIS ROBERTO DE LEÓN ZAMORA**  
**JEFE DE DIVISIÓN DE CIRUGÍA GENERAL**  
**ASESOR DE TESIS**

---

**DR. MARCOS JOSÉ SERRATO FÉLIX**  
**JEFE DE SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL**  
**ASESOR DE TESIS**

---

**DRA. ROSA ELENA SOSA CAMAS**  
**ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA-HEMATOLOGÍA**  
**ASESOR DE TESIS**

---

**PROF. JOÉ MIGUEL NORZAGARAY MENDIVIL**  
**ASESOR METODOLÓGICO**

---

**DR. JOSÉ JOEL CASAS BELTRÁN**  
**RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE CIRUGÍA GENERAL**

---

## **DEDICATORIA**

**A DIOS.** Por el Don de la Vida. Por darme la dicha de ser Médico y ser Cirujano. Por llevarme de la mano en los momentos difíciles; gracias por no soltarme. Gracias una vez más, por la oportunidad de seguir recibiendo de tus bendiciones. Gracias por darme la hermosa familia que tengo.

**A JOEL GIBRÁN.** Que con toda tu luz, iluminas mis pensamientos. Eres mi fuerza. Por ti lo puedo todo. Literalmente. Perdóname por mi ausencia y todo los efectos colaterales de mi superación. Todo es para ti y por ti. Eres lo mejor que me ha pasado en mi vida. Eres mi tesoro maspreciado. Te amo con todo el corazon hijo mío. Dios te bendiga y cuide de ti.

**A PAULA ELENA.** Eres la mujer de mi vida. Por ser mi esposa y la madre de mis hijos. Por ser mi mujer, mi amiga, mi confidente, mi cómplice. Por soñar conmigo. No tengo palabras para decirte cuanto te estoy agradecido por todo. Gracias a ti, estoy aún aquí. A ti que me has dado todas las fuerzas para iniciar y concluir metas. A llevarlas a cabo con todo el corazón. Gracias por estar a mi lado en cada paso, cada meta. Lo logramos. Quiero decirte que estoy muy orgulloso de ti. Que estoy muy agradecido con la vida por tener la dicha de tener a una mujer como tu a mi lado. Te amo con todo el corazón mi china preciosa. Dios te bendiga y cuide de ti.

**A JOSE XAVIER Y BLANCA ALICIA.** Mis hermosos padres. Que con todo su esfuerzo y amor me han apoyado a lo largo de mi carrera. Gracias por enseñarme el camino del bien. Por tenerme paciencia, por su comprensión y sábios consejos. Por estar siempre dispuestos a ayudarme. Preocupados siempre por mi salud, éxito y felicidad. Te amo Papa. Eres el mejor padre que pude haber tenido. Eres el ejemplo. Dios te bendiga y te brinde salud. Gracias por estar siempre enseñandome más de la vida y a saberla recorrer. Te amo Mama. Eres el pilar de nuestra familia, gracias por todo tu amor incondicional. Eres la mejor madre que pude haber tenido. Gracias mama, gracias. Simpre hemos salido adelante, ya verás que juntos venceremos al cáncer. Quiero decirles padres que apesar de la distancia física, no existe día que pase, que no se encuentren en mis pensamientos. Dios los bendiga y los cuide.

**A JESUS XAVIER.** Mi único hermano. Que aunque la distancia se há interpuesto entre nosotros, nunca hemos estado separados. En pensamiento y alma. Gracias por apoyarme en la toma de desiciones. Por darme tus consejos de vida y tus experiencias. Por llenarme de felicidad tan solo con recordar aquellos momentos inolvidables y tantas aventuras. Dios te bendiga y te cuide hermano mío.

**DEDICADO A TODOS LOS PACIENTES QUE POR DESGRACIA NO TUVIERON LA DICHA DE SEGUIR ENTRE NOSOTROS, ESPECIAL MENCION A TODOS LOS NIÑOS DEL DIA 5 DE JUNIO DEL 2009. DIOS LOS TENGA EN SU GLORIA**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A MIS MAESTROS.** Que con sus enseñanzas hicieron de mi alguien mejor, tanto profesionalmente como en la vida cotidiana. Gracias por impulsarnos a ser mejores cada día. Sobre todo aquellos que no solo me brindaron sus conocimientos, sino su amistad. Gracias.

**A MIS ASESORES DE TESIS.** Dr. Marcos Serrato, quien no solo me apoyó durante este proyecto; sino que ha sido mi maestro a lo largo de estos 4 años, brindándome tantas enseñanzas y sabios consejos, necesarios para la adecuada práctica médica y vida cotidiana. Alentándome siempre a la superación, tanto profesional como persona. Gracias por toda su paciencia, comprensión y apoyo cuando lo necesité. Dr. Roberto De Leon y Dra. Rosa E. Sosa, por apoyarme durante este estudio, sin ustedes no hubiese sido posible la realización de esta tesis. Gracias.

**A MI ASESOR METODOLÓGICO.** El profesor Miguel Norzagaray por tener la paciencia y profesionalismo, así como la dedicación de apoyarme en la realización de esta tesis. Gracias maestro.

**A MIS MÉDICOS.** Gracias por todo. No tengo palabras para agradecerles todo lo que hicieron por mi y por mi familia. Por alentarme a continuar con los proyectos de vida y darme fuerzas para seguir adelante. Gracias por preocuparse por mi y considerar mis problemas. Todos son excelentes médicos y grandes seres humanos. Especial mención a mis amigos y colegas Dr. Graciano Castillo y Dr. Ricardo Pacheco. Así mismo Dr. Cano Rangel, Dr. Juan Bustamante, Dr. José M. Mojarra, Dra. María del Carmen Cerro, Dr. Daniel Hågen, Dr. Manuel Pérez Peña, Dr. Alfonso Mojardin, Dr. Jorge Espinoza, Dr. Ignacio Antillón, Dr. Rubén Béjar, Dr. Estrada Caravantes y Dr. Manuel Avendaño.

**A MIS COMPAÑEROS.** Residentes de Cirugía y de otras especialidades. Por todas aquellas memorias que perdurarán por siempre. Por compartir todas aquellas experiencias que nos han dejado enseñanzas. En especial aquellos que me contagiaron con sus ganas de ser mejores cada día. Les deseo éxito profesional, así como en su vida personal.

**A EL PERSONAL DEL HGE.** Que me apoyaron a lo largo de todo este tiempo, en la realización de todas las actividades. Ya que sin ellos; no sería posible nuestro campo de acción. Felicidades de verdad. Me siento orgulloso de haber pertenecido a este gran Hospital!!. Personal de Dirección, Enseñanza, Enfermería, Trabajo Social, Patología, Consulta, Radiología, Archivo, Cocina, Camilleros, Limpieza, Guardias, Biblioteca, Informática, Biomédica, Conmutador, Equipos Médicos, Administrativo, Caja, Información y a todos aquellos que laboran en nuestro Hospital

**A TODOS LOS PACIENTES.** Que han depositado su fé y confianza en mi. Gracias por dejarme tantas experiencias y un sin fin de enseñanzas. Mis mejores libros. Espero haberles ayudado a brindarles salud y bienestar.

**A TODOS USTEDES GRACIAS**

## ÍNDICE

|  | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| Resúmen.....   | 7             |
| <b>Capítulo I.- Marco Teórico</b>  |               |
| 1.1 Antecedentes.....  | 9             |
| 1.2 Bazo.....  | 10            |
| 1.2.1 Embriología.....   | 10            |
| 1.2.2 Anatomía.....  | 11            |
| 1.2.3 Función.....   | 12            |
| 1.3 Examinación del bazo.....  | 15            |
| 1.4 Esplenomegalia e hiperesplenismo.....                                  | 16            |
| 1.5 Esplenectomía para condiciones hematológicas benignas.....             | 18            |
| 1.5.1 Púrpura trombocitopénica inmune.....                                 | 18            |
| 1.5.2 Esferocitosis hereditaria.....                                       | 23            |
| 1.5.3 Anemia hemolítica debido a deficiencia enzimática eritrocitaria..... | 24            |
| 1.5.4 Hemoglobinopatías.....   | 24            |
| 1.6 Esplenectomía para condiciones hematológicas malignas.....             | 26            |
| 1.6.1 Linfomas.....  | 26            |
| 1.6.1.1 Linfoma Hodgkin.....   | 26            |
| 1.6.1.2 Linfoma no Hodgkin.....  | 27            |
| 1.6.2 Leucemias.....   | 28            |
| 1.6.2.1 Leucemia de células peludas.....                                   | 28            |
| 1.6.2.2 Leucemia linfocítica crónica.....                                  | 29            |
| 1.6.2.3 Leucemia mielocítica crónica.....                                  | 30            |
| 1.7 Esplenectomías en otras condiciones.....                               | 30            |
| 1.7.1 Tumores no hematológicos del bazo.....                               | 30            |
| 1.7.2 Quistes esplénicos.....  | 31            |
| 1.7.3 Abscesos esplénicos.....   | 33            |
| 1.7.4 Bazo elongado.....   | 34            |
| 1.8 Esplenectomía.....   | 35            |
| 1.8.1 Indicaciones.....  | 35            |
| 1.8.2 Contraindicaciones relativas.....                                    | 36            |
| 1.8.3 Preparación prequirúrgica.....                                       | 38            |
| 1.8.3.1 Imagenología prequirúrgica.....                                    | 38            |
| 1.8.3.2 Manejo médico preoperatorio.....                                   | 38            |
| 1.8.3.3 Profilaxis prequirúrgica.....                                      | 39            |
| 1.8.4 Técnicas quirúrgicas.....  | 40            |
| 1.8.4.1 Esplenectomía abierta vs laparoscópica.....                        | 41            |
| 1.8.4.2 Esplenectomía laparoscópica.....                                   | 42            |
| 1.8.4.3 Esplenectomía laparoscópica con LigaSure™.....                     | 45            |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.8.5 Complicaciones.....                       | 47        |
| 1.8.5.1 Transquirúrgicas.....                   | 47        |
| 1.8.5.2 Postquirúrgicas.....                    | 47        |
| 1.8.6 Resultados.....                           | 48        |
| 1.9. Descripción de LigaSure™ .....             | 49        |
| <br>  |           |
| <b>Capítulo II.- Material y métodos</b>         |           |
| 2.1 Planteamiento del problema.....             | 50        |
| 2.2 Objetivos.....                              | 50        |
| 2.2.1 Objetivo primario.....                    | 50        |
| 2.2.2 Objetivos secundario.....                 | 50        |
| 2.3 Justificación.....                          | 50        |
| 2.4 Diseño de investigación.....                | 51        |
| 2.4.1 Tipo de investigación.....                | 51        |
| 2.4.2 Grupo de estudio.....                     | 51        |
| 2.4.3 Selección de la muestra.....              | 52        |
| 2.4.4 Tamaño de la muestra.....                 | 52        |
| 2.4.5 Criterios de inclusión.....               | 52        |
| 2.4.6 Criterios de exclusión y eliminación..... | 52        |
| 2.5 Fases de la investigación.....              | 52        |
| 2.5.1 Variables a observar.....                 | 52        |
| 2.5.2 Cédula de recolección de datos.....       | 53        |
| 2.5.3 Descripción general del estudio.....      | 53        |
| 2.6 Análisis de datos.....                      | 53        |
| 2.6.1 Estadística.....                          | 53        |
| 2.7 Recursos humanos.....                       | 53        |
| 2.8 Recursos materiales.....                    | 53        |
| 2.9 Recursos financieros.....                   | 54        |
| 2.10 Aspectos éticos.....                       | 54        |
| <br>  |           |
| <b>Capítulo III.- Resultados.....</b>           | <b>55</b> |
| <br>  |           |
| <b>Capítulo IV.- Discusión.....</b>             | <b>57</b> |
| <br>  |           |
| <b>Capítulo V.-Conclusiones.....</b>            | <b>59</b> |
| <br>  |           |
| <b>Anéxos.....</b>                              | <b>61</b> |
| 1.- Gráficas.....                               | 61        |
| 2.- Figúras.....                                | 68        |
| 3.- Tablas.....                                 | 78        |
| <br>  |           |
| <b>Bibliografía.....</b>                        | <b>81</b> |

## **Introducción**

La Esplenectomía Laparoscópica es un procedimiento ampliamente aceptado como el “estándar de oro” para el tratamiento de las enfermedades hematológicas del bazo. La mayor preocupación durante este procedimiento es el sangrado transoperatorio, debido a la complejidad de la vasculatura esplénica y a la dificultad de la disección asociada a la fragilidad del parénquima y el tejido esplénico. El sistema de coagulación de vasos LigaSure™, (ValleyLab) sella efectivamente vasos sanguíneos de 1 a 7mm de diámetro, demostrando que tiene fuerza similar a la de las ligaduras mecánicas, soportando hasta 3 veces la presión arterial normal del paciente y comparado con otros instrumentos, tiene las ventajas de prevenir la expansión térmica, mediante un sistema de enfriamiento, reduciendo la adhesión del tejido al instrumento, así como la producción de humo, tiempo quirúrgico, complicaciones transquirúrgicas y postquirúrgicas, aunado a pronta recuperación y menor días de estancia intrahospitalaria.

## **Objetivo**

Describir las ventajas y beneficios que obtienen los pacientes sometidos a Esplenectomía laparoscópica con LigaSure™ así como la descripción de la técnica quirúrgica y conocer los factores relacionados a las complicaciones transquirúrgicas durante dicho procedimiento.

## **Material y métodos**

Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal y descriptivo en dos Hospitales de la ciudad de Hermosillo Sonora, México (Hospital General del Estado de Sonora y Hospital CIMA) durante el período de Marzo del 2008 a Marzo del 2009. Se seleccionaron expedientes cuyos pacientes hayan sido referidos en el servicio de Cirugía General y previamente valorados por servicio de Hematología-Medicina Interna manejados mediante Esplenectomía Laparoscópica con LigaSure™. Un total de 20 pacientes (12 pacientes del Hospital General del Estado de Sonora y 8 pacientes del Hospital CIMA) fueron intervenidos exitosamente, 15 del sexo femenino (75%) 5 del sexo masculino (5%), media de edad de 46.4 años (rango de 18 a 81 años), índice de masa corporal (IMC) promedio de 27.85 (media de 18 a 44) y las comorbilidades que más se presentaron fueron la DMII e HTA en 3 y 6 de los pacientes. Siendo un valor ASA promedio de II (rango I a V). Las indicaciones para Esplenectomía Laparoscópica fueron la PTI en 65% (13 pacientes), anemia hemolítica 25% (5 casos) y el resto 1 con leucemia linfocítica crónica y otro con linfoma no Hodgkin.

A todos los casos se les realizó Esplenectomía Laparoscópica utilizando LigaSure™ y no hubo ninguna conversión. Se les realizó ultrasonido previo a la cirugía con la finalidad de determinar el tamaño esplénico y la presencia o no de bazos accesorios. Se les aplicó vacuna *Neumovac* previo a evento quirúrgico. Fueron manejados mediante esteroides y llevados a protocolo quirúrgico mediante ambos servicios. Se colocaron en posición semilateral derecha (45°) con elevación del flanco izquierdo y una debida protección de plexos mediante colchones. Se instalaron 3 trócares en la mayoría de los pacientes (solo 2 pacientes hubo la necesidad de un cuarto trócar debido a la necesidad de aspiración y levantamiento del bazo debido a esplenomegalia importante) uno de 10mm y dos de 5mm. La cirugía consistió en la disección del ligamento espleno-cólico para disecar el polo inferior del bazo, el cual se levantó cuidadosamente para ligar los vasos polares mediante

LigaSure™ sin problemas. Posteriormente abordaje del pedículo esplénico cerca del hilio, lo más lejos posible de la cóla del páncreas para evitar lesionarlo. Utilizando LigaSure™ se ocluyeron los vasos del hilio esplénico y posteriormente los vasos gástricos cortos. Seguido de disección de ligamentos esplenofrénico y esplenorrenal removiendo el bazo mediante una bolsa y extraída mediante insición de 5cm vía transumbilical (extensión de puerto umbilical) en 8 casos, 5 suprapúbica (Pfannestiel), 6 extensión de puerto axilar medio y solo un caso de extensión de puerto subxifoideo. En todos los casos la extracción fue “*in toto*” para estudio histopatológico. En todos los casos se utilizó LigaSure™ para ligadura de vasos sin necesitar grapas o suturas. A todos los pacientes se le tomaron laboratorios previos a la cirugía (hemoglobina y plaquetas) así como posteriores a la cirugía, se analizaron los días de estancia intrahospitalaria, complicaciones postquirúrgicas y reincorporación a las actividades diarias así como recidivas y/o falla a respuesta de tratamiento quirúrgico.

### **Resultados**

La Esplenectomía Laparoscópica fué exitosa en los 20 pacientes, no hubo la necesidad de conversión en ningún paciente. La media de tiempo quirúrgico de 96.25min (rango de 60 a 180min) con una pérdida sanguínea de 209ml promedio (rango de 50 a 700ml) El diámetro esplénico fue de 12.2cm (media de 10 a 16cm) y peso promedio de 230gr. (rango 91 a 482g) No se detectaron bazos accesorios tanto previo a cirugía como durante el procedimiento quirúrgico. Se registraron los parámetros laboratoriales previos a el procedimiento quirúrgico con hemoglobina promedio de 11gd/dl (rango de 4.5-14-3gr/dl) y plaquetas de 104,450mm<sup>3</sup> (rango de 23,000-248,000) así como laboratorios de control con hemoglobina de 11.7 (rango de 9.7 a 13.5gr/dl) y plaquetas de 199,450mm<sup>3</sup>. (rango de 56,000-410,000mm<sup>3</sup>) No se presentaron complicaciones transquirúrgicas importantes, solo en 3 casos se presentaron sangrado mayor a 400ml, un paciente que se ingreso con Dx de PTI con plaquetopenia severa ( 23,000 y Hb de 10.3); en el cual se demostró falta a respuesta de tratamiento quirúrgico inmediato, solicitando pruebas de laboratorio postquirúrgico diagnosticando cirrosis hepática por hepatitis de tipo C crónica; los otros 2 pacientes que presentaron sangrado fue debido a dificultades técnico quirúrgicas relacionadas con el tamaño del bazo con diámetro mayor de 15 y 16cm respectivamente. La media de estancia intrahospitalaria fue de 2 (rango de 2 a 10); todos los pacientes tuvieron respuesta favorable a el tratamiento quirúrgico con solo 2 recidivas, las cuales respondieron adecuadamente posterior a tratamiento médico. Solo se presentaron dos complicaciones menores posteriores a la cirugía (celulitis periumbilical y dehiscencia de herida de puerto axilar medio). Todos los pacientes regresaron a sus actividades cotidianas a los 6 días posteriores a la cirugía (con rango de 2 a 10 días). No hubo ningún caso de mortalidad durante el presente estudio.

### **Conclusión**

La utilización de LigaSure™ para la oclusión del hilio esplénico durante la Esplenectomía Laparoscópica es segura y efectiva, reduciendo las pérdidas sanguíneas, el tiempo de procedimiento quirúrgico, las tasas de complicaciones durante y posteriores a la cirugía, aunados a una recuperación rápida, con pocos días de estancia intrahospitalaria, disminuyendo costos. Se relaciona a el tamaño y volumen del bazo como factores determinantes para incremento en el sangrado transoperatorio, por lo que deben de determinarse previo a la cirugía y tomar las medidas necesarias para disminuir el riesgo de conversión.

## Capítulo I.-Marco Teórico

### 1.1 Antecedentes

Galeno describió al bazo como el “órgano del misterio” con funciones relacionadas a el estado de ánimo, al buen o malo humor.(1) Fig.1. A través de la historia se le atribuyeron al bazo un gran número de propiedades y funciones. Ya en escritos que datan del siglo primero, el bazo se describe como el asiento de la risa, el origen de la bilis negra (que provocaba la melancolía) y el sitio de las emociones conflictivas.

Por esas razones, una aceptación de la palabra “bazo” en ingles es “mal temperamento”. Durante siglos, el bazo se le consideró un impedimento para ligereza, tanto en el hombre como en cuadrúpedos. Sin embargo, hasta los tiempos modernos la extirpación del bazo tenía como resultado la muerte del paciente.(2)

En el siglo XVI comenzaron a surgir informes anecdóticos de operaciones del bazo. No fue hasta el siglo XVIII en donde se relacionó al bazo con el sistema inmune y los sistemas hematológicos. A finales del siglo XVIII, casi sin excepción las esplenectomías que practicaban eran parciales y casi todos los casos que requerían atención quirúrgica correspondían a personas con heridas cortantes infligidas en el cuadrante superior izquierdo, causantes de prolapso esplénico parcial o total. Morgenstern (3) Fig.2, en su crónica de la historia de la esplenectomía, señaló que esta intervención antes del siglo XIX se acompañaba de una tasa de mortalidad bastante mayor de 90%.

Hacia 1877 sólo se habían practicado 50 esplenectomías, con una tasa de mortalidad mayor de 70%. No obstante, alrededor de 1900 se informaron grandes series de esplenectomías con una mortalidad quirúrgica que ya había descendido a menos del 40% y cuando Moynihan (4) notificó en 1920 la experiencia de la *Mayo Clinic* con esplenectomías, la tasa concurrente de mortalidad fue de 11%. El progreso durante los últimos 80 años fue espectacular; las series más grandes de esplenectomías laparoscópicas señalan una mortalidad total de 1% o menor. (6)

Las complejidades de la función esplénica continúa siendo un foco de observación y revisión, el bazo no es necesario para la vida debido a que muchas de las funciones son redundantes, empalmándose con funciones de otros órganos y pueden ser asumidos por otros órganos. El bazo sin embargo, juega un papel importante en muchas de los procesos de enfermedades así como función normal del sistema inmune o sistemas hematológicos. El bazo eficientemente fagocita eritrocitos, recicla hierro, reconoce y destruye a los patógenos y induce respuestas adaptativas inmunes. Una apreciación de la importancia de la anatomía y función es importante para el médico que evalúa a pacientes con múltiples enfermedades hematológicas, inmunológicas y hepáticas. (1)

## **1.2 Bazo**

### **1.2.1 Embriología**

El bazo se origina del mesodermo. Hacia la 9na semana de gestación, se aprecian dos láminas del mesogastrio dorsal izquierdo condensado y aparecen vasos sanguíneos. Se forman alrededor de las arteriolas para formar las células reticulares y fibrosas. Se presentan así mismo los macrófagos y fagocitan para el primer trimestre. Los linfocitos aparecen durante el cuarto mes. La pulpa roja y la pulpa blanca puede identificarse para el sexto mes. Los centros germinales no se desarrollan durante la vida fetal, pero folículos primitivos inactivos se evidencian al nacimiento.(5)

El bazo, una masa encapsulada de tejido vascular y linfoide, es el órgano retículo endotelial más grande del cuerpo. Tiene su origen en el mesodermo primitivo, como una evaginación en el lado izquierdo del mesogastrio dorsal y ya es visible alrededor de la quinta semana del embarazo en un embrión de 8mm de largo. Este órgano continúa su diferenciación y migración hacia el cuadrante superior izquierdo, en donde se sitúa con su superficie diafragmática lisa, orientada hacia atrás y arriba (7)

La anomalía embriológica más común de este órgano es el bazo accesorio. Se reconoce hasta 20% de la población y en 30% de los pacientes con enfermedades hematológicas pueden identificarse uno o más bazos accesorios. Más de 80% de éstos se encuentra en la región del hilio esplénico y el pedículo vascular. Otras localizaciones de bazos accesorios en orden descendente de frecuencia son el ligamento gastrocólico, cola de páncreas, epiplón mayor, curvatura mayor del estómago, ligamento esplenocólico, mesenterio de los intestinos delgado y grueso, ligamento ancho izquierdo en mujeres y cordón espermático izquierdo en varones.(2)

Las bases genéticas del desarrollo del bazo humano no es ampliamente conocido. El bazo es capaz de soportar la hematopoyesis durante la vida fetal y en un estado patológico variable, postnatal. La circulación de las células hematopoyéticas primitivas en la sangre periférica durante la vida prenatal hacia el nacimiento, se hace más difícil de distinguir la hematopoyesis dependiente en los tejidos que en los órganos y la presencia de células hematopoyéticas incidentales en la circulación en aquellos órganos. (7,8)

### **1.2.2 Anatomía**

Se encuentra localizado en el cuadrante superior externo del abdomen. La superficie suave convexa del bazo se relaciona superior y posteriormente hacia la izquierda, en relación al diafragma. El diafragma separa al bazo de la pleura, el lóbulo izquierdo basal y los arcos costales adyacentes 9no, 10mo y 11vo. El receso costodiafragmático de la pleura se extiende hacia abajo hasta el borde inferior de un bazo de tamaño normal. El tamaño y peso normal varía; sin embargo en adultos el tamaño aproximado del bazo es de 12cm de largo, 7cm de ancho y de 3 a 4cm de grosor. El promedio de peso en un adulto es de 150gr con un rango de 80 a 300gr. (Fig 3)

Las relaciones viscerales del bazo se encuentran proximal a la curvatura mayor del estómago, la cola del páncreas, el riñón izquierdo y el ángulo esplénico del colon (fig.3 y 3a). El peritoneo parietal se adhiere firmemente a la cápsula esplénica, excepto al hilio esplénico. El peritoneo se extiende superior, lateral e inferiormente, creando un doble que forma los ligamentos suspensorios del bazo. Los ligamentos esplenofrénico y esplenocólico se encuentran relativamente avascular.

El ligamento esplenorrenal se extiende desde la parte anterior del riñón izquierdo hasta el hilio esplénico como una lamina doble, la cual forma los vasos esplénicos y abarca la cola del páncreas. Estas dos láminas se continúan anterior y superiormente hacia la curvatura mayor del estómago, para formar las dos partes del ligamento gastroesplénico en donde se encuentra el trayecto de los vasos gástricos cortos tanto arteriales como venosos.

Una cápsula fibroelástica comúnmente conocida como la cápsula esplénica reviste este órgano y desde la trabécula pasando hasta el parénquima, dividiéndose para formar el sistema trabecular que subdivide al órgano en pequeños compartimentos. La arteria esplénica es un vaso tortuoso que arriba del tronco celiaco, su trayecto es siguiendo el borde superior del páncreas (fig 3 y 3b). las ramas de la arteria esplénica incluye a numerosas ramas pancreáticas, las arterias gástricas cortas, la arteria gastroepiplóica derecha y las ramas terminales esplénicas. La arteria esplénica se divide en múltiples ramas a través del ligamento esplenorrenal antes de entrar en el hilio esplénico, donde nuevamente se ramifica en estas trabéculas al entrar a la pulpa esplénica. Pequeñas ramas arteriolares dejan estas trabéculas y la capa adventicia se reemplaza por un tejido linfático que acompaña a estos vasos y a sus ramas hasta que se divide en capilares. Estos trayectos linfáticos se mezcla con la pulpa blanca del bazo alternándose con las arteriolas para formar folículos linfáticos.

El bazo es el mayor filtro del cuerpo de la sangre, se encuentran directamente debajo del diafragma adyacente al estómago, cubierto de una cápsula fibrótica con vasos sanguíneos, linfáticos y nervios cubiertos por peritoneo del mesotelio.(fig.3) Las arterias del tronco celiaco, entran a la cápsula por medio del hilio y se ramifica en arterias tributarias, éstas a su vez se ramifican en arterias centrales que entran a la pulpa blanca. (9,10)

La interfase de la pulpa blanca y la pulpa roja es conocida como la zona marginal. Cuando estas arteriolas pierden su tejido linfático y atraviesan la zona marginal para llegar a la pulpa roja, se adelgaza para formar los sinusoides esplénicos. Los sinusoides venosos drenan hacia las venas de la pulpa roja y éstas venas drenan nuevamente a través de las venas trabeculares que vacían por lo menos las cinco tributarias mayores, confluyendo para formar la vena esplénica en el ligamento esplenorrenal.(fig.4 y 4a) La vena esplénica corre por debajo de la arteria y posterior a la cola y cuerpo de páncreas. La vena esplénica se une a la vena mesentérica superior en el ángulo derecho posterior al cuello del páncreas para formar la vena porta. La vena mesentérica superior regularmente drena hacia la vena esplénica, puede también drenar hacia la vena mesentérica superior cerca de la confluencia de la vena esplénica y vena mesentérica superior.(11,12)(fig.3c y 4a)

### 1.2.3 Función Esplénica

El bazo tiene funciones hematopoyéticas importantes durante el desarrollo fetal, con una producción en las células rojas y blancas de la sangre. Hacia el quinto mes de gestación, la matriz ósea asume el importante rol predominante de la hematopoyesis y normalmente ya que no existe función significativa hematopoyética del bazo. Sin embargo en algunas condiciones patológicas, tales como mielodisplasia, el bazo puede adquirir su función hematopoyética.

Usualmente la resección del bazo no genera anemia o leucopenia en una persona sana. Aunque la función hematopoyética usualmente se pierde durante el desarrollo fetal, el bazo continúa su función como un sofisticado filtro debido a que tiene un sistema único circulatorio y organización linfoide, además de contener funciones de manejo y monitorización de células hemáticas así como una importante función inmune a través de la vida.

Las funciones del bazo están relacionadas con la estructura esplénica y su sistema único de circulación. Las arterias fluyen a través de la pulpa blanca (tejido linfoide), después de que la sangre fluye, se dirige hacia los capilares endoteliales a el sistema venoso (teoría “cerrada”). La mayor parte del flujo sanguíneo entra al sistema reticular a través de los macrófagos y fluye lentamente de vuelta a la circulación venosa a través de los sinusoides venosos (teoría “abierta”).

Los elementos formes de la sangre tienen que pasar a través de los alineados sinusoides venosos; si no pueden pasar, son atrapados en el bazo y digeridos por los fagocitos (fig 4a). Se han realizado estudios experimentales que demuestran que un sistema intacto de la arteria esplénica es necesaria para un óptimo control de la infección. La extracción del bazo resulta en pérdida de ambas funciones; inmunológicas y de filtrado (13)

La función más importante del bazo es probablemente la función mecánica, la cual remueve eritrocitos alterados y contribuye al control de la infección. El bazo es importante para la eliminación de patógenos que residen en eritrocitos, por ejemplo; parásitos como Malaria o bacterias como especies de *Bartonella*. La filtración mecánica del bazo es importante para remover bacterias de la circulación. Puede ser particularmente de limpieza en microorganismos en los cuales el portador no tiene anticuerpos específicos.

La función de filtrado esplénico es importante para mantener la morfología eritrocitaria y función. La forma normal de las células rojas de la sangre son bicóncavas y se deforman relativamente para pasar a través de la microvasculatura para aportar un óptimo intercambio oxígeno-dióxido de carbono. El bazo es un sitio importante para el procesamiento de eritrocitos inmaduros así como reparación o destrucción de los eritrocitos deformados o maduros.

Cuando las células rojas inmaduras de la sangre pasan a través del bazo, sufren varios tipos de reparación, incluyendo el retiro del exceso de ácido nucléico y células de la membrana, para convertir desde la morfología nucleada esférica hasta la forma anucleada biconvexa ya madura.

En ausencia de bazo, se pueden presentar diversas alteraciones morfológicas en las células periféricas de la sangre con la presencia de células de tiro al blanco (células inmaduras), cuerpos de Howell-Jolly (remanentes nucleares), cuerpos de Heinz (hemoglobina desnaturalizada), cuerpos de Pappenheimer (glánulos de hierro), entre otras. Las células rojas maduras de la sangre (mayor de 120 días) han perdido de actividad enzimática y la elasticidad de la membrana por lo que son atrapados y destruidos en el bazo. (tabla-1)

**Tabla 1** Sustancias biológicas removidas por el bazo

| Sustancias biológicas removidas por el bazo |   |
|---|---|
| Personas sanas                              | Pacientes enfermos                      |
| Membranas de células rojas                  | Esferocitos (esferocitosis hereditaria) |
| Desechos celulares                          | Células de la Hemoglobina C             |
| Cuerpos de Howell Jolly                     | Anticuerpos anticélulas rojas           |
| Cuerpos de Heinz                            | Anticuerpos antiplaquetarios            |
| Cuerpos de Pappenheimer                     | Anticuerpos anti células blancas        |
| Acantocitos                                 |   |

*Modified from Eichner ER: Splenic function: Normal, too much and too little. Am J Med 66:311, 1979.*

La función de filtrado del bazo también es factor importante para las condiciones anémicas asociadas a una morfología anormal de las células rojas de la sangre. Los eritrocitos anormales que resultan de la esferocitosis hereditaria, anemia perniciosa, talasemias o deficiencia en piruvato cinasa son atrapados por el mecanismo de filtrado esplénico, resultando en exacerbación de la anemia, esplenomegalia sintomática y ocasionalmente infarto esplénico.

La anemia hemolítica autoinmune, inmunoglobulina G (IgG) se adhiere a los receptores de la membrana celular de las células rojas de la sangre para destrucción en el bazo así como por los macrófagos esplénicos. Un mecanismo similar para la IgG dependiente en el cual se relaciona con la destrucción plaquetaria en la púrpura trombocitopénica inmune (PTI).

Otra función mayor del bazo es la de mantener la función inmunológica normal y de defender a ciertos tipos de agentes infecciosos. Está bien establecido que personas sin bazo tienen riesgo mayor de desarrollar infecciones postesplenectomía con una bacteremia fulminante, neumonía o meningitis en comparación con aquellos que tienen una función esplénica normal.

Existen microorganismos patógenos relacionados con la esplenectomía, como *Streptococcus pneumoniae*, en el cual la cápsula polisacárida requiere de tanto anticuerpos como de complemento para defensa de estos microorganismos.

Los pacientes esplenectomizados tienen una respuesta normal hacia la reinmunización para antígenos previos a esplenectomía, pero no tienen una respuesta óptima para nuevas exposiciones a antígenos, especialmente si el antígeno es administrado intravenosamente. Para éstos organismos, tales como las bacterias encapsuladas, se requieren mayores cantidades de anticuerpos para una limpieza efectiva.

El bazo con su sistema circulatorio especializado provee una gran cantidad de macrófagos los cuales son capaces de la digestión de organismos no opsonizados con anticuerpo, aumentando la limpieza. Se ha demostrado que pacientes sin bazo tienen una IgM subóptima y las células periféricas mononucleares exhiben una respuesta inmunológica suprimida.

El bazo es el sitio de mayor producción de opsoninas, tuftsinas y propoverdinas, por lo que el retiro de éste órgano conlleva en una disminución en los niveles de suero de éstas sustancias. Las propoverdinas pueden iniciar una vía alterna de la activación del complemento que produce una destrucción de las bacterias así como células anormales. Las tuftsinas son tetrapéptidos que promueven la actividad fagocítica de los leucocitos polimorfonucleares y los fagocitos mononucleares.

El bazo es el mayor sitio de depósito de tuftsinas de la cadena pesada de la IgG, en los pacientes esplenectomizados los niveles de tuftsinas son suprimidos. La función de los neutrófilos se deprime así mismo en dichos pacientes, por lo que se traduce como ausencia de dicho mediador circulante.<sup>(14)</sup> Las múltiples funciones del bazo se resumen en la [tabla-2](#)

**Tabla 2** Funciones del bazo

| <b>Categoría</b>              | <b>Función</b>                                     | <b>Efectos celulares</b>          |
|-------------------------------|--|-----------------------------------|
| Filtación y limpieza          | Limpieza de anticuerpos y desechos celulares       | Macrófagos y desechos reticulares |
| <b>Respuesta inmunológica</b> |  |                                   |
| Zona marginal                 | Interacción de antígenos con células efectoras     | Monocitos, linfocitos             |
|                               | Procesamiento de antígenos                         | Macrófagos                        |
|                               | Reconocimiento inmune                              | Células T (periarteriolas)        |
| Pulpa blanca                  | Inmunoregulación y producción de anticuerpos       | Células B (folículo linfoides)    |
|                               | Fagocitosis  | Macrófagos y monocitos            |
| Pulpa roja                    | Hematopoyesis                                      | Sinusoides y cordones             |
| Hematológicos                 | Almacenaje de eritrocitos, plaquetas y leucocitos  | Pulpa roja y matriz reticular     |
|                               | Pulimiento y finalización de eritrocitos           | Macrófagos y matriz reticular     |
|                               | Producción del factor VIII y factor Von Willebrand | Células endoteliales              |
| Hemostásis                    |  |                                   |

Modified from Etchner ER: Splenic function: Normal, too much and too little. *Am J Med* 66:311,1979

### **1.3 Examinación del bazo**

Para una adecuada examinación del bazo, el paciente debe encontrarse en posición supina, relajado con los brazos adjuntos al tronco, el examinador debe encontrarse en el lado derecho del paciente (18). Iniciando en la fosa ilíaca derecha, el examinador gentilmente avanza hacia el cuadrante superior izquierdo. Esto facilita la palpación del polo inferior en un bazo crecido.

Si el bazo no se puede palpar con esta maniobra, la mano izquierda del examinador debe colocar en el flanco, levantando la parte baja de la costilla en la caja torácica para desplazar el bazo medialmente hacia la mano derecha del examinador. Se debe sentir el polo inferior del bazo medialmente, la rotación del paciente hacia la posición lateral derecha hace que sea más factible la palpación del bazo.

El bazo debe movilizarse con la inspiración profunda. Tiene sonido mate a la percusión, el grado de aumento es usualmente medido en centímetros por debajo del reborde costal, puede ser difícil aún en bazos grandes, dependiendo de la posición del abdomen. El tamaño normal del bazo en un adulto es de 13 cm con un peso de 250g. La mitad de los bazos que pesan 600 a 750g no son palpables (19), bazos más grandes son mayormente detectables a la examinación física.

Cerca de un 15% de los niños y 3% de los jóvenes adultos tienen bazo palpable, 2cm por debajo del reborde costal izquierdo, sin evidencia de enfermedad (20), el bazo involuciona con la edad, así que si el bazo es palpable durante la edad adulta, es muy probable que se trate no de una variante sino de una enfermedad clínica.

#### ***1.4 Esplenomegalia e hiperesplenismo***

Cuando un bazo se encuentra aumentado en tamaño no es un bazo normal, frecuentemente indica alguna patología de fondo. Es útil el abordaje de la esplenomegalia considerando que el proceso puede aumentar de tamaño el bazo y posteriormente enfocar a los diagnósticos específicos en todas las categorías.

El bazo puede agrandarse como resultado de la infiltración, hipertrofia de elementos normales (macrófagos y contenidos linfoides), hematopoyesis extracelular, proceso inflamatorio o inmunológico y congestión sistémica o portal. El grado de esplenomegalia se correlaciona bien con el desarrollo de alteraciones malignas, como el de la enfermedad de Hodgkin. (21).

Raramente las anomalías anatómicas pueden causar esplenomegalia. Es importante investigar la causa tempranamente con la finalidad de establecer un tratamiento oportuno disminuyendo las tasas de morbilidad y mortalidad, estas enfermedades asociadas con esplenomegalia son detalladas en la [tabla 3](#).

Tabla 3.- Causas de esplenomegalia

| Procesos primarios | Patogénesis  | Ejemplos   |
|--------------------|--|--|
| Anatómicos         | Anormalidades del desarrollo   | Quistes, pseudoquistes, hamartomas, hemangiomas  |
| Infecciosos        | Bacterias  | Infecciones agudas o crónicas sistémicas, abscesos   |
|                    | Micobacterias  | Tuberculosis miliar  |
|                    | Espiroquetas   | Sífilis, Enfermedad de Lyme, leptospirosis   |
|                    | Virus  | Virus Epstein-Barr, citomegalovirus, VIH, hepatitis A,B,C  |
|                    | Rickettsias  | Fiebre de las Montañas, fiebre Q,  |
| Inmunológicos      | Hongos   | Candidiasis diseminada, histoplasmosis, blastomicosis  |
|                    | Parásitos  | Malaria, toxoplasmosis, leishmaniasis, esquistosomiasis, tripanosomiasis   |
|                    | Enfermedades vasculares colágena<br>Inmunodeficiencia<br>Respuesta inflamatoria/inmune | Síndrome de Felty, LES, vasculitis sistémica, Sx Sjögren, mastocitosis<br>Inmunodeficiencias variables<br>Enfermedad Graft, linfocitosis, Enfermedad de Weber, histiocitosis |
| Neoplásicos        | Malignidades primarias   | Leucemias, linfomas  |
|                    | Malignidades secundarias   | Cáncer de mama, piel, pulmón o colon   |
| Infiltrativas      | Enfermedades de depósito   | Enfermedad de Gaucher, Niemann–Pick, ganglioidosis, desórdenes del depósito de glucógeno tipo IV, Enfermedad de Tanger, Wolman, hiperquilomicremia tipo I y IV               |
| Congestivos        | Hipertensión portal  | Cirrosis intrahepática, extrahepática (Síndrome de Budd-Chiari)  |
|                    | Sistémicos   | Falla cardíaca congestiva  |

CMV, cytomegalovirus; EBV, Epstein–Barr virus; HIV, human immunodeficiency virus; LGL, large granular lymphocyte; SBE, subacute bacterial endocarditis; SLE, systemic lupus erythematosus.

## ***1.5 Esplenectomía para condiciones hematológicas benignas***

En el caso de las enfermedades hematológicas que requieren de esplenectomía la púrpura trombocitopénica inmune (PTI) es la más frecuente siendo causa de cirugía en 50 a 80% de los pacientes.(55,56) La esplenectomía laparoscópica es considerado como el método de elección para las PTI sintomáticas refractarias a tratamiento médico o cuando son alcanzadas las dosis tóxicas de los corticoides o existe una recaída a la respuesta inicial del tratamiento médico.

### ***1.5.1 Púrpura Trombocitopenica Inmune (PTI)***

La Púrpura Trombocitopenica Inmune también es nombrada como púrpura trombocitopénica idiopática (PTI).Un recuento plaquetario bajo, una médula ósea normal y la ausencia de otras causas de trombocitopenia caracteriza a ésta enfermedad. La PTI es principalmente una patología en el cual se aumenta la destrucción plaquetaria mediada por anticuerpos hacia los antígenos de membrana plaquetaria resultando una fagocitosis plaquetaria por el sistema reticuloendotelial. Los megacariocitos de la médula ósea están presentes en ocasiones normal y otras ligeramente elevadas; sin embargo existe una falla relativa de la médula ósea en la cual no se incrementa suficiente producción para compensar a la destrucción plaquetaria en el bazo.

En los adultos, la PTI es más común en mujeres jóvenes que en hombres. Son mujeres en 72% de los pacientes mayores a 10 años de edad y 70% de las mujeres afectadas son menores a 40 años de edad. En niños la PTI se manifiesta diferente, afecta ambos sexos por igual, se presenta de manera abrupta en el cual existe trombocitopenia severa, sin embargo la regla es que remiten de manera espontánea, presentándose en cerca de 80% de los niños afectados. Los niños que desarrollan la trombocitopenia crónica son generalmente niñas mayores de 10 años de edad con una historia larga de púrpura.

Pacientes con PTI frecuentemente se presentan con una historia de púrpura, epistaxis y sangrado gingival. Ocurre con menor frecuencia hematuria o sangrado gastrointestinal así como hemorragia cerebral, es raro, pero algunas veces se presenta con un evento fatal. El diagnóstico de PTI requiere de la exclusión de otras causas de trombocitopenia. (Tabla 4)

**Tabla 4.** Opciones de tratamiento para pacientes con PTI sin respuesta a tratamiento inicial a la terapia con glucocorticoides y esplenectomía

| Intervención   | Indicación   | Resultados   |
|--|--|--|
| Observación  | No síntomas de sangrado; recuento plaquetario $\geq 30,000-50,000/\text{mm}^3$                               | El recuento plaquetario puede ser estable, pero el riesgo de trombocitopenia severa con riesgo de sangrado es desconocido                                  |
| Prednisona   | Trombocitopenia sintomática, con síntomas de sangrado; recuento plaquetario $\leq 30,000-50,000/\text{mm}^3$ | La meta es plaquetas normales con dosis baja, como 10mg diarios; la toxicidad es el factor limitante   |
| Aziatoprina y clicofosfamida   | Trombocitopenia sintomática, con síntomas de sangrado; recuento plaquetario $\leq 30,000-50,000/\text{mm}^3$ | La respuesta puede durar hasta 4 meses; puede existir una recuperación en 10%-40% de los pacientes   |
| Otros regímenes  | Trombocitopenia sintomática, con síntomas de sangrado; recuento plaquetario $\leq 30,000-50,000/\text{mm}^3$ | Algunos regímenes son exitosos, en estudios pequeños; en otros pocos pacientes recuperan completamente   |
| Resección de bazo y de bazo accesorios   | Trombocitopenia sintomática en pacientes que son adecuados para cirugía                                      | Algunos tienen recuperación completa y en otros existe mejoría sintomática   |
| Observación (con glucocorticoides o inmunoglobulina intravenosa como necesaria para prevenir sangrado) | Aquellos con falta de respuesta a tratamiento  | Algunos pacientes requieren de terapia frecuente, otros tienen síntomas mínimos aunque presenten trombocitopenia severa, puede ocurrir remisión espontánea |

*From George JN, El-Harake MA, Raskob GE: Chronic idiopathic thrombocytopenic purpura. N Engl J Med 331:1207-1211, 1994.*

La trombocitopenia moderada puede presentarse en 6 a 8% de las embarazadas y en un cuarto de las pacientes con preeclampsia. Algunos medicamentos son conocidas como inductores de la trombocitopenia, incluyendo a la heparina, quinidina, quinina y sulfonamidas. La infección por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y otras infecciones virales pueden causar trombocitopenia en el cual se pudo confundir inicialmente como PTI.

Otras condiciones que pueden asociarse a trombocitopenia incluye a la mielodisplasia, trombocitopenia congénita, púrpura trombocitopénica trombótica, coagulación intravascular diseminada, enfermedades autoinmunes como lupus eritematoso sistémico y algunos desórdenes linfoproliferativos como la leucemia linfocítica crónica (LLC) y al linfomano-Hodkin's (LNH).(15)

El manejo de los pacientes con PTI varía de acuerdo a la severidad de la trombocitopenia. Pacientes con enfermedades asintomáticas y recuento plaquetario por arriba de  $50,000/\text{mm}^3$  pueden simplemente manejo conservador. Recuentos plaquetarios por arriba de  $50,000/\text{mm}^3$  son asociados con sangrado espontáneo clínicamente importante, aun con procedimientos invasivos. Pacientes con recuentos plaquetarios entre  $30,000$  y  $50,000/\text{mm}^3$  quien no tiene sintomatología también pueden ser manejados sin tratamiento solo observación, sin embargo, se les tiene que dar seguimiento cuidadoso debido a que tienen mayor riesgo de trombocitopenia severa. El tratamiento médico inicial es con glucocorticoides, usualmente prednisona ( $1\text{mg}/\text{kg}$  diario).

Cerca de dos tercios de los pacientes manejados con éste régimen de tratamiento incrementan su recuento plaquetario por arriba de  $50,000/\text{mm}^3$ , usualmente dentro de la primera semana de tratamiento, en ocasiones requieren hasta 3 semanas de tratamiento médico. Un 26% de los pacientes tienen una completa respuesta con la terapia de glucocorticoides. Pacientes con recuentos plaquetarios mayores a  $20,000 \text{ mm}^3$  y ausencia de sintomatología o solo una púrpura menor, no requieren de hospitalización. El manejo de la PTI está indicado en pacientes con recuentos plaquetarios menores a  $20,000$  a  $30,000 \text{ mm}^3$  o en quienes tienen recuento plaquetario menor de  $50,000\text{mm}^3$  y cuenta con factores de riesgo significativos para sangrado, como aquellos con hipertensión arterial, enfermedad ácido péptica ulcerosa o tipo de vida que requiera de esfuerzos físicos vigorosos.

Se requiere de hospitalización en pacientes que los recuentos plaquetarios son menores a  $20,000 \text{ mm}^3$  quienes tengan un riesgo significativo de sangrado de mucosas y es necesario para aquellos pacientes que tuvieron el antecedente de hemorragia importante. Aunque las transfusiones plaquetarias se encuentran indicadas para controlar una hemorragia severa, también están indicadas en pacientes con PTI y ausencia de hemorragia. Es importante la administración de inmunoglobulina IV para sangrado agudo y preparación de pacientes para cirugía o parto en caso de embarazo.

La dosis usual es de  $1\text{g}/\text{kg}$  por día en 2 días, esta dosis incrementa el recuento plaquetario en la mayor parte de los pacientes dentro de los 3 primeros días. También incrementa la eficiencia de las plaquetas. La administración de inmunoglobulina también es apropiada en pacientes con recuentos plaquetarios menores de  $20,000 \text{ mm}^3$  a quienes se les realizará esplenectomía.

La esplenectomía fue el primer tratamiento efectivo descrito para la PTI y fue establecido como la modalidad terapéutica mucho antes que la terapia con glucocorticoides que fueron introducidos en 1950. Cerca de 2 tercios de los pacientes tienen una respuesta completa con normalización de la trombocitopenia severa después de la esplenectomía, sin requerir tratamiento posterior.

Está indicada en pacientes con trombocitopenia sintomática severa refractaria, en aquellos pacientes que requieran dosis tóxicas de esteroides para remisión de sintomatología y en pacientes con una reversión de trombocitopenia después de tratamiento inicial con glucocorticoides. La esplenectomía se considera apropiada para pacientes quienes tengan diagnóstico de PTI por más de 6 semanas y que continúen con recuentos plaquetarios menores de  $10,000\text{mm}^3$  ya sea en presencia o no de sintomatología de sangrado.

La esplenectomía está indicada en pacientes que cuenta con diagnóstico de PTI por más de 3 meses y hayan experimentado una deficiente o respuesta incompleta a tratamiento inicial y que tengan un recuento plaquetario menor de  $30,000\text{mm}^3$ . Así mismo la esplenectomía es considerada para mujeres cursando el segundo trimestre del embarazo y que hayan presentando falla en el tratamiento con glucocorticoides IV o inmunoglobulina y que tengan un recuento plaquetario menor de  $10,000\text{mm}^3$  o que tengan recuentos plaquetarios menores de  $30,000\text{mm}^3$  y problemas de sangrado.

No se encuentra indicado la esplenectomía en pacientes sin sangrado y que tengan el diagnóstico de PTI por más de 6 meses o que tengan recuentos plaquetarios mayores de  $50,000\text{mm}^3$  y no se relacionen a la realización de actividades vigorosas excesivas.

Una revisión sistemática de 436 artículos publicados de 1996 a 2004 reportaron que hubo una respuesta completa en 66% y respuesta parcial en 88% de los pacientes adultos con una media de seguimiento por 29 meses (rango de 1 a 153 meses).(16).

En series de adultos y niños se analizó que al 72% de pacientes con PTI demostraron una completa respuesta posterior a esplenectomía. Ésta frecuencia de respuesta completa no fue diferente a la de hace 58 años. Existen múltiples factores evaluados como productores de una esplenectomía exitosa en el manejo de la PTI. Ninguna de las 12 características preoperatorios reportadas son consistentemente predictivas como respuesta a la esplenectomía para esta revisión sistemática (16). De todas las variables analizadas en un modelo multivariado, la edad en el tiempo de la esplenectomía fue una variable independiente que la correlación mayor de respuesta. Sin embargo no se identificó una edad de mejor respuesta observándose adecuada respuesta tanto en jóvenes como en pacientes de mayor edad. Se reportó el principal sitio de secuestro plaquetario mediante cintigrafía preoperatoria, con la finalidad de predecir la eficacia de la esplenectomía.

En un estudio acumulativo de 564 pacientes con PTI hubo un secuestro predominante esplénico asociado con un 87% a 93% de tasa de respuesta posterior a esplenectomía. En comparación con pacientes con secuestro hepático, la tasa de respuesta fue significativamente baja (7 a 30%). Las tasas a largo plazo cuando el secuestro esplénico predomina se encuentra presente sin mostrar que se considera una variable independiente como factor para una esplenectomía exitosa para pacientes con PTI en nueve de otros estudios publicados. Así mismo tampoco se consideró como variable independiente a la respuesta previa a glucocorticoides.

La mayor parte de los pacientes respondieron a la esplenectomía con un incremento en el recuento plaquetario durante los primeros 10 días a la cirugía. Se relaciona a respuesta plaquetaria considerable cuando los recuentos plaquetarios son mayores a  $150,000\text{mm}^3$  hacia el tercer día de postoperatorio y mayores a  $500,000\text{mm}^3$  hacia el décimo día postoperatorio. La respuesta inmediata varía de rangos colectados en series de 1980 a 1998 de 71% a 95% (17)

Para pacientes con PTI crónica con respuesta fallida seguida de la esplenectomía, las opciones varían se una simple observación en pacientes con ausencia de síntomas de sangrado y un recuento plaquetario de más de  $30,000\text{mm}^3$  con una terapia continua de prednisona (tabla 5). Puede ser considerado un agente como azatioprina o ciclofosfamida, sin embargo la respuesta a éstos agentes puede requerir un tratamiento por 4 meses.

Pacientes que han fallado a la esplenectomía o han presentando regresión de la enfermedad posterior a respuesta inicial se debe investigar la presencia de bazo accesorios. Los bazo accesorios de presentan en más del 10% de éstos pacientes. La presencia de un bazo accesorio puede ser sugerida por la ausencia de células rojas de la sangre con alteraciones morfológicas y pueden ser identificadas por medio de imagenología radionuclear. La identificación de un bazo accesorio en un paciente que permanece con trombocitopenia severa se debe realizar una excisión quirúrgica de dicho bazo accesorio.

En una revisión de esplenectomías para enfermedades hematológicas utilizando técnica laparoscópica o abierta, Katkhouda y sus colegas (17) encontraron que 394 pacientes fueron manejados con esplenectomía laparoscópica, 237 tuvieron PTI y 15% tuvieron un bazo accesorio. De las series combinadas de pacientes manejados por PTI, se encontró una respuesta inmediata a la esplenectomía en 85% con un índice de recurrencia de 4%. Estas series se realizaron durante 1980 a 1990 con un total de 749 pacientes en los cuales a 608 se les realizó esplenectomía por PTI. La incidencia de bazo accesorio en estos pacientes fue de 16%, Para el tratamiento de la PTI, la respuesta inmediata fue en 81.3% con una recaída de 12%.

Cerca del 10 al 20% de pacientes asintomáticos con VIH desarrollo PTI. La esplenectomía fue realizada de manera segura llegando a un éxito en 80% de los pacientes. Por si mismo la esplenectomía no incremento la progresión del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) y recientemente un estudio de cohorte sugirió que la ausencia de bazo durante la fase asintomática de la infección por VIH retrasó la progresión de la enfermedad.

### *1.5.2 Esferocitosis Hereditaria*

La esferocitosis hereditaria es una enfermedad autonómica dominante que resulta de la deficiencia de espectrina, una proteína del citoesqueleto de la célula roja en sangre. El defecto de esta proteína causa una anomalía en la membrana resultando alteraciones en la forma que varía desde tamaño pequeño, esférico y eritrocitos rígidos. Estas células tienen una fragilidad osmótica incrementada. Estos esferocitos son más susceptibles a quedar atrapados en el bazo siendo destruidos. La presentación clínica de esta enfermedad incluye a la anemia, ocasionalmente fatiga y esplenomegalia. El diagnóstico es realizado mediante la identificación de esferocitos de la sangre periférica, un incremento en los reticulocitos, incremento en la fragilidad osmótica y una prueba de Coombs negativa.

La esplenectomía disminuye la tasa de hemólisis y usualmente lleva a la resolución de la anemia. La esplenectomía usualmente es realizada en la niñez cerca del diagnóstico. Sin embargo la esplenectomía no normaliza la morfología de las células rojas de la sangre, reduce el atrapamiento esplénico y la destrucción de las mismas. Generalmente se recomienda que la cirugía se retrase hasta el cuarto año de vida para preservar la función inmunológica del bazo en niños jóvenes quienes son los de mayor riesgo. Existe una alta incidencia de litos vesiculares en pacientes con esferocitosis, similarmente a los que padecen anemia hemolítica y requiere de ultrasonido previo a la esplenectomía. Si existiese litos vesiculares es apropiado la realización de colecistectomía al mismo tiempo que la esplenectomía.

Otro tipo de anemias con anomalías estructurales eritrocitarias incluyen a la eliptocitosis, piropoilocitosis hereditaria, xerocitosis hereditaria e hidrocitosis hereditaria. Todas estas condiciones resultan de las anomalías de las membranas celulares de eritrocitos por lo que se aumenta su destrucción. Está indicado esplenectomía en aquellos pacientes con anemia hemolítica la cual habitualmente existe en estas condiciones. Además existe una excepción para esta anemia moderada que usualmente se limita significativamente por las condiciones hereditarias de la xerocitosis en la cual la esplenectomía no se encuentra indicada.

### *1.5.3 Anemia hemolítica debido a deficiencia enzimática eritrocitaria*

La deficiencia de glucosa 6 fosfatasa y piruvato cinasa son dos de las condiciones hereditarias predominantes asociadas a anemia hemolítica. Estas deficiencias resultan con una glucosa anormal y metabolismo, llevando a cabo un incremento en la hemólisis. La deficiencia en la piruvato cinasa es una condición autonómica recesiva la cual disminuye la deformidad de las células rojas de la sangre aumentando la hemólisis. El bazo es el sitio de atropamiento eritrocitario en pacientes con deficiencia en la piruvato cinasa. Estos pacientes frecuentemente cursan con esplenomegalia y la esplenectomía ha mostrado una disminución en los requerimientos transfusionales.

Debido a las razones mencionadas con anterioridad, con la finalidad de preservar la función inmunológica usualmente se extiende hasta los 4 años de vida o en pacientes con edad para esta condición. La deficiencia de glucosa 6 fosfatasa es una condición hereditaria que es más frecuente en personas de Asia, Medio oriente, Mediterráneo. La anemia hemolítica ocurre en la mayor parte de los pacientes después a la exposición de algunos fármacos. Esta raramente indicada a la esplenectomía con una deficiencia en la deficiencia de glucosa 6 fosfatasa deshidrogenasa

### *1.5.4 Hemoglobinopatías*

Las talasemias y la enfermedad de células falciformes son anemias hemolíticas hereditarias que resultan de moléculas anormales de la hemoglobina. Esto resulta en anomalía de la forma del eritrocito, lo que conlleva a secuestro esplénico y su destrucción. La anemia de células falciformes es un resultado de la herencia homocigoto de la hemoglobina S. En dicha hemoglobina ocurre una sustitución de un solo aminoácido; valina por ácido glutámico en la sexta posición de la cadena beta de la hemoglobina A.

Existen además otras variantes de la hemoglobina, como la hemoglobina C o células falciformes y las beta talasemias. La anemia de células falciformes es una enfermedad que resulta en pacientes que son homocigotos con hemoglobina S. Cerca del 0.5% de los americanos africanos son homocigotos con hemoglobina S y 8% para heterocigotos con hemoglobina S. Bajo condiciones de reducción en la presión de oxígeno, las moléculas de hemoglobina S se cristalizan dentro de la célula, lo cual resulta en una elongación y distorsión celular con una creciente forma.

Estos eritrocitos alterados son rígidos e incapaces de deformarse en la microvasculatura. La pérdida de deformación resulta en una obstrucción capilar y trombosis, consecuentemente un microinfarto. Esto ocurre particularmente en el bazo.

El bazo se aumenta de tamaño durante la primera década de la vida en la mayor parte de los pacientes con anemia de células falciformes, pero el infarto progresivo causado por el ataque repetido de vaso-oclusiones resulta en la auto-esplenectomía. El bazo en este tipo de pacientes usualmente se atrofia para la edad adulta, sin embargo puede ocasionalmente dar esplenomegalia persistente hasta en etapas más adultas.

El grupo de las talasemias constituyen un grupo de desórdenes de la hemoglobina las cuales resultan en anemia hemolítica. Las talasemias son heredadas como autosómicas dominantes que pueden resultar en un defecto de la síntesis de la hemoglobina. Estos resultados varían en grados de anemia hemolítica. El infarto esplénico, esplenomegalia y el hiperesplenismo pueden predominar ya sea en las talasemias o las de células falciformes.

El hiperesplenismo y el secuestro agudo esplénico son desórdenes que ponen en riesgo la vida en niños con anemia de células falciformes y en las talasemias. Estas condiciones pueden llevar a presentar un crecimiento rápido esplénico resultando en dolor agudo, requiriendo múltiples hemotransfusiones. En adición a el secuestro agudo esplénico, estos pacientes pueden sufrir de esplenomegalia masiva sintomática causando “discomfort”, interfiriendo con las actividades diarias. Las indicaciones para esplenectomía en pacientes con anemia de células falciformes incluye a la crisis de secuestro agudo, hiperesplenismo y absceso esplénico. En algunos niños con anemia de células falciformes presentan pérdida de peso y retardo en el crecimiento; estas condiciones pueden mejorar tras la esplenectomía como resultado del aumento en el peso total, estado protéico y una disminución en la respuesta metabólica. La anemia de células falciformes asociada a hiperesplenismo es caracterizado por anemia la cual requiere de transfusiones así como leucopenia y trombocitopenia. La esplenectomía reduce la necesidad de hemotransfusiones en estos pacientes.

El absceso esplénico puede no ser tan común en pacientes con anemia de células falciformes y se puede caracterizar por fiebre, dolor abdominal, y un bazo a tensión, aumentado en tamaño. Muchos pacientes con absceso esplénico tienen leucocitosis. La trombosis y los cuerpos de Howell-Jolly también pueden presentarse en éstos pacientes, indicando asplenia funcional. Algunos organismos que comúnmente se involucran en los abscesos esplénicos en pacientes con anemia de células falciformes son las especies de *Salmonella*, *Enterobacter* y otros micrororganismos entéricos. En la crisis de secuestro esplénico, los pacientes presentan anemia severa, esplenomegalia y una respuesta de la matriz ósea con eritrocitosis. Estos pueden presentar una dramática disminución de los niveles de hemoglobina asimismo con dolor abdominal y pueden presentar colapso circulatorio. Estos pacientes requieren de estabilización con hidratación y pueden requerir esplenectomía urgente posterior a estabilización.(8)

## ***1.6 Esplenectomía para condiciones hematológicas malignas***

Para las enfermedades hematológicas malignas se recomienda a la esplenectomía laparoscópica, en casos de esplenomegalia, el procedimiento técnicamente es más difícil sin embargo no es una contraindicación; se debe evitar la contaminación del órgano debido a extensión o diseminación de la enfermedad y de preferencia se debe recibir “*in toto*” o en caso necesario de deben realizar cortes e mínimo 3cm con la finalidad de realizar un buen diagnóstico histopatológico, en caso de la esplenectomía laparoscópica.

### ***1.6.1 Linfomas***

#### ***1.6.1.1 Linfoma de Hodgkin***

La enfermedad de Hodgkin es un linfoma maligno que afecta típicamente a adultos jóvenes dentro de los 20 y 30 años. La mayor parte de los pacientes se encuentra con linfadenopatía asintomática al momento del diagnóstico y más frecuentemente con aumento de los nódulos cervicales. La menoría de los pacientes, usualmente se presenta con una enfermedad no avanzada, pudiendo presentar síntomas como sudoración nocturna, pérdida de peso y prurito. La enfermedad de Hodgkin es histológicamente clasificado como linfocito predominante, nódulos esclerosantes, celularidad mixta o una enfermedad de Hodgkin con depleción de linfocitos.

La enfermedad patológicamente se estadifica de acuerdo con la clasificación de Ann Arbor. El estadio I representa afección en un sitio linfático solamente, II que indica la presencia de la enfermedad en dos o más sitios linfáticos en el mismo lado del diafragma. Estadio III que indica la presencia de enfermedad linfática (incluyendo bazo), en ambos lados del diafragma y la etapa IV que indica una enfermedad diseminada en los sitios extralinfáticos como el hígado, pulmón o matriz ósea. La letra E indica un simple o continuo enfermedad que involucra áreas extralinfáticas en estadio I a III, la letra S representa afección a bazo. Pacientes con síntomas constitucionales son clasificados como B(presente) o letra A (ausente), por ejemplo IIA o IIB.

Historicamente, la estadificación mediante laparotomía incluye a la esplenectomía que provee de información patológica esencial que es necesaria para seleccionar la terapia apropiada para la enfermedad de Hodgkin. El propósito de estadificación mediante laparotomía es la de ver si se encuentra la enfermedad por debajo del diafragma. En uno de los reportes más amplios desde 1985, 38.9% de las 825 esplenectomías arrojaron un resultado positivo para enfermedad de Hodgkin. ( 21)

En la mitad de los pacientes con afección esplénica, el bazo fue el único sitio de enfermedad intraabdominal. El bazo fue involucrado en los 6.2% de los pacientes con afección del hígado. En estas series importantes realizadas por Taylor y sus colegas, el estadio clínico fue cambiado en 43% de todas las laparotomías.

Los avances en las tecnologías de imagen, con el advenimiento de la tomografía axial computarizada (TAC) y las linfangiografías así como el aumento en la disponibilidad de flouroxiglucosa con depositrones para TAC, han mejorado y evitado las laparotomías con la finalidad de estafidicar a la enfermedad de Hodgkin. La estadificación no quirúrgica, así como el uso de menores quimioterapias no tóxicas sistémicas para estadíos tempranos de la enfermedad de Hodgkin, ha llevado a un decremento dramático del número de pacientes que requieren de laparotomía. Pacientes con alto riesgo de recaída, especialmente con aquellos con B síntomas y aquellos con evidencia de afección intraabdominal en uno o más diagnósticos por imagen, requiere de quimioterapia sistémica y no deben de requerir laparotomía.

La estadificación mediante laparotomía o esplenectomía es apropiada para pacientes selectos con un estadio temprano de la enfermedad (etapa IA o IIA) o en estados patológicos del abdomen con una importante y significativa influencia de manejo terapéutico. La enfermedad de Hodgkin temprana es frecuentemente curada con radiación solamente.

Cuando está indicado, la laparotomía para estadificación de la enfermedad de Hodgkin incluye mediante la laparotomía exploradora, esplenectomía con linfadenectomía del hilio esplénico, biopsia hepática bilateral de los bordes, linfadenectomía retroperitoneal, biopsia de las crestas ilíacas y en mujeres postmenopáusicas oforectomía. La mortalidad preoperatorio con tasas según la estadificación mediante laparotomía suele ser menor de 1% y el riesgo de mayores complicaciones menores al 10%.

#### *1.6.1.2 Linfomas no-Hodgkin (LNH)*

La esplenomegalia o el hiperesplenismo son comunes durante el curso del LNH. La esplenectomía está indicada para pacientes con LNH con la finalidad de manejo de la esplenomegalía masiva en el caso de que el bazo contribuya a la presencia de dolor abdominal, saciedad temprana o distensión abdominal. La esplenectomía puede ser efectiva en el manejo de los pacientes que desarrollan hiperesplenismo asociado a anemia, trombocitopenia o neutropenia.

La esplenectomía ocasionalmente juega un papel importante en el diagnóstico y estadificación de los pacientes que presentan una enfermedad esplénica asilada. La neoplásia primaria esplénica más frecuente en la LNH. El bazo se encuentra afectado en un 50% a 80% de los pacientes con LNH, pero menos del 1% de los pacientes se presenta con esplenomegalia sin linfadenopatía periférica. La enfermedad que parece ser confinada clínicamente al bazo ha sido el llamado linfoma maligno.

Con afección esplénica. La mayor parte de los pacientes son afectados con menor grado de LNH. Existe una afección frecuente de los nódulos linfáticos del hilio esplénico, nódulos extrahiliares, matriz ósea así como hígado en este tipo de pacientes. Cerca de 75% de los pacientes presentan evidencia clínica de hiperesplenismo. En series de 59 pacientes reportados por Morel y asociados, a 40 se les realizó esplenectomía y a 19 pacientes no. 82% de los pacientes citopénicos a quienes se les realizó esplenectomía se les corrigió sus problemas hematológicos postoperatoriamente. Para estos pacientes con un grado bajo de LNH pero con sintomatología esplénica, la supervivencia fue mejorada después de la esplenectomía (media de 108 meses) comparado con pacientes quienes recibieron tratamiento similar sin esplenectomía (media de 24 meses).

## 1.6.2 *Leucemias*

### 1.6.2.1 *Leucemia de células peludas*

La leucemia de células peludas es una enfermedad rara representando cerca del 2% de las leucemias en adultos. La esplenomegalia, pancitopenia y células mononucleares neoplásicas en la sangre periférica así como matriz ósea son las características de ésta enfermedad. Las células peludas llamadas usualmente linfocitos B que tienen una membrana característica que aparece como proyecciones citoplasmáticas bajo la luz del microscopio. Estos pacientes son de edad avanzada, de predominio masculinos con un bazo palpable. Cerca de 10% de los casos tienen un curso favorable sin requerir terapia, pero la mayor parte requieren de terapia debido a citopenias; tal es el caso de la anemia, neutropenia con complicaciones infecciosas o hemorragia debido a trombocitopenia.

La pancitopenia resulta de los efectos combinados del hiperesplenismo y el remplazo de la matriz ósea por celular leucémicas. La terapia puede o no requerirse debido a la esplenomegalia masiva. Los pacientes con leucemias de células peludas tienen un riesgo 2 a 3 veces más de padecer una segunda malignidad a la media de 40 meses posteriores al diagnóstico. La mayor parte de las segundas malignidades son la de tumores sólidos y los tipos de tumores incluyendo a cáncer de próstata, piel, pulmón y adenocarcinomas gastrintestinales.

La esplenectomía y el interferón alfa-2 han sido el tratamiento estándar de las leucémicas de células peludas hasta el momento, este abordaje ha sido reemplazado por la administración sistémica de análogos de la purina, como el 2 clorodeoxiadenosina y deoxicoformicina como manejo inicial. La esplenectomía está indicada para pacientes con agrandamiento masivo del bazo o con evidencia de hiperesplenismo que es refractario al tratamiento médico.

La esplenectomía provee una alta efectividad así como manejo paliativo de éstos problemas y la mayor parte de los pacientes tienen una mejoría hematológica posteriores a éste procedimiento. Cerca de 40% de los pacientes tienen la experiencia de normalización de los niveles de sangre posterior a la esplenectomía. Estas respuestas hacia la esplenectomía son usualmente por lo menos de 10 años o más, y cerca de la mitad de los pacientes no requerirán más tratamiento.

A los pacientes con una enfermedad difusa en la médula ósea quienes no tengan una esplenomegalia significativa tienen menos beneficio con la esplenectomía. La tasa a 4 años de supervivencia posteriores al diagnóstico de leucemia de células peludas es cerca del 80% comparado con el 60% de los pacientes diagnosticados hacia los años 70's.

#### *1.6.2.2 Leucemia linfocítica crónica (LLC)*

La LLC es una leucemia de células B caracterizada por una acumulación progresiva de linfocitos relativamente maduros pero funcionalmente incompetentes. La LLC se presenta más frecuentemente en hombres usualmente después de los 50 años de edad. La estadificación de las LLC es de acuerdo con el sistema de estadificación *Rai*, el cual se correlaciona con el pronóstico. El estadio 0 incluye a la médula ósea y linfocitosis solamente, el estadio I incluye linfocitosis y aumento de los nódulos linfáticos, estadio II incluye a linfocitosis y esplenomegalia, hepatomegalia o ambos. Estadio III que incluye a linfocitosis, anemia y estadio IV que incluye a linfocitosis con trombocitopenia.

El clorambucilo ha sido la terapia médica utilizada y ha sido efectiva para tratamiento paliativo de los síntomas, sin embargo, existe un interés creciente en la utilización de los análogos de las purinas, como la fludarabina, como la terapia de primera línea, en algunos estudios demostraron un incremento en las tasas de remisión. El trasplante de médula ósea también ha sido utilizado mayormente en el tratamiento de la LLC y tanto el autotrasplante como alotrasplante han sido investigados.

El rol de la esplenectomía en el tratamiento de LLC continúa siendo manejo paliativo de la esplenomegalia sintomática y para el tratamiento de la citopenia relacionada a hiperesplenismo. La mejoría de los síntomas de esplenomegalia es virtualmente un éxito, con tasas de respuesta hematológica de corrección de la anemia y la trombocitopenia del 60 al 70%. Cusack y sus colegas (22) reportaron una revisión de 77 pacientes consecutivos con LLC (76% estadio Rai III o IV) a quienes se les realizó esplenectomía en la Universidad de Texas M.D. Anderson Centro de Cáncer, comparados por edad, sexo según la LLC manejados con fludarabina y no esplenectomía. En este estudio retrospectivo los pacientes con anemia severa y trombocitopenia a quienes se les realizó esplenectomía con una supervivencia significativa que la del grupo sin esplenectomía.

### *1.6.2.3 Leucemias mielocíticas crónicas (LMC)*

La LMC es un trastorno mieloproliferativo que resulta en la transformación neoplásica de los elementos mieloides. La LMC fue la leucemia que inicialmente se relacionó con un marcador cromosómico (el cromosoma Filadelfia) que fue descubierto. El cromosoma Filadelfia es causado por la fusión de fragmentos de los cromosomas 22 y 9 que resulta de la expresión de las proteínas oncogénicas p210bcr-bbl. Esta enfermedad es caracterizada por reemplazo progresivo de los elementos diploides normales de la médula ósea con unas células mieloides malignas neoplásicas.

La LMC puede ocurrir desde la niñez hasta la edad adulta. La LMC usualmente se presenta con indolente y crónica fase asintomática. La fase de progresión acelerada se encuentra caracterizada por la instalación de síntomas tales como la fiebre, sudoraciones nocturnas, esplenomegalia progresiva, sin embargo, esta fase puede ser asintomática y detectable solo por los cambios de la sangre periférica o en la médula ósea. Esta fase acelerada puede originar la fase blástica, la cual es caracterizada por los síntomas mencionados, tales como la anemia, complicaciones infecciosas y sangrado. La esplenomegalia con secuestro esplénico de los elementos hemáticos

El tratamiento de la LMC es primariamente médico y puede incluir hidroxiurea, interferón alfa y altas dosis de quimioterapia con un trasplante de médula ósea. La esplenomegalia sintomática y el hiperesplenismo en pacientes con LMC pueden manejarse paliativamente y efectivamente mediante esplenectomía. Sin embargo el tratamiento mediante esplenectomía para pacientes con LMC ha sido controversial. Estudios randomizados en pacientes con LMC han demostrado que no hay beneficio en cuanto a supervivencia cuando la esplenectomía es realizada temprano en la fase crónica. La esplenectomía no ha tenido un resultado benéfico cuando se realiza el trasplante de médula ósea alogénica. Sin embargo la esplenectomía previo a el trasplante de médula ósea alogénica es recomendada solo para pacientes con esplenomegalia significativa.

## ***1.7 Esplenectomía en otras condiciones***

### *1.7.1 Tumores no-hematológicos del Bazo*

El bazo es un sitio de tumores metastáticos cerca del 7% de las autopsias en pacientes con cáncer. El tumor primario sólido que más frecuentemente metastatiza a bazo es el carcinoma mamario, pulmón y melanoma, sin embargo virtualmente cualquier tumor primario maligno puede metastatizar a bazo. Las metástasis hacia bazo son frecuentemente asintomáticas pero pueden asociarse a esplenomegalia sintomática o en ocasiones hasta ruptura esplénica. La esplenectomía puede proveer un tratamiento paliativo cuidadosamente en pacientes sintomáticos con metástasis esplénicas.

Las neoplasias vasculares son las más comunes, los tumores esplénicos primarios incluyen a variantes tanto benignos como malignos. Los hemangiomas son identificados usualmente incidentales en bazo removidos por otras causas. Los angiosarcomas (o hemangiosarcomas) del bazo han sido asociados a la exposición de dióxido de cloro, cloridato de vinil, pero la mayor parte ocurre espontáneo. Pacientes con estos tumores pueden presentar esplenomegalia, anemia hemolítica, ascitis, fusiones pleurales o ruptura esplénica espontánea.

Estos tumores agresivos tienen reporte de mal pronóstico. Los linfosarcomas son usualmente quistes endotéliales benignos pudiendo presentar sintomatología además de esplenomegalia. Ha sido reportado la presencia de linfoangiosarcoma en un linfoangioma quístico. La esplenectomía es apropiada para diagnóstico, tratamiento o manejo paliativo de las condiciones mencionadas previamente.

### 1.7.2 *Quistes esplénicos*

Las lesiones quísticas del bazo sido reconocidas en un aumento en la frecuencia desde el advenimiento del ultrasonido y la TAC. Los quistes esplénicos con clasificados como quistes reales, los cuales pueden ser parasitarios o no parasitarios y pseudoquistes. Los tumores quísticos del bazo incluyen a linfoangiomas quísticos y hemangiomas cavernosos. Los quistes primarios reales del bazo se presenta cerca del 10% de los quistes no parasitarios del bazo. La mayor parte de los quistes no parasitarios son pseudoquistes secundarios al trauma.

El diagnóstico del quiste real del bazo es realizado en la tercer década de la vida. Son caracterizados por epitelio escamoso y pueden ser considerados congénitos. Estas células epiteliales resultan positivas para el antígeno Ca 19-9 así como el antígeno carcinoembrionario por inmunohistoquímica y pacientes con quistes epidermoides del bazo pueden tener elevado los niveles séricos de uno o más de los antígenos asociados a tumores. Aún con la presencia de estos marcadores tumorales, esos quistes son benignos y aparentemente no tienen potencial maligno mayor que otro tejido nativo.

Frecuentemente los quistes reales esplénicos son asintomáticos y encontrados como incidentales. Cuando se encuentra sintomáticos, los pacientes se quejan de distensión abdominal superior vago con “discomfort”, saciedad temprana, dolor pleurítico torácico, respiración acortada, dolor de espalda posterior o de hombro y sintomatología renal por compresión del riñón izquierdo. Se puede palpar además una masa abdominal. En presencia de síntomas frecuentemente relacionados con el tamaño del quiste y quistes menores a 8cm son raramente sintomáticos. Raramente éstos quistes pueden presentar sintomatología aguda relacionada a ruptura, hemorragia o infección.

El diagnóstico de quistes esplénicos pueden realizarse con TAC. La intervención quirúrgica está indicada para quistes sintomáticos y grandes quistes. Ya sea la esplenectomía parcial o total puede proveer tratamiento exitoso. La ventaja más clara de la esplenectomía parcial es la preservación de la función esplénica. La preservación de por lo menos 25% del bazo parece ser suficiente para protección de neumonía neumocócica. Más recientemente existen reportes de experiencias exitosas de esplenectomía parcial, resección de la pared quística o decapsulación parcial, lo que acompaña de una cirugía ya sea abordaje abierto o laparoscópico.

La mayor parte de los quistes sin de tipo parasitario en áreas endémicas o quiste hidatídico endémico (especies de *Echinococcus*). Radiográficamente las imágenes pueden revelar calcificaciones de la pared del quiste o quistes más pequeños. Estos son más frecuente en Norte América, el diagnóstico se debe excluir antes de cualquier estudio diagnóstico invasivo o procedimientos terapéuticos ya que corre el riesgo de drenaje de su contenido quístico. Los estudios de las especies de *Echinococcus* son de ayuda para verificar la presencia de parásitos. Como el quiste hidatídico del hígado, el drenaje de su contenido puede precipitar choque anafiláctico y riesgos de diseminación intraperitoneal.

La esplenectomía es el tratamiento de elección, solo que requiere de cuidado especial para evitar la ruptura del quiste de manera intraoperatoria. Los quistes se pueden esterilizar mediante la inyección de 3% de la solución de clorhidro de sodio, alcohol o 0-5% de nitrato de plata, lo que ha sido recomendado para los quistes hidatídicos del hígado. Los pseudoquistes se presentan en cerca del 70 a 80% de los quistes no parasitarios del bazo. La historia previa de trauma puede ser el punto de diagnóstico. Los pseudoquistes no son epiteliales. Las radiografías pueden demostrar calcificaciones focales en la mitad de los casos. Los pseudoquistes esplénicos son uniloculares y son de paredes delgadas. Los pseudoquistes pequeños asintomáticos (menores de 4cm) no requieren de tratamiento y pueden involucionar después de cierto tiempo.

Cuando los quistes son sintomáticos, los pacientes frecuentemente presentan dolor en el cuadrante superior izquierdo referido como dolor en el hombro. Los quistes sintomáticos son manejados de manera quirúrgica, si el bazo se puede remover cuidadosamente y por completo se moviliza y se puede acompañar de una esplenectomía parcial para incluir la porción quística del bazo, ésta técnica ofrece terapia que preserva la función esplénica. Sin embargo si el cirujano determina que no se encuentra en condiciones favorables debe considerar esplenectomía total. Se han reportado drenaje percutáneos exitosos para pseudoquistes, sin embargo no se ha determinado las tasas de éxito comparado con la intervención quirúrgica. El 90% del éxito del drenaje guiado por imagen del absceso esplénico sugiere que esto puede ser razonable para el abordaje y manejo de pseudoquistes esplénicos sintomáticos.

### 1.7.3 Abscesos esplénicos

Los abscesos esplénicos son infrecuentes y son potencialmente fatales. La incidencia en las autopsias son de aproximadamente 0.7%. Las tasas de mortalidad para abscesos esplénicos varía de 80% para abscesos múltiples en pacientes inmunocromprometidos cerca del 15 a 20% en pacientes sanos previamanete con una lesión unilocular solitaria. Las predisposiciones para esta enfermedad incluye a todas las malignidades, policitemia vera, endocarditis, historia previa de trauma, hemoglobinopatías (anemia de células falciformes), infección en el tracto urinario, utilización de drogas IV y SIDA.

Cerca del 70% de los abscesos esplénicos son resultado de diseminación hematógica del microorganismo infectante de otra localización, tal como ocurre en la endocarditis, osteomielitis, y aquellos con historia de utilización de drogas IV. Los abscesos esplénicos pueden ocurrir como resultado de la infección de una estructura continua, como el colon, riñón o páncreas.

Los agentes gram-positivos como los *Stafilococcus*, *Streptococcus* y aquellos gram negativos entéricos que son agentes infecciosos frecuentes. Los abscesos esplénicos pueden ser causados por otros microorganismos como *Micobacterium tuberculosis*, *avium* y especies de *Actinomices*. Los pacientes inmunosuprimidos pueden desarrollar abscesos fúngicos múltiples, típicamente infección por especies de *Cándida*.

La presentación clínica de los abscesos esplénicos es frecuentemente incidioso, incluyendo dolor abdominal, fiebre, dolor, peritonitis o dolor de tipo pleurítico. El dolor abdominal es localizado en el cuadrante superior izquierdo en la mitad de los casos y es más frecuente dolor abdominal vago. La esplenomegalia está presente en la menor parte de los pacientes, El diagnóstico se hace por medio de TAC, sin embargo puede realizarse mediante ultrasonografía. Dos tercios de los abscesos esplénicos en adultos son solitarios y el resto serán múltiples. Estas relaciones se preservan en niños.

El tratamiento inicial para manejo de los abscesos esplénicos depende ya sea si es unilocular o si es multilocular. Los abscesos uniloculares se pueden drenar mediante TAC guiada y éste abordaje aunado con antibióticos sistémicos han reportado éxito en el 75% y puede ser mayor a 90% cuando los pacientes con colecciones uniloculares. El fallo de la respuesta clínica mediante el drenaje percutáneo conlleva a la esplenectomía sin retraso. Los abscesos multiloculares pueden ser manejados con esplenectomía y drenaje en el cuadrante superior así como la administración de antibióticos.

#### 1.7.4 *Bazo elongado*

El bazo elongado es un hallazgo raro, registrado con solo una porción de todas las esplenectomías. El bazo normalmente tiene fijaciones (llamados ligamentos suspensorios) que fijan al bazo en su situación anatómica habitual. La falla en la formación de éstas fijaciones han sido postuladas como resultado en la falla del mesogástrico dorsal para la fusión a la pared posterior de la pared abdominal durante el desarrollo embrionario. Esto resulta elongación del pedículo esplénico. Este resultado en la elongación del pedículo esplénico. También ha sido postulado como un defecto adquirido en la fijación del bazo que puede ocurrir en mujeres multíparas secundario de cambios hormonales durante el embarazo asociados a laxitud abdominal. El bazo alargado es más frecuente diagnosticado en niños que en mujeres entre los 20 y 40 años de edad.

La mayor parte de los pacientes con elongación esplénica se presentan de manera asintomática. Aquellos sintomáticos frecuentemente se presentan con episodios recurrentes de dolor abdominal. Esto relacionado a tensión del pedículo vascular o inminente torsión. La torsión de los vasos esplénicos pueden llevar a congestión o esplenomegalia. El dolor severo y persistente sugiere torsión esplénica o isquemia. A la exploración física se puede detectar una masa móvil y presentar resistencia abdominal.

Este diagnóstico puede ser confirmado mediante TAC abdominal. Los hallazgos típicos son la ausencia de bazo en la posición habitual y la presencia de bazo en una localización ectópica. La inyección de material de contraste IV durante la TAC abdominal provee una información importante. La falta de contraste del bazo sugiere torsión aunado a presencia de contraste en el hilio esplénico. La falta de perfusión esplénica en la TAC puede ser de valor en la decisión terapéutica para esplenectomía o esplenopexia. (1,12)

## **1.8 Esplenectomía**

### *1.8.1 Indicaciones*

La esplenectomía se debe realizar para indicaciones clínicas en vez de diagnósticos específicos. En muchas instancias, el retiro del bazo puede mejorar las condiciones de los pacientes con anemia hemolítica debido a los desórdenes de las membranas de los eritrocitos así como alteraciones enzimáticas, también para aquellos con condiciones crónicas. Los indicios clínicos específicos que requieren de la intervención deben ser identificados así como los parámetros que pueden ser utilizados para identificar mejoría clínica (usualmente un aumento en las células periféricas de la sangre, crecimiento y niveles de energía) deben ser determinados previo al procedimiento quirúrgico. Para pacientes con eritrocitos alterados en la membrana así como alteraciones enzimáticas, tal el caso de la esferocitosis hereditaria o deficiencias en la piruvato cinasa, los reticulocitos marcados indican los requerimientos energéticos significativos para la eritropoyésis, falla en el crecimiento somático, o falta de tolerancia al ejercicio; siendo potenciales indicadores para esplenectomía.

La evasión de la formación de litos vesiculares, frecuentemente ha sido considerado como indicador de la esplenectomía cuando el diagnóstico de esferocitosis hereditaria es realizado, es menos importante hoy en día debido a una mejoría de los procedimientos mínimamente invasivos para manejo de la coleditiasis. Pacientes con enfermedades de almacenamiento como la enfermedad de Gaucher puede desarrollar esplenomegalia o hiperesplenismo. Pueden presentarse citopenias que requieren intervención antes de que se realice la esplenectomía. Los beneficios obtenidos de la esplenectomía tienen que ser balanceados y potencialmente superar los riesgos a largo plazo de la esplenectomía como la septicemia.(23-33).

El aumento de la incidencia para enfermedad aterosclerótica cardiovascular(34), así como el aumento del almacenaje celular desde el bazo hacia otros órganos, tales como la médula ósea, donde pueden realizar mayor daño que en el bazo.(35-39)No todos los pacientes con anemia hemolítica, como la esferocitosis hereditaria, requieren de esplenectomía. Si desarrollan crisis aplásica como en la infección por Parvovirus B-19, mientras los bazos se encuentren intactos, requerirán transfusiones. Muchos de los pacientes con hemólisis crónica moderada y anemia bien compensada, pueden mantener intacto su bazo. Aquellos con PTI deben de requerir esplenectomía si los riesgos de sangrado se encuentran presentes o los riesgos de tratamiento médico excede los beneficios de la esplenectomía.(como el caso de largo plazo de tratamiento con corticoesteroides).

Estas indicaciones para esplenectomía son diferentes en adultos que en niños y son afectados por la presencia de desórdenes subclínicos, tal es el caso del lupus eritematoso sistémico o infección por VIH.

En la esplenectomía para la enfermedad de células falciformes, usualmente se presenta un secuestro esplénico que es severo, persistente y recurrente. En algunos síndromes, el bazo no se autoinfarta en la niñez, y la esplenomegalia persistente puede incrementar el grado de la anemia. El riesgo de desarrollar subsecuentemente litos vesiculares puede considerarse en pacientes con hemoglobinopatías u otras anemias hemolíticas, por lo que la colecistectomía puede realizarse simultáneamente, se hecho está indicado.(40).El tiempo para la esplenectomía (cuando se encuentra indicada), tiene que ser escogida para minimizar los riesgos y maximizar los beneficios.

La inmunidad para antígenos como aquellos microorganismos encapsulados, como *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria*, and *Haemophilus influenzae tipo B*, se desarrolla en los primeros 2 a 3 años de vida. Cuando la esplenectomía puede ser retrasada hasta que el paciente tenga por lo menos 2 años de edad preferentemente hasta los 5 años de edad, la inmunidad específica y la respuesta para vacunas polisacáridas mejorarán las defensas y disminuye así mismo el riesgo de sepsis postesplenectomía. Cuando los pacientes tienen una enfermedad de almacenaje como en la enfermedad de Gaucher o anemia hemolítica predisponerte a exceso de hierro como la talasemia, la presencia del bazo como un potencial reserva de productos de desecho celular dañinos pueden proteger de daño hacia otros órganos. El retraso de la esplenectomía hasta que la indicación clínica se encuentre presente equilibrará los riesgos. Los padecimientos en los que resulta terapéutica la esplenectomía puede clasificarse según sea su identidad patológica e incluyen a trastornos de los glóbulos rojos, blancos, plaquetas así como trastornos y lesiones diversas (Tabla 5)

### **1.8.2 Contraindicaciones relativas**

La hematopoyesis extramedular es una contraindicación relativa para esplenectomía. En algunas condiciones, la esplenomegalia refleja el hecho que la médula ósea no es el sitio primario de la hematopoyesis. La patología intrínseca de la médula ósea, como la mielofibrosis, hace que la médula ósea sea incapaz de la hematopoyesis. La metaplasma mieloide puede reflejar el hecho de que el bazo sea el sitio predominante de la hematopoyesis. La esplenectomía bajo estas circunstancias puede ocasionar pancitopenia o producir hepatomegalia masiva. Las condiciones mayores que llevan a estas circunstancias son la osteopetrosis maligna en niños jóvenes y la mielofibrosis en adultos. Es importante determinar antes de la esplenectomía que el paciente no requiere de la hematopoyesis esplénica para supervivencia.

La hipertensión portal no es una contraindicación para esplenectomía, pero afecta el abordaje de la cirugía. Es de ayuda determinar previo a la cirugía si el paciente va a requerir una derivación con la finalidad de disminuir la hipertensión portal y manejar las várices esofágicas.

**Tabla 5. Indicaciones para esplenectomía**

1. Trastornos de los glóbulos rojos
  - a) Congénitos
    - i. Esferocitosis hereditaria
    - ii. Hemoglonopatías
      - a) Enfermedad de las células falciformes
      - b) Talasemias
      - c) Deficiencias enzimáticas (glucosa 6 fosfatasa y piruvato cinasa)
  - b) Adquiridos
    - i. Anemia hemolítica autoinmunitaria
    - ii. Enfermedades parasitarias
2. Trastornos plaquetarios
  - b) Púrpura trombocitopénica idiopática (PTI)
  - c) Púrpura trombocitopénica trombótica (PTT)
3. Trastornos de los glóbulos blancos
  - a) Leucemias
  - b) Linfomas
  - c) Enfermedad de Hodgkin
4. Trastornos de la médula ósea (afecciones mieloproliferativas)
  - a) Mielofibrosis (metaplasia mieloide)
  - b) Leucemia mieloide crónica (LMC)
  - c) Leucemia mieloide aguda (LMA)
  - d) Leucemia mielomonocítica crónica (LMMC)
  - e) Trombocitopenia esencial
  - f) Policitemia verdadera
- 5.- Trastornos y lesiones diversas
  - a) Infecciones/abscesos
  - b) Enfermedades por depósito/trastornos infiltrativos
    - i. Enfermedad de Gacher
    - ii. Enfermedad de Miemann-Pick
    - iii. Amiloidosis
  - a) Síndrome de Felty
  - b) Sarcoidosis
  - c) Quistes y tumores
  - d) Hipertensión portal
  - e) Aneurisma de la arteria esplénica

### **1.8.3 Preparación prequirúrgica**

#### **1.8.3.1 Imagenología**

La necesidad de la imagenología preoperatorio es debido a la existencia de bazos accesorios; en el 2004 Napoli et al (57) estudiaron a 22 pacientes a quienes se les realizó TAC abdominal preoperatorio y en un solo paciente se utilizó centigrafía. La presencia de bazos accesorios se dio en 3 pacientes por TAC y ninguno por ultrasonido. Se presentaron 3 pacientes con signos persistentes de tejido esplénico por lo que se les realizó centigrafía en los cuales se demostró bazo accesorio en todos, dando una sensibilidad de 43% para imagenología preoperatorio (58). Con el advenimiento de las TAC de alta definición se reportó un aumento en dichas tasas con una sensibilidad de 100% en respecto a localización de bazo accesorio así mismo con el gammagrama con una sensibilidad a 100%.

En todos los adultos programados para esplenectomía se debe realizar un ultrasonido para clarificar el tamaño del bazo así como el volumen; la información adicional para valorar la presencia de bazos accesorios se debe realizar con TAC de alta resolución así como la sospecha de condiciones malignas con la finalidad de estadificación y la presencia o no de más neoplasias y linfadenopatías

El ultrasonido sirve para determinar el tamaño, volumen, condiciones vasculares así como enfermedades concomitantes (litos vesiculares), en el caso de las enfermedades autoinmunes o anemias hemolíticas, la TAC puede determinar si existe o no bazos accesorios, así como linfadenopatías, infartos así como demás comorbilidades. (59)

#### **1.8.3.2 Manejo médico preoperatorio**

##### *Esteroides*

Para la PTI cuando las plaquetas se encuentren por debajo de  $20,000\text{mm}^3$  el tratamiento debe realizarse con esteroides y/o inmunoglobulinas así como la hemotransfusión de concentrados plaquetarios. Un valor plaquetario menor de  $20,000\text{mm}^3$  no es contraindicación para esplenectomía laparoscópica, sin embargo existe un aumento en la posibilidad de complicaciones así como sangrado transoperatorio. La mejor de las condiciones se basa en la presencia de más de  $50,000\text{mm}^3$  de plaquetas.

En caso de manejo preoperatorio debido a plaquetopenia por debajo de  $20,000\text{mm}^3$  se debe administrar prednisona a razón de  $1\text{mg/kg/día}$ , en los 5 a 7 días previos a la cirugía, con la finalidad de llegar a la presencia de más de  $50,000\text{mm}^3$  de plaquetas. Un fallo en esta cifra no se considera como contraindicación para el evento quirúrgico.

Las hemotransfusiones se deben realizar en cuanto sea ligado el pedículo esplénico con la finalidad de evitar la destrucción de los elementos hemáticos innecesariamente debido a la fisiopatología de la PTI. En cuanto al tratamiento basado en la Inmunoglobulina se requiere de 400mg/kg/día a los 3 a 5 días previos a la cirugía con la finalidad así mismo de llevar a una cifra de plaquetas por arriba de 50,000 mm<sup>3</sup>. En los casos de anemia las transfusiones de eritrocitos van con la finalidad de llevar la hemoglobina por arriba de 10mg/dl

### 1.8.3.3 Profilaxis prequirúrgica

#### *Vacunas*

Se debe vacunar en contra de los microorganismos encapsulados tales como *Meningococos*, *Neumococos*, *H.Influenzae tipo B* por lo menos 15 días previos a el evento quirúrgico, en los casos electivos. Debido a que el riesgo de infección postesplenectomía se encuentra documentado debido a que aumenta el riesgo de desarrollar infecciones por microorganismos encapsulados usualmente eliminados por el bazo. Se estima que el riesgo es mayor a los 2 años posteriores a la esplenectomía, pero un tercio de todas las infecciones ocurren dentro de los primeros 5 años posteriores a cirugía, quedando el riesgo de por vida.

La incidencia es baja con 3.2% pero la mortalidad es muy alta alcanzando cifras de hasta 40 a 50% de los pacientes. Los pacientes con talasemia mayor y células falciformes presentan un mayor riesgo.(60) Se debe vacunar contra *Streptococo pneumoniae*, *H.Influenzae tipo B*, *Neisseria Meningitidis* mínimo 15 días previos a la cirugía o en caso de emergencia dentro de los primeros 30 días posteriores a la cirugía.(61,62)

#### *Antibióticos*

El uso de antibióticos de manera profiláctica es recomendada posterior al evento quirúrgico en la sala de operaciones; sin embargo se debe advertir al paciente que el riesgo de infección por microorganismos mencionados es de por vida. Se debe utilizar cefazolina (alternativa clindamicina) IV inmediatamente previo a la cirugía continuando amoxicilina IV (alternativa eritromicina).Se debe recomendar una profilaxis de penicilina V(alternativa eritromicina enpacientes con alergia a la penicilina)por lo menos 2 años para adultos y 5 años para niños con la finalidad de evitar infecciones; algunos autores recomiendan utilizar profilaxis de por vida con amoxicilina en cuanto existan síntomas de resfriado. (62)

#### *Anticoagulantes*

Debe utilizarse a todos los pacientes la administración de anticoagulantes(con heparina subcutánea) previos a la cirugía debido a que existe el riesgo de trombosis portal o esplénica así mismo recibir profilaxis con anticoagulantes por 4 semanas. Debido que la trombosis portal o esplénica es una complicación importante que puede poner la vida en riesgo y se puede presentar en los meses seguidos de la cirugía (63,64) y llevar a infarto intestinal así como hipertensión portal, es recomendable la profilaxis.

Existe un riesgo reportado de 0.7 a 14% posterior a esplenectomía (65), con factores de riesgo relacionados como los trastornos mieloproliferativos asociados a estados de hipercoagulabilidad, anemia hemolítica, hiperesplenismo o alteraciones hematológicas malignas y esplenomegalia (66), se ha relacionado a el tamaño con el desarrollo de trombosis. El diagnóstico se puede realizar mediante ultrasonografía tipo Doppler o TAC contrastada.

Una vez establecido el diagnóstico se debe utilizar inmediatamente terapia intravenosa de heparina alternado con terapia con warfarina al finalizar su estancia intrahospitalaria, una opción adicional es el manejo de la estreptoquinasa mediante trombolisis; se reconoce que la trombosis portal es algo grave pero si se trata de la mesentérica superior se agrava el pronóstico y debe de tratarse de manera inmediata. (66)

#### *Embolización de la arteria esplénica*

La técnica de la embolización de la arteria esplénica fue descrita por Poulin et al(67,68); estos autores aplicaron la técnica antes del procedimiento quirúrgico para una disminución del tamaño del bazo, con la finalidad de mejor manipulación especialmente en aquellos bazos muy grandes que tienen un mayor riesgo de sangrado o complicaciones. Sin embargo esta técnica se asocia a dolor excesivo abdominal complicándose con embolia o trombosis de otros órganos (ejemplo la cólea del páncreas debido a que comparten el bazo y ésta misma irrigación), otros manejan embolización horas antes del procedimiento sin presentar dolor (69,70) sin embargo no se recomienda debido a las altas complicaciones asociadas y solo en casos especiales se pueden combinar sobre todo si existe una esplenomegalia importante (mayor de 18cm)y presencia de pacientes con antecedentes de trombocitopenia severa, testigos de Jehová en obesidad mórbida que representa en reto quirúrgico)

#### **1.8.4 Técnicas quirurúrgicas**

Cuando la esplenectomía se encuentra claramente indicada, las complicaciones agudas son raras. Los avances de los procedimientos quirúrgicos han minimizado los riesgos a corto plazo del procedimiento como tal así como las complicaciones postoperatorias, como la obstrucción intestinal por adherencias. La esplenectomía subtotal puede realizarse cuando no se desea la esplenectomía total, como el caso de resección de quiste esplénico, pseudoquiste o tumores, posterior a trauma o enfermedad de Gaucher. (36,37) La laparotomía es requerida cuando se encuentran presentes extensas adhesiones así como para estadificación de la enfermedad de Hodgkin (42-43), y extracción de los bazos con esplenomegalia masiva (44,45).

Una insisión grande para permitir amplia visualización y movilización esencial cuando el bazo se encuentra muy grande o a la inspección en la mayor parte del procedimiento quirúrgico. Un abordaje retroperitoneal es útil cuando el bazo no es masivo pero requiere de extracción completa como en las citopenias que se encuentra indicado. Este abordaje acorta el tiempo de recuperación y previene de adherencias peritoneales.

Los procedimientos mínimamente invasivos han sido el estándar para la mayor parte de las esplenectomías. El procedimiento laparoscópico es la opción hoy en día para esplenectomía. Además el tiempo para laparotomía es mayor así como el tiempo de recuperación, el riesgo de daño pancreático, el desarrollo de abscesos subfrénicos y adherencias peritoneales postoperatorias así como grandes requerimientos nutricionales y metabólicos, todos estos reducidos de manera importante con la cirugía de mínima invasión. La esplenectomía laparoscópica puede realizarse en pacientes con PTI, los resultados se pueden ver afectados por la experiencia y habilidades del cirujano así como la obesidad del paciente. Se tiene que considerar que la utilización de corticoesteroides previo a cirugía puede inducir obesidad, alteraciones en el proceso de cicatrización, resultando un mayor riesgo para desarrollar complicaciones en la esplenectomía laparoscópica que en pacientes a quienes se les realizará esplenectomía previo a la utilización de estos medicamentos (46)

#### ***1.8.4.1 Esplenectomía laparoscópica versus abierta***

El abordaje laparoscópico es preferible que el abierto debido a la mayor parte de las complicaciones; debido a que reduce dichas complicaciones y acorta el tiempo de recuperación. La esplenectomía laparoscópica es considerado el estándar de oro para la mayor parte de las indicaciones; algunas limitaciones para algunos de los pacientes incluyen al trauma esplénico, esplenomegalia y a series comorbilidades médicas. Inicialmente la cirugía laparoscópica requería de mayor tiempo quirúrgico que la cirugía abierta; sin embargo esto se ha modificado debido a que la curva de aprendizaje se ha regulado así como el advenimiento de la tecnología mediante la utilización de diversos instrumentos que favorecen a el procedimiento como tal. Algunos estudios muestran que el tiempo quirúrgico se correlaciona directamente con el tamaño del bazo (47,48), reportando una tasa de conversión de 100% en bazos mayores a 27cm.

Así mismo algunos autores reportan que las pérdidas intraoperatorias de sangre son menores en la cirugía laparoscópica. Algunas complicaciones postquirúrgicas incluye a las complicaciones pulmonares como neumonía, atelectasias así como infecciones intraabdominales y de la herida. Estas complicaciones son reportadas menores con el procedimiento laparoscópico.(49)

Las tasas para identificación de bazo esplénico accesorios parecen ser similares para ambos procedimientos; sin embargo con la adecuada identificación prequirúrgica mediante estudios de imagen hacen que el índice de recurrencia sean menores debido a la falla de localización de bazo accesorios. (50,51) El postoperatorio es más rápido en procedimiento laparoscópico (52) y existe una menor dosis de analgésicos en el postoperatorio. Así mismo se retorna más rápido a las actividades cotidianas (trabajo, manejar, entre otras actividades) en el grupo de laparoscopia.

Los costos de la cirugía incluye a la sala de operaciones, costos intrahospitalarios así como sociales (pérdida de días laborales). Se estima que los gastos son mayores para el procedimiento laparoscópico debido a más material y equipo; pero se analiza globalmente los costos vienen siendo mayor para el procedimiento abierto debido a mayor estancia intrahospitalaria, presencia de mayor riesgo de complicaciones que traducen como más utilización de medicamentos, retraso en incorporación a las actividades diarias, entre muchas otras más, sin embargo no existe un estudio específico que muestre estas diferencias. (53,54)

#### **1.8.4.2 Esplenectomía laparoscópica**

##### *Antecedentes*

Cuando Philippe Mouret presentó su reporte del primer caso de colecistectomía laparoscópica en Abril del 1989 (en la Sociedad de Cirujanos Endoscópicos y Gastrointestinales, Louisville, Kentucky), las reacciones iniciales fueron el choque y la incredulidad. Sin embargo y debido a la mejoría de las técnicas laparoscópicas así como una gran avance en la tecnología, esto ha revolucionado en un mundo de cirujanos generales laparoscópicos, aplicando ésta técnica en casi todos los procedimientos incluyendo a la esplenectomía laparoscópica.

Fue cuando en 1991 Delaitre B,y Maignien (71)reportaron el primer caso de esplenectomía laparoscópica exitosa. Este procedimiento ha sido aceptado como el estándar de oro para ciertas indicaciones como lo es la PTI y ha sido extendida a los bazo dificultosos en algunas enfermedades hematológicas y no hematológicas.

##### *Indicaciones*

Las indicaciones de la esplenectomía laparoscópica se mencionaron previamente en la tabla 6; sin embargo se hace mención de algunas situaciones específicas en las que cabe interés debido a la forma de abordaje laparoscópico diverso.

## *Otras indicaciones*

### *Retiro de bazos accesorios mediante laparoscopia*

Para el retiro de bazos accesorios del procedimiento laparoscópico es útil y seguro; existe en algunos casos recurrencia en la enfermedad particularmente en la PTI y esto puede ser debido a bazos accesorios; esto puede ser debido a falta de detección en la primera cirugía o debido a esplenosis debido a derrame de contenido esplénico a cavidad, siendo una opción el procedimiento laparoscópico.

### *Esplenectomía parcial*

Los primeros reportes de esplenectomía parcial son registrados en 1994 (72), debido a las complicaciones de la esplenectomía total (como infección postesplenectomía, trombosis portal o esplénica) son potencialmente letales, se han desarrollado técnicas con la finalidad de mantener cantidad de bazo para protección, estas indicaciones son en aquellos pacientes con quistes no parasitarios, tumores benignos, esplenomegalia inespecífica y metástasis única.

Esto solo se puede realizar con técnica de ligadura de vasos mediante utilización de Ligasure™, Valley Lab (Boulder, CO) o algunos aparatos ultrasónicos (72). Si está indicado la cirugía en quistes esplénicos el abordaje laparoscópico es el ideal; por lo que las indicaciones de tratamiento quirúrgico son quistes mayores de 5 cm y algún tipo de sintomatología o complicación del mismo, el cual requiere de esplenectomía parcial, cistectomía o decapsulación.(73)

## *Limitaciones y contraindicaciones*

### *Esplenectomía laparoscópica en esplenomegalia*

El manejo de la esplenomegalia es controversial. Se ha considerado una contraindicación relativa o absoluta. Sin embargo se ha reportado que el manejo laparoscópico es posible en cualquier tamaño. El bazo normalmente mide 11x7x4cm y pesa 100 a 250g, para propósitos de éste estudio esplenomegalia se define como aquél mayor de 15cm y esplenomegalia masiva aquellos con mayor de 20cm.

La mayor parte de los estudios muestran que el procedimiento laparoscópico en presencia de esplenomegalia resulta en aumento del tiempo quirúrgico, mayor pérdida sanguínea, más complicaciones transquirúrgicas, días de estancia intrahospitalaria así como tasas de conversión que en esplenectomía laparoscópica en ausencia de esplenomegalia. (74)Aun evidencias firmes sugieren que la esplenectomía laparoscópica es superior al procedimiento abierto para este grupo de pacientes.

En el caso de esplenomegalia masiva (mayor de 20cm) se recomienda procedimiento mano asistida debido a que es mayor probable que se requiere de procedimiento abierto. Dicho procedimiento es válido y es en casos de que se requiere evadir el procedimiento abierto, ya que minimiza el tiempo quirúrgico, así como pérdida sanguínea. Se requiere de una insición adicional para extracción del bazo; teniendo a la mano dentro del abdomen mejora la percepción, ayuda a retracción y disección así como control de sangrado en caso necesario, el sitio de elección es subcostal izquierdo o de preferir resultados estéticos y menos dolorosos insición de tipo Pfannesnstiel.

#### *Límites de el abordaje laparoscópico*

Algunas contraindicaciones para el procedimiento laparoscópico son la hipertensión portal así como a la cirrosis hepática. Existe el riesgo de hemorragia intraoperatoria debido a que en presencia de cirrosis hepática se encuentran várices gástricas lo que complica el procedimiento.(75) Se observó una tasa de conversión de 4.1% por sangrado con una media de tiempo quirúrgico de 210 a 102 min y pérdida sanguínea de 375 a 352ml. Se estima que el sangrado masivo intraoperatorio (mayor de 800ml) se presenta con mayor índice en dichos pacientes por lo que queda sujeto a cada cirujano.

#### *Obesidad mórbida*

Con el advenimiento de la cirugía de obesidad; la obesidad mórbida (Índice de masa corporal (IMC) mayor de 35), no es una contraindicación para la esplenectomía laparoscópica; sin embargo en ciertos estudio realizados, se comenta una tasa de conversión de 37.9%.(76)

#### *Comorbilidades asociadas y edad avanzada*

La edad del paciente no es una contraindicación para esplenectomía laparoscópica, pero el éxito quirúrgico depende de la estabilidad de las enfermedades concomitantes como en cardiopatías según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), se han realizado procedimiento en edades avanzadas (mayores a 65 años) teniendo como correlación que a mayor ASA se presentan pacientes con mayor estancia intrahospitalaria y con lo consecuente mayor índice de complicaciones (78)

#### *Embarazo*

Así mismo el embarazo no se considera una contraindicación para realización de esplenectomía y raramente se presenta la necesidad por ejemplo en casos de una crisis hemolítica en la esferocitosis hereditaria, si es posible se debe realizar en el segundo trimestre del embarazo debido a que existe riesgo de pérdida fetal y aunado a esto técnicamente es más difícil debido a la interposición de cuerpo uterino y espacio para trabajo, en etapas más tardías, para ésta técnica se puede aplicar la técnica de Hasson ya que es más segura (inserción de la aguja bajo visión directa mediante una insición pequeña) que en la técnica de Veress (bajo inserción ciega).(78)

### *Aspectos Técnicos de la Esplenectomía Laparoscópica*

En la esplenectomía laparoscópica se puede ultimar la posición lateral, semilateral o supina dependiendo del cirujano y algunos aspectos del propio paciente como lo es el tamaño del bazo así como las necesidades concomitantes quirúrgicas. La posición anterior se practicó en los primeros años de este procedimiento(79,80), y es utilizada para visualizar el hilio esplénico sin embargo existen dificultades en la disección del ligamento sobre todo el esplenorrenal así como los vasos posteriores del hilio esplénico debido a la continuidad de la cóla del páncreas (80), esta forma de utiliza así mismo para procedimientos quirúrgicos concomitantes como la colecistectomía laparoscópica, biopsia de nódulos u otros órganos(81).

Posteriormente se describió la posición semilateral la cual facilita la esplenectomía en casos de esplenomegalia ligando primeramente la arteria esplénica con la finalidad de disminución del tamaño esplénico y la facilitación de esplenectomía así como el riesgo de hemorragia y conversión. Con la posición semilateral o lateral o también llamada “bazo colgante” por Delaitre et al (82), posicionando la mesa de quirófano 40 a 45° de la superficie y al borde de la mesa, con esta posición se facilita la disección de la cara posterior del bazo y al acceso a los vasos gástricos cortos, disección de ligamentos y disección cuidadosa de la cola de páncreas.(82)

### *Utilización de equipo ultrasónico, aparatos bipolares y grapas quirúrgicas*

Debido a que el sangrado es la mayor complicación de la esplenectomía laparoscópica con la necesidad de conversión, se han mejorado las técnicas de ligadura de los mismos utilizando tecnología que ha mejorado tiempos quirúrgicos así como disminución en el sangrado transquirúrgico con mejores resultados que la técnica de grapas o ligadura que se utilizó inicialmente durante este procedimiento.

Tal equipo consta de varios equipos entre ellos los selladores electrotérmicos bipolares (Ligasure™), selladores ultrasónicos (Ultracisión Harmonic Scalpel™, Ethicon endosurgical, Cincinnati OH) para disección de vasos polares y los gástricos cortos.(83) Romano et al(84) reportaron la seguridad del uso de Ligasure™ para la ligadura de los vasos esplénicos con diámetro de 7mm en pacientes con bazo de tamaño normal y bazos ligeramente grandes reportando menor pérdida de sangre transoperatoria, disminución en el tiempo quirúrgico así como una disminución en los costos que otras técnicas.

Tüney et al. (85), realizaron 10 esplenectomías laparoscópicas en pacientes con PTI utilizando Ligasure™ para ligadura de los vasos esplénicos; la pérdida de sangre fue de 60ml y el tiempo quirúrgico fue de 90min sion presentar conversiones o complicaciones postoperatorias. Germini et al (86), reportaron la realización de 63 esplenectomías laparoscópicas utilizando Ligasure™, como la única forma de hemostasis, teniendo como tasa de conversión 7.9% y pérdidas hemáticas de 60ml (de 0 a 100ml)y un tiempo quirúrgico promedio de 120min (incluyendo 17 procedimientos concomitantes), estos autores concluyeron que la utilización de Ligasure™, durante la esplenectomía laparoscópica en la posición semilateral es efectiva, segura, reduciendo las pérdidas hemáticas, disminuyendo el tiempo operatorio así como mejoría en los costos en lo que se refiere a la utilización de aditamentos hemostáticos.

Este método de ligadura de vasos sanguíneos (Ligasure™) puede ligar vasos de 5 a 7mm con adecuada presión sistólica, Diamantes et al (87), condujeron un estudio para investigar los resultados a corto y largo plazo de la recuperación posterior a la utilización de selladores de vasos mediante bipolar electrotérmico (Ligasure™) así como electrocauterio monopolar y bipolar, así como la eficacia y seguridad de todos los métodos en un modelo animal, mostrando que el Ligasure™ fue el método más eficiente, seguro de coagulación mostrando efectos térmicos menores que a los demás selladores de vasos con una respuesta inflamatoria menor.

Se utiliza una vez removido el bazo una bolsa en donde se introduce el órgano con la necesidad de evitar complicaciones como la esplenosis; esta maniobra puede ser técnicamente difícil y a experiencia de cada cirujano debido a que existe en ocasiones necesidad de realización de insición adicional o la necesidad de conversión, debe ser meticulosamente removido para evitar escurrimiento del contenido esplénico o bien la ruptura con salida de material y recurrencia de enfermedades tanto benignas como malignas. En algunos casos se han utilizado fórceps, pinzas y aspiradores sin embargo existe la necesidad en algunas patologías sobre todo las malignas de extracción “*in toto*” con la finalidad de realización de mejores diagnósticos patológicos y estadificación en caso de malignidad.(89)

No se recomienda la utilización de drenajes y esto depende de cada cirujano y su experiencia, no existen estudios que aprueben la utilización de los mimos a menos de que se produzca una lesión pancreática, por todo lo contrario se realizó un estudio retrospectivo en donde se incluyeron a 209 pacientes con PTI en donde a los pacientes que se les manejó con drenaje tuvieron una morbilidad mayor (13-7%) que en los que no se utilizó drenaje (5%) por lo que no se recomienda (90)

Técnica: (figs 9)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Posición y abordaje   | <ul style="list-style-type: none"><li>•Supino, lateral derecho o angulado 40° (como descrito previamente)</li><li>•Abordaje anterolateral o posterior(posterolateral)</li></ul>   |
| Colocación de puertos | <ul style="list-style-type: none"><li>•El telescopio (grados) en cicatriz umbilical</li><li>•2 Puertos de trabajo a cada lado del telescopio</li><li>•El 4to puerto (es opcional) y se utiliza en la línea anterior o media axilar para retraer el bazo o succión cuando sea necesaria.</li><li>•Puede instalarse un 5to puerto en casos de esplenomegalia importante o para en casos de hepatomegalia en el área subxifoidea</li></ul> |
| Técnica               | <ul style="list-style-type: none"><li>•División del ligamento gastrocólico y vasos cortos gástricos</li><li>•Retracción de la flexura esplénica del colon</li><li>•Control del pedículo esplénico</li><li>•Diseción hiliar</li><li>•División del ligamento esplenorrenal adherido al diafragma</li></ul>  |
| Extracción del bazo   |   |

Townsend.Sabiston Textbook of Surgery 18th Ed 2007, Chapter 56, The Spleen

### **1.8.5 Complicaciones intraquirúrgicas y postquirúrgicas**

Una de las mayores complicaciones transquirúrgicas es la hemorragia intraoperatoria la cual es causa de conversión, es debido a laceración del hilio esplénico o vasos cortos gástricos, cápsula esplénica o parénquima. Se han reportado así mismo lesiones a órganos intraabdominales como el páncreas, estómago y diafragma.

Chand et al (90), reportaron una incidencia de 15% de lesión pancreática, caracterizada por hiperamilasemia, colecciones peripancreáticas, abscesos pancreáticos o dolor postoperatorio atípico. Se recomienda como rutina una amilasa postquirúrgica controlen las primeras 24hrs seguida de la cirugía. Otras complicaciones son sangrado, abscesos subfrénicos, trombosis portal o venosa profunda, neumonía, atelectasias, pancreatitis, íleo, dolor abdominal, hernias postinsicionales, hematomas de pared abdominal entre otras, existe el riesgo ya mencionado de sepsis debido a la función esplénica por lo que se relacionan las incidencias (tabla 6) según las indicaciones de esplenectomía.

**Tabla 6.** Incidencia de sepsis postesplenectomía en diversas patologías

| Indicación para esplenectomía     | Incidencia de Sepsis Bacteriana acumulativa (%) |
|-----------------------------------|---|
| Trauma                            | 1.5   |
| Enfermedades hematológicas        | 3.4   |
| Hipertensión portal               | 8.2   |
| Enfermedad de Hodgkin             | 10  |
| Enfermedad de células falciformes | 15  |
| Talasemias                        | 25  |

*Data from Gorse GJ: The relationship of the spleen to infection. In Bowlder AJ (ed.): The Spleen: Structure, Function, and Clinical Significance. New York, Van Nostrand Reinhold, 1990, p 269, with permission.*

### **1.8.6 Resultados a largo plazo**

Los resultados posteriores a la esplenectomía laparoscópica son el incremento en los niveles plaquetarios evaluados hasta el día 7 con incremento en niveles por arriba de 50,000mm<sup>3</sup>, sin embargo esto se relaciona a la patología que necesito de la esplenectomía así como las comorbilidades, edad, respuesta previa a esteroides, duración de la enfermedad, sitio de secuestro plaquetario y la presencia o no de bazos accesorios.

## **1.9 Descripción de LigaSure™**

El sistema de sellado de vasos LigaSure™ fue diseñado por Valleylab,(figs 5 y 6) sella efectivamente vasos sanguíneos que van de 1 a 7mm de diámetro y sella hasta tres veces más la presión sistólica normal. Provee un sellaje debido a la aplicación de alta corriente y bajo voltaje, que difiere de la energía utilizada para los monopolares estándares así como el cauterio bipolar manejado por un pedal de pie, posee un control de energía precisa con una compresión física, incluyendo un sistema de enfriamiento.

Este mecanismo desnaturaliza las proteínas de las paredes de los vasos sanguíneos y produce un sellante translúcido que puede ser cortado por tijeras. Las alteraciones térmicas son limitadas a menos de 1.5mm por detrás del tejido abarcado con la punta roma del equipo, debiendo remover grapas o todo cualquier fluido así como esponjas húmedas que pudieran traducir calor resultando lesión de órganos.

En estudios recientes se comparan los efectos de éste material comparado con los efectos de la coagulación ultrasónica así como las grapas, suturas y se demostró que LigaSure™ sella más fuerte que todos los métodos y es similar la fuerza a la sutura manual. Esta nuevo método de ligadura basada en energía ha sido utilizada en cirugía ginecológica, abdominal, urológica, torácica por lo que presenta la posibilidad de realizar la cirugía de manera rápida, segura aún en espacios reducidos o aquellos vasos sanguíneos que es difícil de disecar de manera aislada, quedando para estudio la evaluación de las tasas de complicaciones así como costos de esta nueva tecnología. (91)

Existen varios tipos de instrumento tanto para cirugía abierta como para cirugía laparoscópica (de 20cm y 37cm respectivamente) así como de 5 y 10mm (Fig.5a y b) de grosor con activador tanto en pedal de pie como en automático en la pinza, liga vasos de 1 a 7mm y soporta presiones de 3 veces más la presión sistólica del vaso por arriba de lo normal, la onda térmica es de menos de 2mm con un tiempo de coagulación de hasta 5 segundos.

## **Capítulo II Material y métodos**

### ***2.1 Planteamiento del problema***

Demostrar la eficiencia, seguridad y resultados de la utilización del LigaSure™ durante la Esplenectomía Laparoscópica, en pacientes con condiciones hematológicas quirúrgicas benignas, malignas y en otras condiciones patológicas del bazo.

## ***MATERIAL Y METODOS***

### ***2.2 Objetivos***

#### ***2.2.1 Objetivo primario***

Describir las ventajas y beneficios que obtienen los pacientes sometidos a Esplenectomía laparoscópica con LigaSure™.

#### ***2.2.2 Objetivos secundarios***

Describir la técnica quirúrgica de la Esplenectomía laparoscópica con LigaSure™. Valorar los factores relacionados a las complicaciones transquirúrgicas durante dicho procedimiento.

### ***2.3 Justificación***

Inicialmente la esplenectomía para corrección de patologías quirúrgicas hematológicas, se manejaban con cirugía abierta, teniendo como consecuencias grandes procedimientos quirúrgicos que implicaban grandes inscisiones, dificultades técnico quirúrgicas por área de visualización con mayor tiempo quirúrgico, así como la presencia de postoperatorios complejos que requerían de larga estancia intrahospitalaria, mayor dolor postoperatorio, utilización de analgésicos, retardo en la reincorporación de las actividades cotidianas, así como un mayor índice de complicaciones relacionadas con este abordaje, como la presencia de sangrado postoperatorio, atelectasias, neumonías intrahospitalarias, abscesos subfrénicos, íleo, infecciones y dehiscencias de heridas, hernias postinsicionales así como las inminentes adherencias, sin dejar de mencionar el gran trauma quirúrgico con una amplia respuesta inflamatoria, sobre todo en pacientes de edad avanzada con la presencia de comorbilidades siendo más susceptibles.

Posteriormente y una vez iniciada la era de la cirugía laparoscópica en la década de los 90's; con el advenimiento de la tecnología; se optó por seguir la conducta de la "cirugía de mínima invasión", por lo que se realizaron la primeras esplenectomías laparoscópicas con dificultades-técnico quirúrgicas debido a la curva de aprendizaje y a que se tenía materiales para disección y ligadura de vasos a las grapas, suturas y a los electrocuaterios monopares, ocasionando mayores tiempos quirúrgicos, altos costos, requiriendo de grandes habilidades y destrezas por los nuevos cirujanos que a través del tiempo fueron perfeccionando técnicas, aunado a esto el gran desarrollo tecnológico, dando por resultado equipo sofisticado que mejoró dichos procedimientos.

Por lo anterior se hace necesaria la revisión sistemática y metodológica del estado de arte en este tipo de intervenciones quirúrgicas, en este caso a la Esplenectomía Laparoscópica con LigaSure™. En estudios anteriores se ha mencionado que las ventajas y beneficios de este procedimiento es favorable para el estado general del paciente, por lo que la reproducción de estos estudios en nuestro medio reviste una importancia significativa.

Este estudio considera los expedientes de 20 pacientes que fueron manejados mediante Esplenectomía Laparoscópica con LigaSure™, siendo una muestra importante ya que permite generalizar conceptualmente para poder llegar a conclusiones que apoyen en la práctica médico-quirúrgica el ejercicio de esta técnica quirúrgica, como mejor opción y “estándar de oro” para pacientes con patologías quirúrgicas hematológicas tanto benignas, malignas así como en otras condiciones patológicas del bazo.

De igual manera es importante rescatar la historia de técnicas que permitan su uso protocolario generalizado, por lo que la socialización de estos conocimientos y la adquisición de las habilidades quirúrgicas necesarias sean suficientes para llevar a cabo esta técnica.

Resulta interesante aceptar que los costos de dicho material quirúrgico en el procedimiento laparoscópico es más elevado que en el procedimiento abierto, sin embargo, teniendo en cuenta que en el procedimiento abierto, existen dramáticas diferencias en los tiempos quirúrgicos, utilización de medicamentos (analgésicos, anestésicos, antibióticos) complicaciones postquirúrgicas, días de estancia intrahospitalaria, recuperación y reincorporación a las actividades, recidivas y secuelas que superan con creces los costos y salud de los pacientes; con el fin de que este estudio sea considerado de vital importancia en la buena práctica médica.

## ***2.4 Diseño del estudio***

### ***2.4.1 Tipo de Investigación***

Este estudio es retrospectivo debido a que la información se tomó de los expedientes de pacientes cuya prescripción quirúrgica haya sido la Esplenectomía Laparoscópica, además es un estudio longitudinal dado que se le dió seguimiento a todos los 20 pacientes por un lapso de 6 meses, para determinar el tiempo de recuperación, calidad de vida y bienestar, finalmente es descriptivo ya que no se pretendió alterar ni manejar las variables de interés.

### ***2.4.2 Grupo de estudio***

Se seleccionaron los expedientes de pacientes que hayan sido referidos con PTI, LLC, esplenomegalia, trombocitopenia y otras condiciones hematológicas en donde el diagnóstico haya requerido la indicación de la realización de Esplenectomía Laparoscópica con LigaSure™, misma que los médicos tratantes hayan decidido manejar, realizándose en 2 Hospitales en la ciudad de Hermosillo Sonora, México( Hospital General del Estado de Sonora y Hospital CIMA) del periodo comprendido de Marzo del 2008 a Marzo del 2009.

### ***2.4.3 Selección de la muestra***

Se seleccionaron pacientes cuyos expedientes hayan sido referidos en el servicio de Cirugía General del Hospital General del Estado de Sonora y Hospital CIMA de la ciudad de Hermosillo Sonora, México del período comprendido Marzo del 2008 a Marzo del 2009.

#### ***2.4.4 Tamaño de la muestra***

Este estudio es considerado en dos hospitales uno de ellos el Hospital General del Estado de Sonora con 12 pacientes y el Hospital CIMA con 8 pacientes, se obtuvieron los expedientes en ambos hospitales con un total de 20 pacientes.

#### ***2.4.5 Criterios de inclusión***

2.5.5.1 Este estudio se inició con una análisis retrospectivo en el que los criterios de inclusión obedecieron a la selección de los expedientes de pacientes que fueron intervenidos por Esplenectomía Laparoscópica con LigaSure™, no se rechazó a ningún expediente dado que los criterios para ser intervenidos laparoscópicamente obedeció a cirugía programada escrupulosamente por los médicos de ambos hospitales, encabezado por médicos internistas (en especial servicio de Hematología), anestesiólogos y los mismos cirujanos, además del empleo de equipo de vanguardia y con el personal entrenado para este tipo de intervenciones.

#### ***2.4.6 Criterios de exclusión y eliminación***

2.5.6.1 Es importante mencionar que no se plantean criterios de exclusión, ya que se encontró claridad y precisión así como coherencia en todos los expedientes revisados, insistiendo que los equipos quirúrgicos fueron entrenados para llevar a cabo esta tarea médica.

### ***2.5 Fases de la Investigación***

#### ***2.5.1 Variables a observar***

2.6.1.1 Demográficas: edad, sexo, nivel socioeconómico, ocupación, lugar de origen.

2.6.1.2 Clínicas: peso, talla, IMC, valor ASA; patologías concomitantes (DM, HTA, LLC), cirugías previas, laboratorio prequirúrgico y postquirúrgico, así como sintomatología y signos clínicos.

2.6.1.3 De interés: tiempo de cirugía, pérdidas sanguíneas, medición promedio de bazo y peso, días de estancia intrahospitalaria, conversión, complicaciones postquirúrgicas (infecciones, trombosis) laboratorios postquirúrgicos, recaídas.

2.6.1.4 Estados postquirúrgicos, reincorporación a las actividades y calidad de vida.

#### ***2.5.2 Cédula de recolección de datos***

(Se anexa copia de expediente)

#### ***2.5.3 Descripción general del estudio***

Se revisaron todos los expedientes de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por medio de Esplenectomía Laparoscópica tanto del Hospital CIMA como en el Hospital General del Estado de Sonora en los años 2008 y 2009, estos expedientes fueron referidos por ambos servicios de Cirugía, en un segundo momento y al cumplirse con los criterios de inclusión ya mencionados, se procedió a la captura de la información contenida en los expedientes, considerando básicamente, tres líneas de recolección de variables: demográficas, clínicas y de interés, mismas que se integraron a una base de datos en el programa de computo Excel.

Anteriormente se hizo copia de información teórica tanto en documentos impresos como en internet, haciendo mención que la información de internet se considero válida siempre y cuando de mencionara a los autores, lugares del estudio, fecha y revista médica, para que se pudiese considerar como documentos confiables.

## ***2.6 Análisis de datos***

### ***2.6.1 Estadísticas***

Por la naturaleza de este estudio (retrospectivo, longitudinal, descriptivo y abierto) se aplicaron recursos estadísticos descriptivos, tales como: medias aritméticas, desviaciones estándar, para las variables numéricas, en tanto que para las variables categóricas (no numéricas).

Se aplicaron porcentajes y en todos los casos cuadros de frecuencia, gráficas y diagramas de dispersión; así mismo se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para saber el nivel de asociación que existen entre las variables el volumen y tamaño del bazo con el tiempo de cirugía y sangrado transquirúrgico.

### ***2.7 Recursos humanos***

Se solicitó el apoyo del personal de archivo de ambos hospitales y servicios de patología de ambos hospitales así como a los médicos adscritos de Cirugía, Hematología y Patología.

### ***2.8 Recursos materiales***

Equipo de cómputo, expedientes del servicio y archivo de ambos Hospitales, registros del servicio de patología, registros de servicio de Urgencias, Cirugía y Medicina Interna en sistema ASSIST.

### ***2.9 Recursos financieros***

Estos fueron proporcionados por los mismos pacientes y los costos del estudio a cargo del investigador.

### ***2.10 Aspectos éticos***

Se conservó en absoluta discreción la información obtenida, así como el anonimato de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, además de la información así como de las conclusiones y hallazgos; fué información empleada estrictamente para efectos médicos, clínicos, quirúrgicos y educativos informándosele solo a los asesores del estudio y a las autoridades médicas de ambos hospitales.

### Capítulo III.- Resultados

Se incluyeron a un total de 20 pacientes que fueron sometidos a Esplenectomía Laparoscópica por diversas enfermedades hematológicas en 2 Hospitales de la ciudad de Hermosillo Sonora (Hospital General del Estado de Sonora y Hospital CIMA), en un periodo comprendido de Enero del 2008 a Julio del 2009. En donde se realizó de manera exitosa Esplenectomía Laparoscópica en los 20 pacientes (100%) y no hubo la necesidad de realización de conversión.

De los 20 pacientes; 15 eran de sexo femenino (75%) 5 del sexo masculino (5%), con una media de edad de 46.4 años (rango de 18 a 81 años)(Tabla 1). El índice de masa corporal (IMC) promedio fue de 27.85 (media de 18 a 44) y las comorbilidades que más se presentaron fueron la DMII e HTA en 3 y 6 de los pacientes. Siendo un valor ASA promedio de II (rango I a V)(Tabla 1).

Las indicaciones para Esplenectomía Laparoscópica fueron la PTI con un 65% de los casos(13 pacientes), la anemia hemolítica 25% (5 casos) y el resto 1 con leucemia linfocítica crónica y otro con linfoma no hodgkin, (Tabla 5). A todos los casos se les realizó Esplenectomía Laparoscópica utilizando LigaSure™ con una media de tiempo quirúrgico de 96.25min (rango de 60 a 180min) con una pérdida sanguínea de 209ml promedio (rango de 50 a 700ml) (Tabla , Fig 9 y 10). El diámetro máximo esplénico fue de 12.2cm (media de 10 a 16cm)con un peso promedio de 230gr (rango 91 a 482gr) (Tabla 3).

No se detectaron bazos accesorios tanto previo a cirugía como durante el procedimiento quirúrgico. Se registraron los parámetros laboratoriales previos a el procedimiento quirúrgico con hemoglobina promedio de 11gd/dl (rango de 4.5-14-3gr/dl) y plaquetas de 104,450mm<sup>3</sup> (rango de 23,000-248,000) así como laboratorios de control con hemoglobina de 11.7 (rango de 9.7 a 13.5gr/dl) y plaquetas de 199,450mm<sup>3</sup> (rango de 56,000-410,000mm<sup>3</sup>), (Tabla 3).

No se presentaron complicaciones transquirúrgicas importantes, solo en 3 casos se presentaron sangrado mayor a 400ml, un paciente que se ingreso con Dx de PTI con plaquetopenia severa con 23,000 y Hb de 10.3; en el cual se demostró falta a respuesta de tratamiento quirúrgico inmediato, solicitando pruebas de laboratorio postquirúrgico diagnosticando cirrosis hepática por hepatitis de tipo C crónica; además de HTA, DMII, hipotiroidismo y artritis reumatoide; los otros 2 pacientes que presentaron sangrado fue debido a dificultades técnico quirúrgicas relacionadas con el tamaño del bazo con diámetro mayor de 15 y 16cm respectivamente.

La media de estancia intrahospitalaria fue de 2 (rango de 2 a 10), en donde solo un caso requirió más de 2 días de estancia intrahospitalaria debido a que el recuento plaquetario no subió a rangos esperados, ya que aún; no se diagnosticaba leucemia linfocítica crónica (LLC); sin embargo todos los pacientes tuvieron respuesta favorable a el tratamiento quirúrgico con solo 2 recidivas, las cuales respondieron adecuadamente posterior a tratamiento médico. Uno de los casos fue por LLC, otro debido a falla a tratamiento posterior a cirugía.

Solo se presentaron dos complicaciones menores posteriores a la cirugía (celulitis periumbilical y dehiscencia de herida de puerto subcostal)([Tabla 5](#)), esto se pudiera relacionarse debido a falla en el seguimiento de indicaciones médicas posteriores a la cirugía como el retiro de puntos y la administración de antibiótico profiláctico. Todos los pacientes regresaron a sus actividades cotidianas a los 6 días posteriores a la cirugía (con rango de 2 a 10 días).( [Tabla 2 y 6](#))

No hubo ningún caso de mortalidad durante el presente estudio.

## Capítulo IV.- Discusión

La esplenectomía Laparoscópica es un procedimiento que es ampliamente aceptado como una alternativa segura, efectiva al abordaje abierto en el tratamiento de las enfermedades hematológicas del bazo. La mayor preocupación durante este procedimiento es el sangrado transoperatorio, debido a la complejidad de la vasculatura esplénica y a la dificultad de la disección asociada a la fragilidad del parénquima y el tejido esplénico.

Se reporta que el sangrado transoperatorio dificulta la adecuada visualización de las estructuras anatómicas. Se ha reportado tasas de conversión relacionadas a falla de control de la hemorragia con índices de 5 a 10%, la mayor parte relacionadas a sangrado de los vasos del hilio esplénico o de la misma cápsula del bazo.

Existen bastantes métodos con la finalidad de realizar hemostasia y reducir la pérdida sanguínea como lo son las grapas, las suturas, la coagulación ultrasónica así como coagulación monopolar o bipolar. Inicialmente los vasos hiliares se disecaban y se controlaban con grapas, ligadura previo a la división, así mismo se han utilizado engrapadoras; sin embargo estos métodos pueden ser tediosos, requiriendo mayores tiempos quirúrgicos, así como dejando material en cavidad.

Se ha utilizado coagulación ultrasónica ligando vasos de 1 a 3mm, sin embargo ésta técnica puede ser lenta, resultando un rango de dispersión térmica importante con el riesgo de daño a tejidos contínuos. En cuanto a las engrapadoras (Endo-GIA) se tiene que tener cuidado de posicionar adecuadamente las grapas y con cuidado debido a que el páncreas se encuentra muy cerca de hilio por lo que requiere de disección meticulosa además de los altos costos.

El sistema de coagulación LigaSure™, sella efectivamente vasos sanguíneos hasta de 1 a 7mm de diámetro, utilizándose en procedimientos tanto laparoscópicos como abiertos, demostrando que tiene fuerza similar a la de las ligaduras mecánicas, soportando hasta 3 veces la presión arterial normal del paciente. Está comprobado en estudios experimentales que la ligadura de vasos esplénicos al igual que vasos renales; es seguro y permanecen sellados sin presentar hemorragias crónicas o agudas.

Se demuestra claramente que el sistema LigaSure™ comparado con otros instrumentos, tiene las ventajas de prevenir la expansión térmica, reduce la adhesión del tejido al instrumento así como la producción de humo, disminuye tiempo quirúrgico al no sacar el instrumento como se hace en las engrapadoras, ahorrando tiempo, sirve para disecar y aislar adecuadamente vasos y tejidos lo cual trae como consecuencia menor sangrado transquirúrgico; además del costo-beneficio altamente comprobado, reduciendo las complicaciones transquirúrgicas como lesión pancreática o lesión esplénica.

En este estudio se observó que las variables más asociadas a sangrado transquirúrgico fueron el tamaño y peso del bazo, presentando dificultades técnico quirúrgicas debido a la disminución en la visión durante el procedimiento laparoscópico, requiriendo de mayor tiempo quirúrgico así como de la utilización de el método de extracción “mano-asistida” ya que se presentaba gran diámetro del bazo con medidas hasta de 15 y 16cm consideradas como esplenomegalia; estas realizadas por extensión de la insición a nivel subcostal izquierdo, extensión de la insición umbilical y/o insición suprapúbica tipo Pfannestiel.

No se consideraron limitantes o factores asociados al índice de conversión o complicaciones durante o posteriores al procedimiento quirúrgico; al IMC, edad o comorbilidades asociadas, demostrándose la superioridad del procedimiento laparoscópico al abierto; siendo más eficiente y seguro al no reportar ninguna complicación asociada a la Esplenectomía Laparoscópica.

Así mismo tampoco hubo relación a los niveles de plaquetas bajas e índice de sangrado durante el transquirúrgico demostrando la efectividad del procedimiento con cifras posteriores(24hrs)al procedimiento con valores normales y así como en aquellos que la etiología era la de anemia hemolítica con controles laboratoriales dentro de parámetros normales.

Se demuestra que la utilización de LigaSure™ en los procedimientos quirúrgicos ahorra tiempo de cirugía así como el costo-beneficio al disminuir la tasa de complicaciones, aunado a que al utilizar dicho instrumento presenta muy poca dispersión con menor respuesta inflamatoria y menor dolor postoperatorio, corta estancia intrahospitalaria con promedio de dos días y una reincorporación a las actividades cotidianas en menos de 1 semana.

En conclusión la utilización de LigaSure™ para la oclusión del hilio esplénico durante la Esplenectomía Laparoscópica en pacientes con patologías hematológicas del bazo es segura, efectiva, que reduce las pérdidas sanguíneas, el tiempo de procedimiento quirúrgico y las tasas de complicaciones durante y posteriores a la cirugía, siendo un recurso barato como alternativa para otros instrumentos de mayor costo.

## Capítulo V.- Conclusiones

Se recomienda ampliamente a la Esplenectomía Laparoscópica para enfermedades hematológicas del bazo

Se deben tomar las precauciones necesarias de evaluar correctamente al paciente previo a la cirugía con la finalidad de determinar si existen bazos accesorios, el tamaño del bazo y la presencia de otras alteraciones que requieran de manejo quirúrgico asociado sobre todo en anemia hemolítica (colecistectomía laparoscópica) o en enfermedades malignas para estadificación

En caso de esplenomegalia (mayor de 15cm) y plaquetopenia (menor de 100,000 mm<sup>3</sup>) debe de darse el manejo adecuado preoperatorio basado en esteroides a razón de 1mg/kg de prednisona 1 semana antes del evento quirúrgico con la finalidad de llevar a las mejores condiciones posibles (Hb mayor a 10 y Plaquetas por arriba de 50,000mm<sup>3</sup>) debido a que existe alto riesgo de sangrado, con la posible necesidad de conversión.

En caso de esplenomegalia masiva (15 a 20cm o mayor) existe la necesidad de realizar la extracción mediante “mano-asistida”, esta última según desee el cirujano (umbilical, suprapúbica o subcostal izquierdo), tomando en cuenta que existe la posibilidad de conversión debido a aumento en el sangrado transoperatorio

La única contraindicación absoluta para este tipo de pacientes es la hipertensión portal con cirrosis hepática debido al alto riesgo de sangrado y necesidad de conversión

No se considera una contraindicación una toma de plaquetas menores a 20,000mm<sup>3</sup>, tomando en cuenta el manejo médico basado con corticoides y/o inmunoglobulina 1 semana previo al evento quirúrgico.

No se considera contraindicación a pacientes de edad avanzada(65 años), a aquellos con comorbilidades (DMII,HTA), obesidad mórbida (IMC >35) o el embarazo, siendo éste último más recomendado una vez finalizado el embarazo ó en caso necesario durante el segundo trimestre del embarazo.

Se recomienda la vacunación contra el *meningococo*, *pneumococo* y *H.influenzae* por lo menos 15 días antes de la cirugía, así como el uso de antibióticos profilácticos antes y posterior a la cirugía

Se debe utilizar anticoagulantes profilácticos debido a que estos pacientes tienen gran riesgo de trombosis de la vena esplénica sobre todos aquellos con gran riesgo y seguir hasta 4 semanas posteriores a la cirugía.

No se recomienda a la embolización arterial esplénica debido a las complicaciones de afección pancreática

La posición en decubito lateral derecho angulado 45° es la ideal para mejor visualización del hilio esplénico así como los ligamentos posteriores con la finalidad de visualizar adecuadamente la cóla del páncreas y disminuir las complicaciones transquirúrgicas

Se recomienda la extracción del bazo completa mediante la bolsa de plástico previamente preparada con sutura en jareta, para evitar salida de material o ruptura ya que existe riesgo de desarrollar esplenosis con recurrencia de la enfermedad, recomendamos extracción umbilical para pacientes con gran panículo adiposo o pacientes de mayor edad debido a elasticidad de tejidos y en pacientes jóvenes vía suprapúbica por cuestiones de recuperación y estética.

En caso de sangrado transquirúrgico es útil la utilización de un cuarto puerto a nivel de línea axilar media; con la finalidad de aspirar el contenido hemático y lograr la visualización adecuada para hemostasia con LigaSure™.

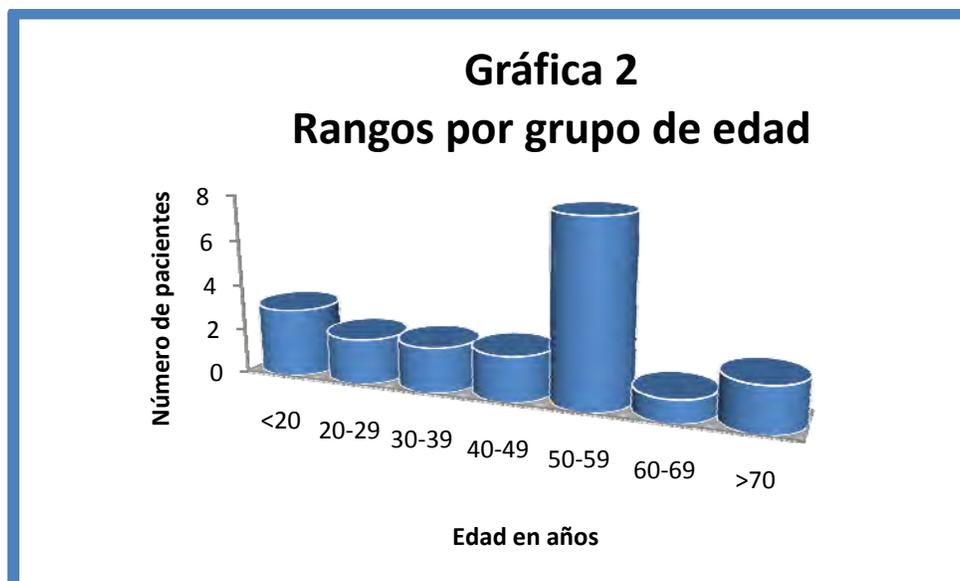
No se recomienda la utilización de drenajes a menos de que se presenten complicaciones como lesión pancreática o gástrica.

En caso de presentar dolor abdominal posterior a la cirugía se debe solicitar amilasa y US doppler debido a riesgo de lesión pancreática o trombosis de la vena esplénica de manera inmediata para iniciar tratamiento anticoagulante según sea el caso

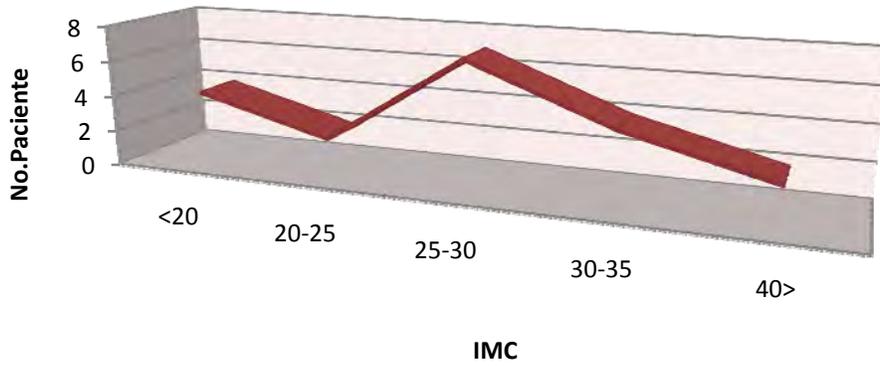
Se recomienda ampliamente la utilización del sistema de sellado vascular LigaSure™, ya que disminuye tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, tasas de conversión, complicaciones, facilita la técnica quirúrgica y provee al paciente mejor recuperación al presentar menor dolor postoperatorio, pronta recuperación y reincorporación a sus actividades cotidianas, mencionando el gran costo-beneficio para este tipo de pacientes.

## Anéxos

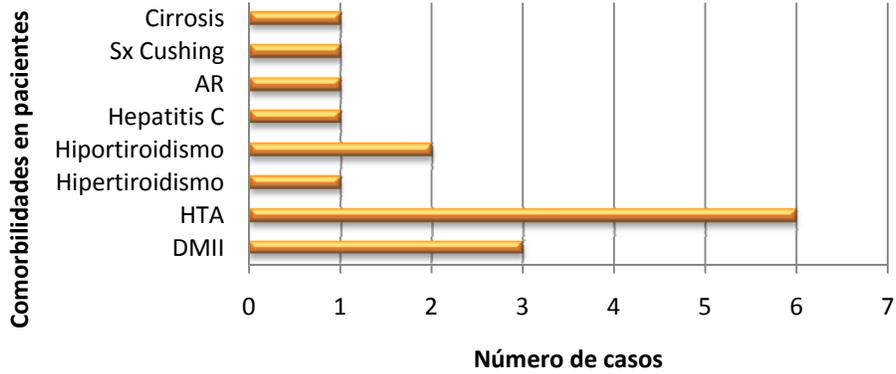
### 1.- Gráficas



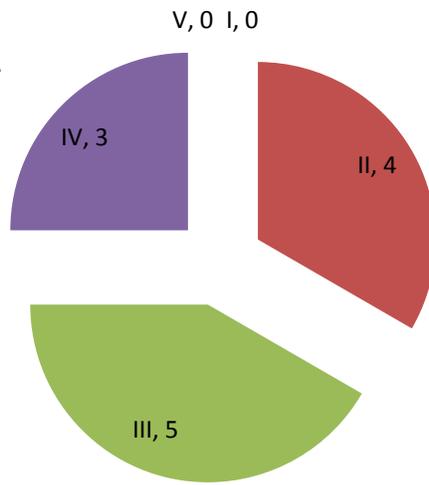
**Gráfica 3**  
**Indice de masa corporal**



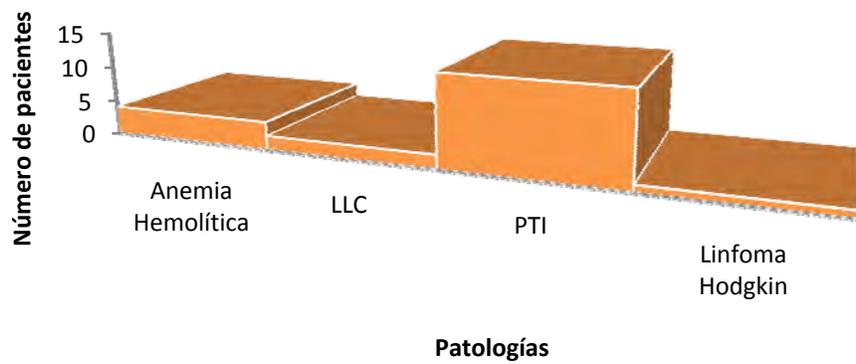
**Gráfica 4**  
**Comorbilidades preexistentes**

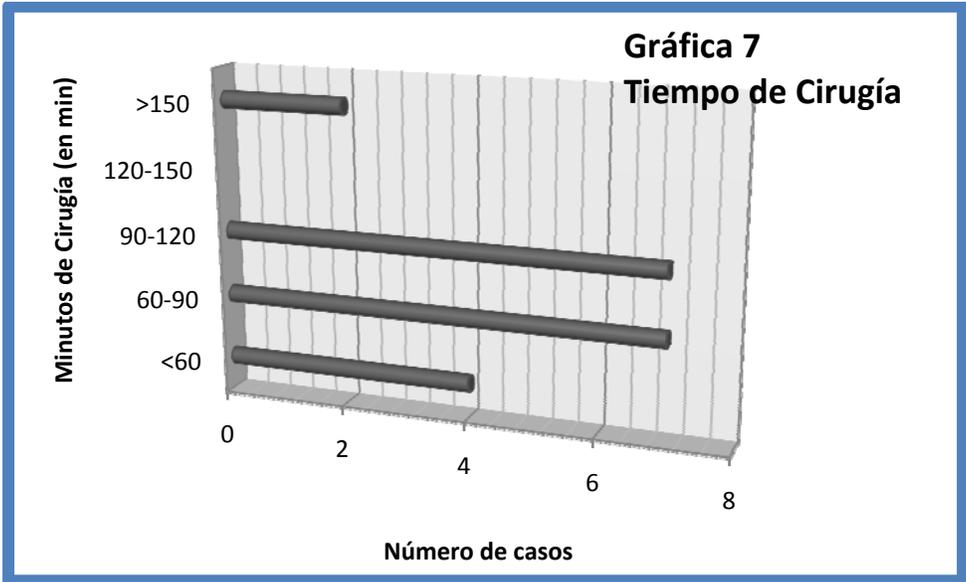


**Gráfica 5 ASA**  
**Calificación**  
**ASA %**

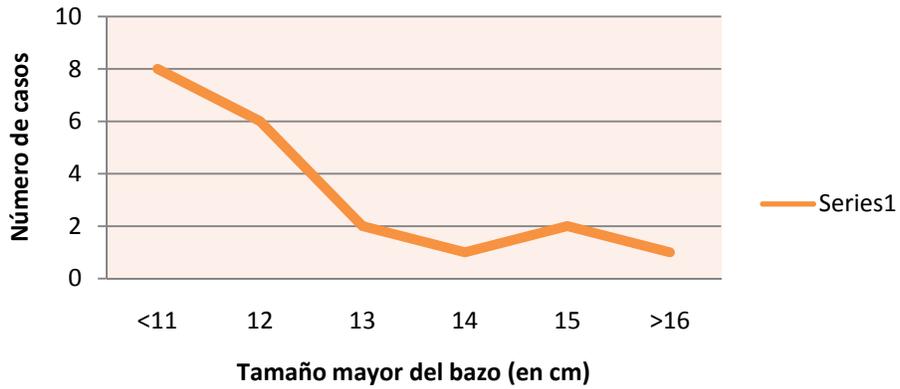


**Gráfica 6**  
**Patologías hematológicas**

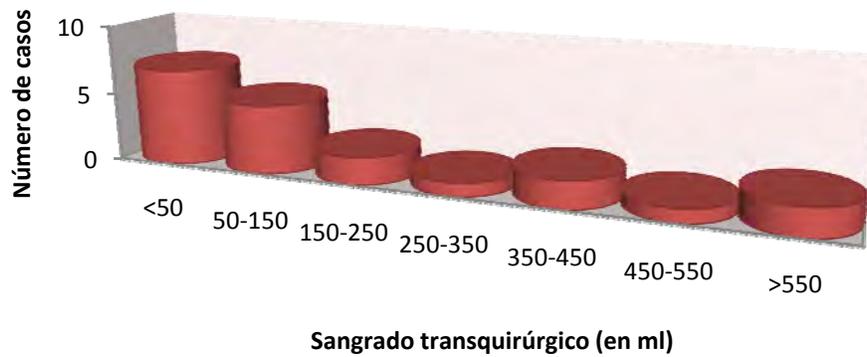




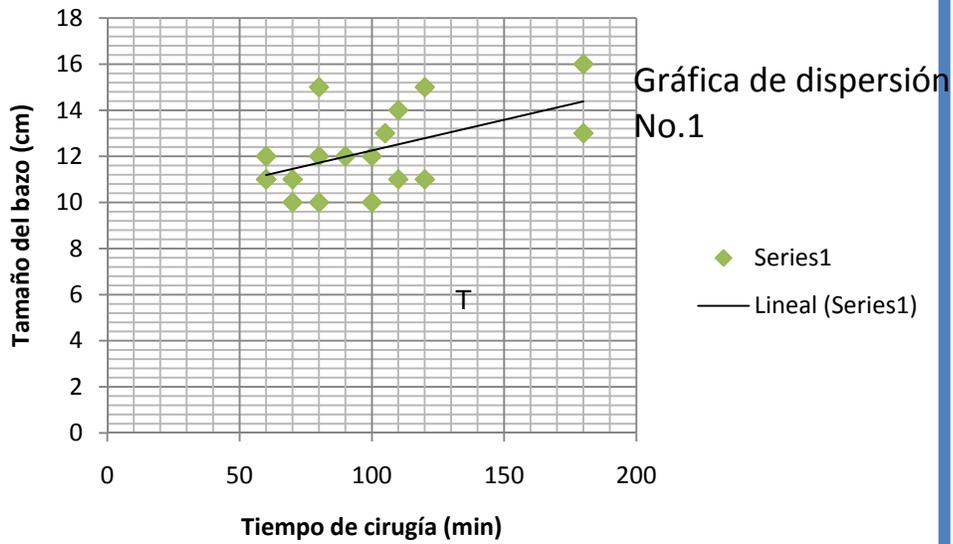
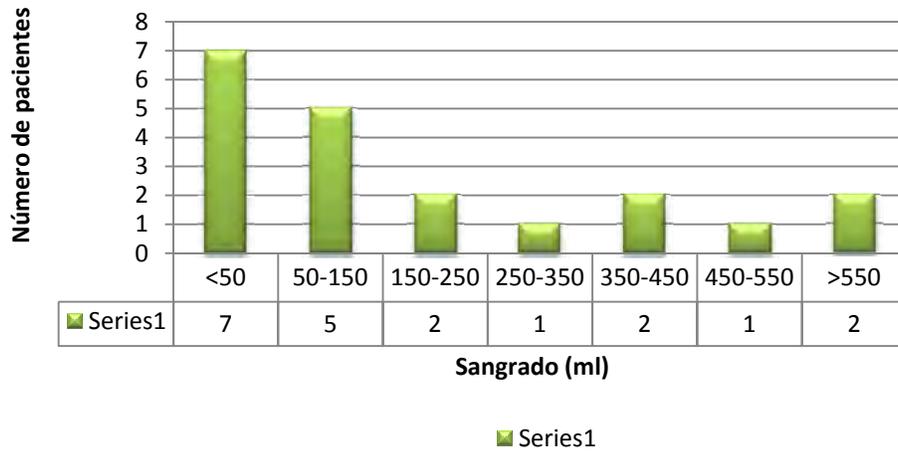
**Gráfica 9**  
**Tamaño del bazo**

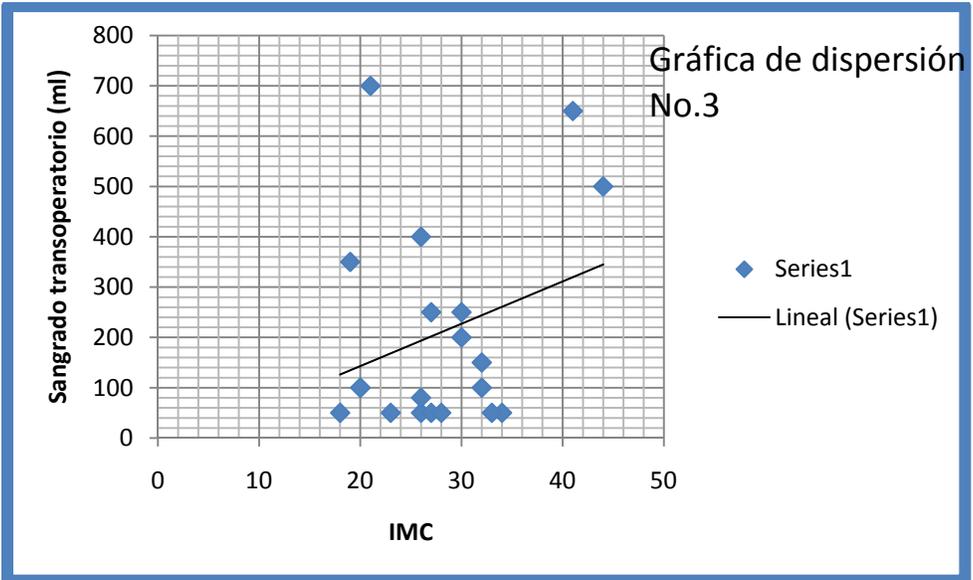
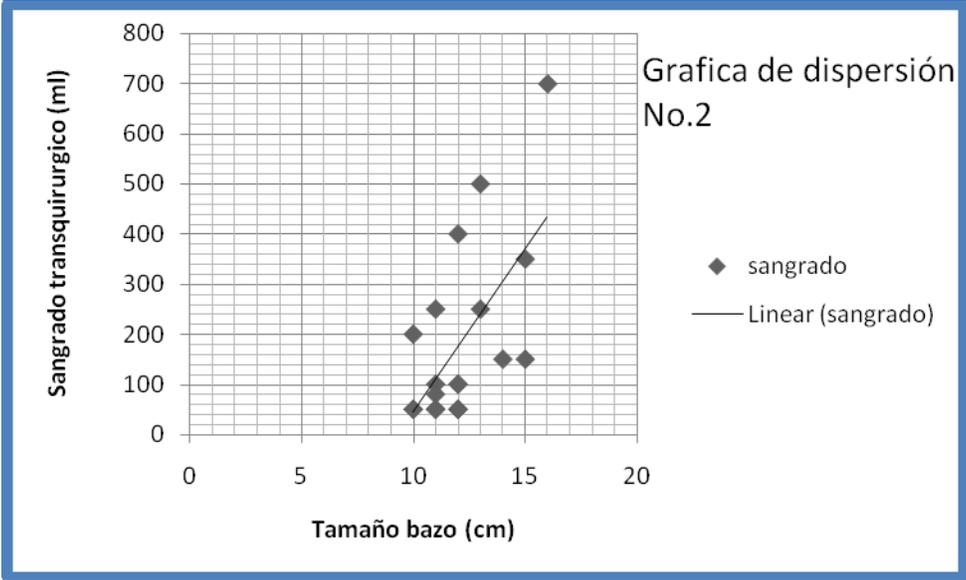


**Gráfica 10**  
**Sangrado transquirúrgico**



### Gráfica 10 Sangrado Transquirúrgico

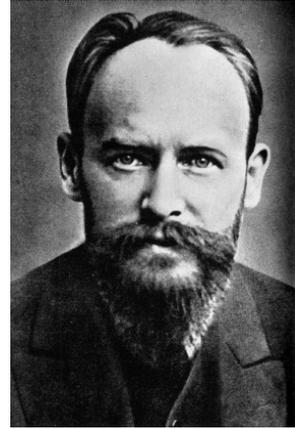




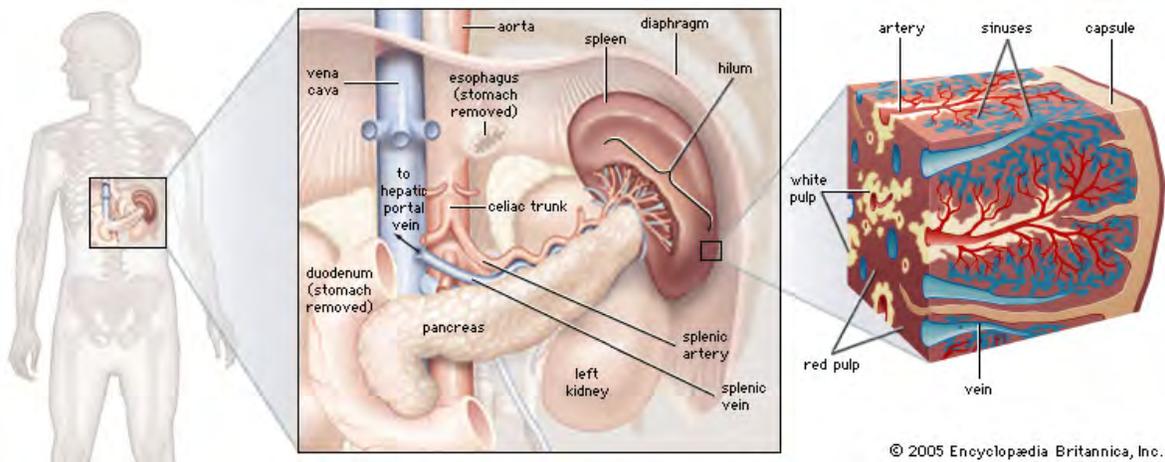
## 2.-Figúras



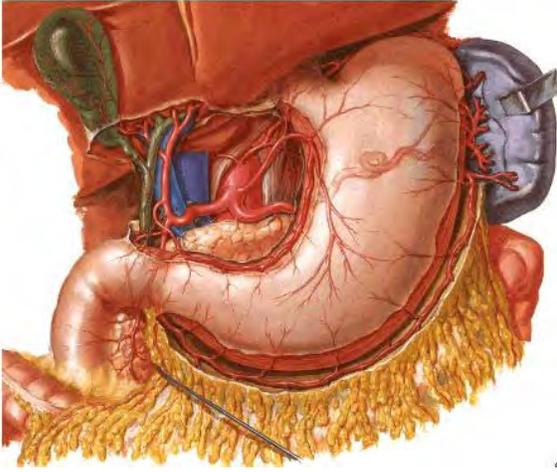
Figúra 1.-Galeno



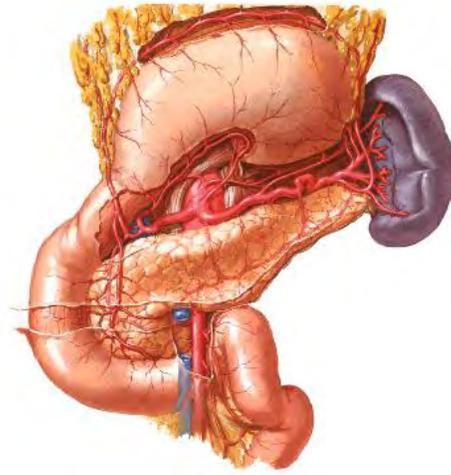
Figúra 2.- Morgenstern



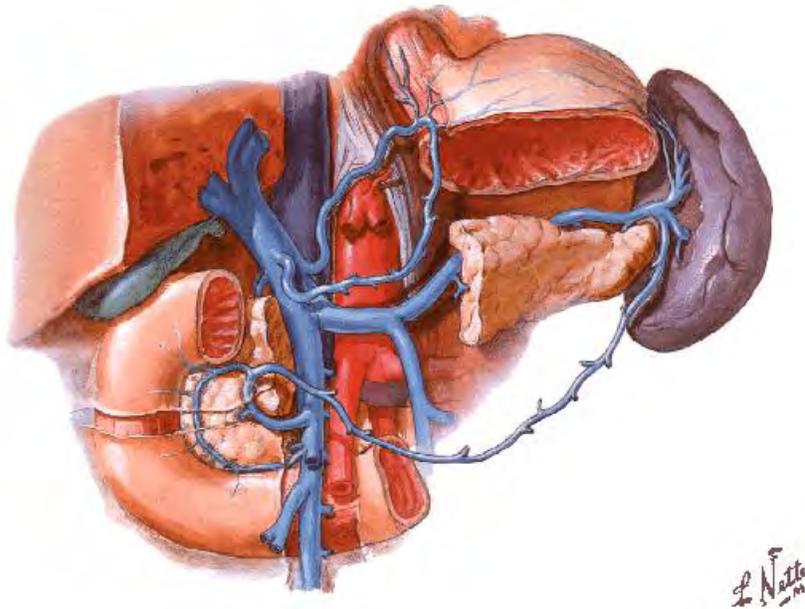
Figúra 3.- Anatomía esplénica



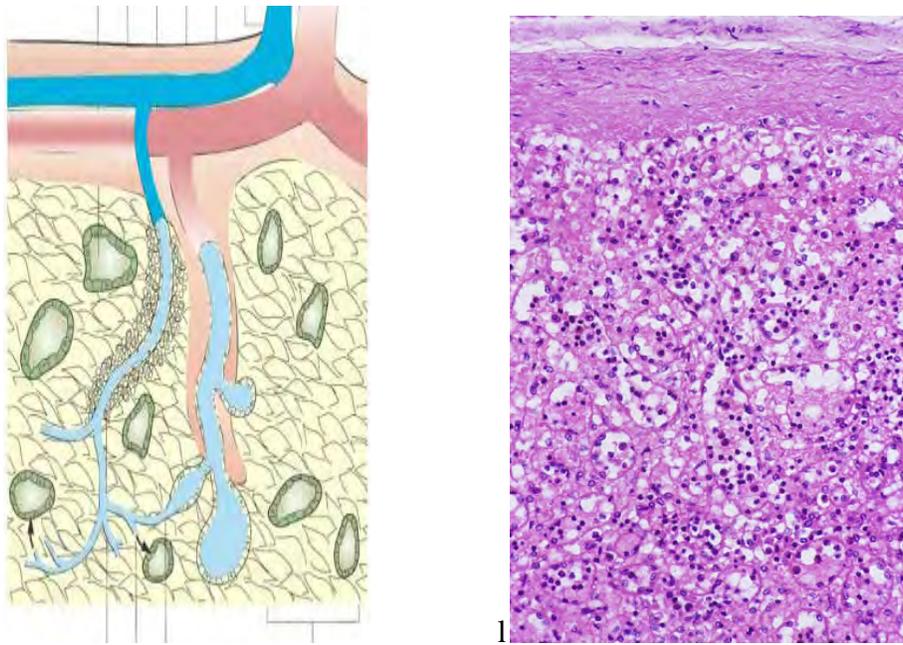
Figúra 3a Relaciones anatómicas



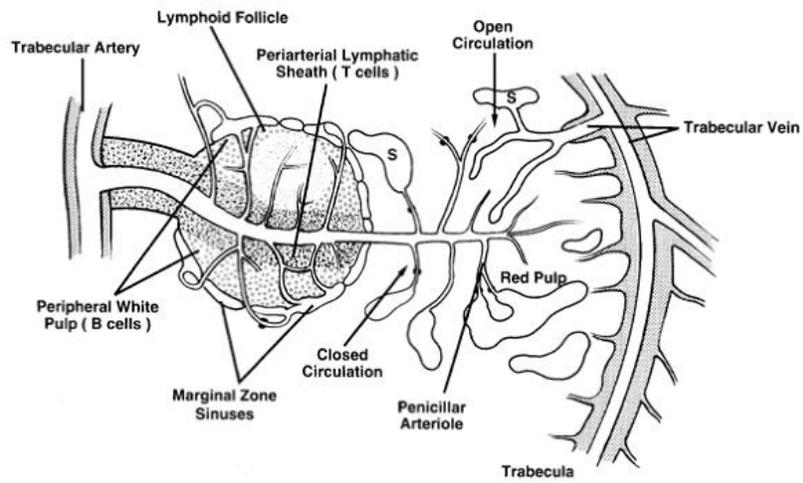
Figúra 3b Irrigación arterial



Figúra 3c Drenaje venoso



Figúra 4 Histología del bazo



Figúra 4a Unidad del bazo

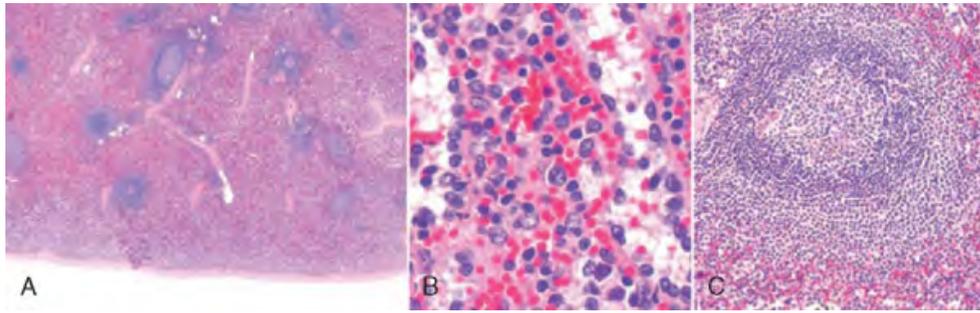


Figura 4b Corte histológico del bazo

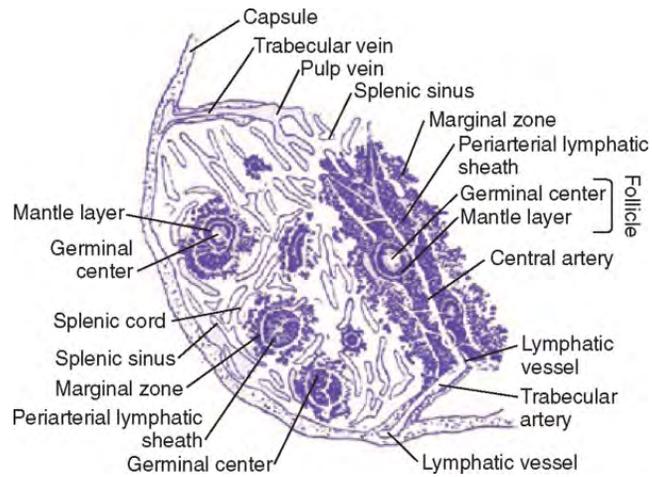


Figura 4c Histología del bazo



Figúra 5a y b LigaSure™ Atlas 10mm





Figuras 6a y b.- Valleylab's ForceTriad™



Figúra 7.-Torre de Laparoscopia



Figúra 8.-Equipo de Laparoscopia

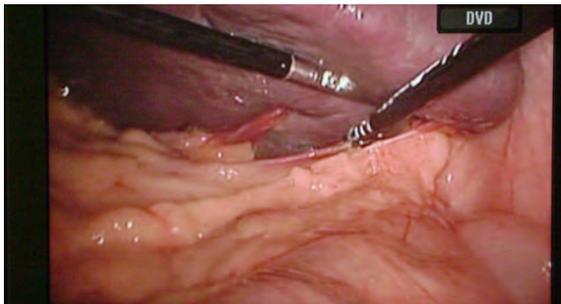
Figúras 9.-Pasos de la Esplenectomía Laparoscópica



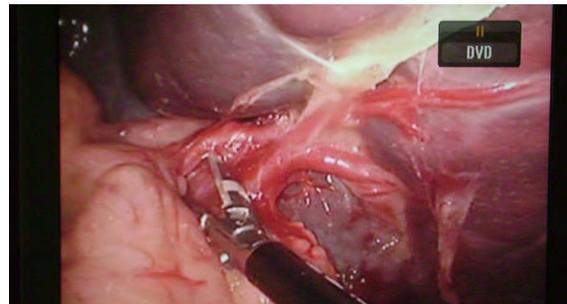
Vista panorámica del bazo



Ligamento esplenocólico



Ligamento esplenorenal



Hilio esplénico (arteria y vena esplénica)

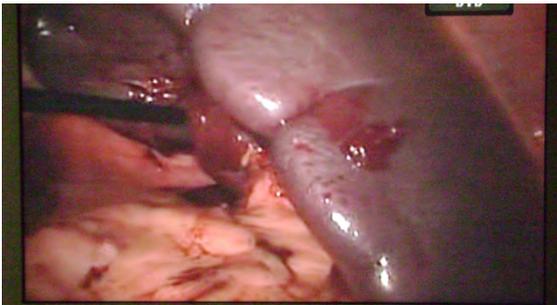
Figúras 9.-Pasos de la Esplenectomía Laparoscópica



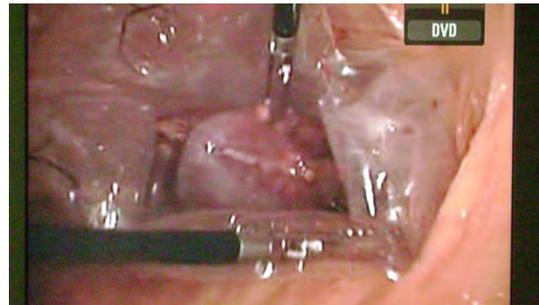
Oclusión del hilio esplénico  
mediante LigaSure™



Vasos gástricos cortos



Liberación del bazo



Extracción "in toto" mediante bolsa



Fig.10ª y b.-Bazo extraído “in toto” posterior a Esplenectomía Laparoscópica con LigaSure™



Figúra 10.- Dr.Marcos José Serrato Félix.-Jefe de Servicio Cirugía General y asesor de tesis  
y Dr. José Joel Casas Beltrán.-R4 Cirugía General

### 3.-Tablas

Tabla 1 Medias y Rangos de datos

| Pacientes  | Edad (años) | Sexo      | Peso (kg) | Talla (mts) | IMC   | Comorbilidades | ASA (I al V) |
|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------|----------------|--------------|
| Media      | 46.4        | 15 F/ 5 M | 82.8      | 1.67        | 27.85 | 12             | II           |
| Rango      | 18-81       | M-F       | 53-115    | 1.59-1.80   | 18-44 | 0              | I-V          |
| Desviación | 19.1        | -         | 16.04     | 0.05        | 6.96  | -              | -            |

Tabla 2 Medias y Rangos de datos

| Pacientes  | Tiempo de Cirugía (min) | Peso bazo(g r) | Tamaño bazo (cm) | Sangrado (ml) | Conversión | Complicación | DEH  |
|------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------|------------|--------------|------|
| Media      | 96.25                   | 230.4          | 12.2             | 209           | No         | No           | 2.9  |
| Rango      | 60-180                  | 91-482         | 10-16            | 50-700        | No         | No           | 2-10 |
| Desviación | 35.17                   | 92.37          | 1.72             | 206           | -          | -            | 2    |

Tabla 3 Medias y Rangos de datos

| Pacientes  | >Bazos | Actividades (días) | Hb preqx(gr) | Hb Postqx(gr) | Plaquetas preqx (mm <sub>3</sub> ) | Plaquetas postqx (mm <sub>3</sub> ) |
|------------|--------|--------------------|--------------|---------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Media      | No     | 6.3                | 11           | 11.7          | 104,450                            | 199,450                             |
| Rango      | No     | 2-10               | 4.5-14-3     | 9.7-13.5      | 23,000-248,000                     | 56,000-410,000                      |
| Desviación | -      | 6                  | 11           | 11            | -                                  | -                                   |

Tabla 4.-Recolección de datos

| Paciente | Edad(años) | Sexo | Peso (kg) | Talla(cm) | IMC | ASA(1-5) | Comorbilidades                               |
|----------|------------|------|-----------|-----------|-----|----------|--|
| 1        | 51         | F    | 100       | 1.65      | 30  | 3        | 3 (DMII,HTA,Sx Cushing)                      |
| 2        | 79         | F    | 85        | 1.6       | 26  | 4        | 0  |
| 3        | 81         | F    | 110       | 1.59      | 34  | 4        | 1 (HTA)                                      |
| 4        | 50         | M    | 80        | 1.7       | 27  | 2        | 0  |
| 5        | 40         | F    | 87        | 1.65      | 32  | 0        | 0  |
| 6        | 54         | F    | 70        | 1.6       | 21  | 3        | 1 (Hipertiroidismo)                          |
| 7        | 24         | F    | 60        | 1.7       | 18  | 0        | 0  |
| 8        | 18         | F    | 65        | 1.75      | 19  | 0        | 0  |
| 9        | 59         | F    | 53        | 1.61      | 20  | 3        | 1 (DMII)                                     |
| 10       | 49         | F    | 98        | 1.6       | 44  | 4        | 4 (Cirrosis hepática,HepC,AR,Hipotiroidismo) |
| 11       | 58         | F    | 87        | 1.69      | 26  | 3        | 1 (Hipotiroidismo)                           |
| 12       | 54         | M    | 70        | 1.7       | 20  | 2        | 1 (HTA)                                      |
| 13       | 28         | F    | 115       | 1.67      | 41  | 0        | 0  |
| 14       | 57         | M    | 90        | 1.75      | 30  | 2        | 1(HTA)                                       |
| 15       | 19         | M    | 80        | 1.70      | 27  | 0        | 0  |
| 16       | 35         | F    | 86        | 1.80      | 26  | 0        | 0  |
| 17       | 65         | M    | 87        | 1.65      | 32  | 3        | 2(DM2,HTA)                                   |
| 18       | 59         | F    | 80        | 1.70      | 28  | 2        | 1(HTA)                                       |
| 19       | 31         | F    | 90        | 1.65      | 33  | 0        | 0  |
| 20       | 17         | F    | 64.4      | 1.70      | 23  | 0        | 0  |

Tabla 5.-Recolección de datos

| Pacientes | Enfermedades          | Tiempo Qx(min) | Peso bazo(gr) | Tamaño Bazo(cm) | Sangrado(ml) | Conversión | Complicaciones          |
|-----------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------|--------------|------------|-------------------------|
| 1         | PTI                   | 120            | 91            | 11x6            | 250          | No         | No                      |
| 2         | LLC/anemia hemolítica | 60             | 110           | 12x7            | 50           | No         | Celulitis periumbilical |
| 3         | Pancitopenia (LLC)    | 90             | 100           | 12x8            | 50           | No         | No                      |
| 4         | PTI                   | 105            | 255           | 13x9            | 250          | No         | No                      |
| 5         | PTI                   | 60             | 225           | 12x8.5          | 150          | No         | No                      |
| 6         | Anemia hemolítica     | 180            | 482           | 16x10           | 700          | No         | No                      |
| 7         | PTI                   | 60             | 112           | 11x6.5          | 50           | No         | No                      |
| 8         | Anemia hemolítica     | 120            | 300           | 15x9            | 350          | No         | No                      |
| 9         | Anemia hemolítica     | 80             | 300           | 12x7            | 100          | No         | No                      |
| 10        | PTI                   | 180            | 261           | 13x10           | 500          | No         | No                      |
| 11        | Anemia hemolítica     | 90             | 300           | 12x8            | 400          | No         | No                      |
| 12        | PTI                   | 60             | 250           | 11x8            | 100          | No         | No                      |

|    |                    |     |     |        |     |    |                    |
|----|--------------------|-----|-----|--------|-----|----|--------------------|
| 13 | PTI                | 80  | 312 | 15x9.5 | 650 | No | Dehiscencia mínima |
| 14 | PTI                | 100 | 280 | 10x8   | 200 | No | No                 |
| 15 | PTI                | 70  | 180 | 10x6   | 50  | No | No                 |
| 16 | PTI                | 110 | 220 | 11x7   | 80  | No | No                 |
| 17 | Linfoma no Hodgkin | 100 | 250 | 12x7   | 100 | No | No                 |
| 18 | PTI                | 80  | 175 | 10x6   | 50  | No | No                 |
| 19 | PTI                | 70  | 185 | 11x7   | 50  | No | No                 |
| 20 | PTI                | 110 | 220 | 14x8   | 50  | No | No                 |

Tabla 6.-Recolección de datos

| Pacientes | DEH (días) | Bazos accesorios | Recuperación(días) | Hb preqx (g7dl) | Hbpostqx | Plaquetas preqx(mm) | Plaquetas postqx |
|-----------|------------|------------------|--------------------|-----------------|----------|---------------------|------------------|
| 1         | 3          | No               | 7                  | 14.3            | 13.5     | 23,000              | 230,000          |
| 2         | 4          | No               | 7                  | 4.5             | 10.5     | 181,000             | 179,000          |
| 3         | 10         | No               | 7                  | 8.5             | 9.7      | 26,000              | 56,000           |
| 4         | 2          | No               | 7                  | 13.9            | 13.5     | 116,000             | 150,000          |
| 5         | 2          | No               | 5                  | 11              | 10.5     | 91,000              | 199,000          |
| 6         | 3          | No               | 7                  | 7.1             | 9.7      | 221,000             | 197,000          |
| 7         | 2          | No               | 5                  | 12.5            | 12.7     | 90,000              | 113,000          |
| 8         | 2          | No               | 7                  | 10              | 11       | 120,000             | 170,000          |
| 9         | 4          | No               | 7                  | 6.5             | 13.4     | 164,000             | 267,000          |
| 10        | 2          | No               | 10                 | 10.9            | 10.8     | 23,000              | 304,000          |
| 11        | 3          | No               | 7                  | 9               | 12.6     | 248,000             | 279,000          |
| 12        | 2          | No               | 5                  | 11.4            | 12       | 90,000              | 170,000          |
| 13        | 2          | No               | 5                  | 12.4            | 11.4     | 34,000              | 410,000          |
| 14        | 3          | No               | 7                  | 13              | 12       | 87,000              | 160,000          |
| 15        | 2          | No               | 5                  | 13.4            | 12,8     | 77,000              | 180,000          |
| 16        | 2          | No               | 5                  | 13              | 11.8     | 98,000              | 165,000          |
| 17        | 3          | No               | 7                  | 11              | 10.5     | 100,000             | 140,000          |
| 18        | 3          | No               | 7                  | 14              | 13.3     | 100,000             | 225,000          |
| 19        | 2          | No               | 5                  | 12.5            | 12.1     | 100,000             | 215,000          |
| 20        | 2          | No               | 5                  | 12              | 11.6     | 100,000             | 180,000          |

## Bibliografía

### Referencias bibliográficas

- 1.- Hoffman: Hematology: Basic Principles and Practice 5<sup>th</sup> ed. (2008), Chapter 163.-The Spleen and its disorders. Susan B.Shurin
- 2.- Schwartz.-*Principios de Cirugía*: Charles Brunicardi 8va edición, Cap 33, pag 1297  
Schartz SI: Soleen, in Shwartz SI (ed):Principles of Surgery:Specific Considerations, 7th ed.New Cork: McGraw-Hill, 1999, p150
- 3.-Morgenstern L: A history of splenectomy, in Hiatt JR, Phillips EH, Morgenstern L (eds): *Surgical Diseases of the Spleen*. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag. 1997, p3.
- 4.-Moynihan B: The surgery of the spleen. *Br J Surg* 8:307, 1920.
- 5.- Weiss L: *The spleen*. In: Weiss L, ed. *Histology, Cell, and Tissue Biology*, 5th ed.. New York: Elsevier; 1983:236.Poulin EC, Thibault C:The anatomical basis for laparoscopic splenectomy, *Can J Surg* 36:484, 1993
- 6.-Katkhouda N, Hurwitz MG, Rivera RT, et al: Laparoscopic splenectomy: Outcome and efficacy in 103 consecutive patients, *Ann Surg* 228:1, 1998.
- 7.- Morgenstern L, Skandalakis JE: Anatomy and embriology of the soleen, in Hiatt JR, Phillips EH, Morgenstern L (eds): *Surgical Diseases of the Spleen*. Berlin-Hiedelberg: Springer-Verlag, 1997, p15.
- 8.-Freeman MH, Sanders EF: Hematopoiesis in the human spleen. *Am J Hematol* 1981; 11:271.
- 9.-Wolf BC, Luevano E, Neiman RS: Evidence to suggest that the human fetal spleen is not a hematopoietic organ. *Am J Clin Pathol* 1983; 80:140.
- 10.-Mebius RE, Kraal G: Structure and function of the spleen. *Nature Rev Immunol* 2005; 5:606.
- 11.- Brendolan A, Rosado MM, Carsetti R, et al: Development and function of the mammalian spleen. *Bioessays* 2007; 29:166.
- 12.-Towsend.Sabiston Textbook of Surgery 18th Ed )2007, Chapter 56, The Spleen
- 13.-Bellanti JA: *Immunology*: Basic Processes, Philadelphia, WB Saunders, 1979

14.-Modified from Etchner ER: Splenic function: Normal, too much and too little. *Am J Med* 66:311,1979

15.-From George JN, El-Harake MA, Raskob GE: *Chronic idiopathic thrombocytopenic purpura. N Engl J Med* 331:1207-1211, 1994

16.- Kojouri K, Vesely SK, Terrell DR, George JN: Splenectomy for adult patients with idiopathic thrombocytopenic purpura: A systematic review to assess long-term platelet count responses, prediction of response, and surgical complications. *Blood* 2004; 104:2623-2634.

17.- From Katkhouda N, Hurwitz MB, Rivera RT, et al: Laparoscopic splenectomy: Outcome and efficacy in 103 consecutive patients. *Ann Surg* 228:568-578, 1998.

18.- Sapira JD: *The Art and Science of Bedside Diagnosis*, Baltimore: Williams & Wilkins; 1990:384.

19.- Fischer J: *Spleen scanning as a method of functional analysis of the spleen.* In: Lennerts K, Harms D, ed. *The Spleen*, Berlin: Springer; 1970:11.

20.- McIntyre OR, Ebaugh FG: Palpable spleens in college freshmen. *Arch Intern Med* 1967; 66:301

21.- Rueffer U, Sieber M, Stemberg M, for The German Hodgkin's Lymphoma Study Group (GHSG) VD, et al: Spleen involvement in Hodgkin's lymphoma: Assessment and risk profile. *Ann Hematol* 2003; 82:390.

22.-Llende M, Santiago-Delpin EA, Lavergne J: Immunobiological consequences of splenectomy: A review. *J Surg Res* 1986; 40:85.

23.- King H, Shumacher HB: Splenic studies, 1: Susceptibility to infection after splenectomy performed in infancy. *Ann Surg* 1952; 136:239

24.-Mower WR, Hawkins JA, Nelson EW: Postsplenectomy infection in patients with chronic leukemia. *Am J Surg* 1986; 152:583.

25.-Hosea SW, Burch CG, Brown EF, et al: Impaired immune response of splenectomized patients to polyvalent pneumococcal vaccine. *Lancet* 1981; 1:804.

26.-Israeli A, Shapiro M, Ephros MA: Plasmodium falciparum malaria in an asplenic man. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1987; 81:233.

- 27.-Rosner F, Zarrabi MH, Benach JL, Habicht GS: Babesiosis in splenectomized adults: Review of 22 reported cases. *Am J Med* 1984; 76:696.
- 28.-Cooney DR, Dearth JC, Swanson SE, et al: Relative merits of partial splenectomy, splenic reimplantation, and immunization in preventing postsplenectomy infection. *Surgery* 1979; 86:561.
- 29.- Singer DB: Postsplenectomy sepsis. *Perspect Pediatr Pathol* 1973; 1:285.
- 30.-Bisno AL, Freeman JC: The syndrome of asplenia, pneumococcal sepsis, and disseminated intravascular coagulation. *Ann Intern Med* 1970; 72:389.
- 31.-Eraklis AJ, Kevy SV, Diamond LK, Gross RE: Hazards of overwhelming infection after splenectomy in childhood. *N Engl J Med* 1967; 276:1255.
- 32.-Barrett-Connor E: Bacterial infection and sickle cell anemia: An analysis of 250 infections in 166 patients and a review of the literature. *Medicine* 1971; 50:97.
- 33.-Wara DW: Host defense against *Streptococcus pneumoniae*: The role of the spleen. *Rev Infect Dis* 1981; 3:299.
- 34.- Dawson AA, Bennett B, Jones PF, et al: Thrombotic risks of staging laparotomy with splenectomy in Hodgkin's disease. *Br J Surg* 1981; 68:842.
- 35.- Thanopoulos B, Frimas CA: Partial splenic embolization in the management of hypersplenism secondary to Gaucher disease. *J Pediatr* 1982; 101:740.
- 36.-Towell BL, Levine SP: Massive hepatomegaly following splenectomy for myeloid metaplasia. *Am J Med* 1987; 82:371.
- 37.-Guzetta PE, et al: Operative technique and results of subtotal splenectomy for Gaucher disease. *Surg Gynecol Obstet* 1987; 164:359.
- 38.-Ashkenazi A, Zizov R, Mathoth Y: Effect of splenectomy on destructive bone changes in children with chronic (type I) Gaucher disease. *Eur J Pediatr* 1986; 145:138.
- 39.-Fischer R, Longo F, Nielsen P, et al: Monitoring long-term efficacy of iron chelation therapy by deferiprone and desferrioxamine in patients with beta-thalassaemia major: Application of SQUID biomagnetic liver susceptometry. *Br J Haematol* 2003; 121:938.
- 40.- Al-Salem AH: Indications and complications of splenectomy for children with sickle cell disease. *J Pediatr Surg* 2006; 41:1909
- 41.-Hiatt JR, Phillips EH, Morgenstern L (eds); *Surgical Diseases of The Spleen*. Nerlin-Hiedelberg: Springer-Verlag 1997, p29

- 42.- Taylor MA, Kaplan HS, Nelson TS: Staging laparotomy with splenectomy for Hodgkin's disease: The Stanford experience. *World J Surg* 1985; 9:449.
- 43.-Williams SF, Golumb HM: Perspective on staging approaches in the malignant lymphomas. *Surg Gynecol Obstet* 1986; 163:193.
- 44.- Goldstone J: Splenectomy for massive splenomegaly. *Am J Surg* 1978; 135:385.
- 45.-Wobbes T, Van der Sluis RF, Lubbers E-JC Removal of the massive spleen: A surgical risk?. *Am J Surg* 1984; 147:800
- 46.- Delaitre B, Blezel E, Samama G, et al: Laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002; 12:412
- 47.- Donini A, Bacarani U, Terrosu G, Corno V, Ermacora A, Pasqualucci A, Bresadola F (1999) Laparoscopic vs open splenectomy in the management of hematologic diseases. *Surg Endosc* 13:1220–1225
48. Lozano-Salazar RR, Herrera MF, Vargas-Vorackova F, Lopez-Karpovitch X (1998) Laparoscopic versus open splenectomy for immune thrombocytopenic purpura. *Am J Surg* 176:366–369
- 49.- Casaccia M, Torelli P, Squarcia S, Sormani MP, Savelli A, Troilo B, Santori G, Valente U (2006) Laparoscopic splenectomy for hematologic diseases: a preliminary analysis performed on the Italian Registry of Laparoscopic Surgery of the Spleen (IRLSS). *Surg Endosc* 20:1214–1220
- 50.- Sampath S, Meneghetti AT, MacFarlane JK, Nguyen NH, Benny WB, Panton ON (2007) An 18-year review of open and laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura. *Am J Surg* 193:580–584
- 51.-Tanoue K, Okita K, Akahoshi T, Konishi K, Gotoh N, Tsutsumi N, Tomikawa M, Hashizume M (2002) Laparoscopic splenectomy for hematologic diseases. *Surgery* 131:S318–S323
- 52.- Donini A, Bacarani U, Terrosu G, Corno V, Ermacora A, Pasqualucci A, Bresadola F (1999) Laparoscopic vs open splenectomy in the management of hematologic diseases. *Surg Endosc* 13:1220–1225
- 53.- Cordera F, Long KH, Nagorney DM, McMurtry EK, Schleck C, Ilstrup D, Donohue JH (2003) Open versus laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura: clinical and economic analysis. *Surgery* 134:45–52
- 54.- Smith CD, Meyer TA, Goretsky MJ, Hyams D, Luchette FA, Fegelman EJ, Nussbaum MS (1996) Laparoscopic splenectomy by the lateral approach: a safe and effective alternative to open splenectomy for hematologic diseases. *Surgery* 120:789–794

- 55.- Knauer EM, Ailawadi G, Yahanda A, Obermeyer RJ, Millie MP, Ojeda H, Mulholland MW, Colletti L, Sweeney JF (2003) 101 laparoscopic splenectomies for the treatment of benign and malignant hematologic disorders. *Am J Surg* 186:500–504
- 56.- Walsh RM, Heniford BT, Brody F, Ponsky J (2001) The ascendance of laparoscopic splenectomy. *Am Surg* 67:48–53
- 57.- Napoli A, Catalano C, Silecchia G, Fabiano P, Fraioli F, Pediconi F, Venditti F, Basso N, Passariello R (2004) Laparoscopic splenectomy: multidetector row CT for preoperative evaluation. *Radiology* 232:361–367
- 58.- Stanek A, Stefaniak T, Makarewicz W, Kaska L, Podgorczyk H, Hellman A, Lachinski A (2005) Accessory spleens: preoperative diagnostics limitations and operational strategy in laparoscopic approach to splenectomy in idiopathic thrombocytopenic purpura patients. *Langenbecks Arch Surg* 390:47–51
- 59.- Heniford BT, Matthews BD, Answini GA, Walsh RM (2000) Laparoscopic splenectomy for malignant diseases. *Semin Laparosc Surg* 7:93–100
- 60.- Bisharat N, Omari H, Lavi I, Raz R (2001) Risk of infection and death among postsplenectomy patients. *J Infect* 43:182–186
- 61.- Legrand A, Bignon A, Borel M, Zerbib P, Langlois J, Chambon JP, Lebuffe G, Vallet B (2005) Perioperative management of asplenic patients. *Ann Fr Anesth Reanim* 24:807–813
- 62.- (1996) Guidelines for the prevention and treatment of infection in patients with an absent or dysfunctional spleen. Working Party of the British Committee for Standards in Haematology Clinical Haematology Task Force. *BMJ* 312:430–434
- 63.- Svensson M, Wiren M, Kimby E, Hagglund H (2006) Portal vein thrombosis is a common complication following splenectomy in patients with malignant haematological diseases. *Eur J Haematol* 77:203–209
- 64.- Pietrabissa A, Moretto C, Antonelli G, Morelli L, Marciano E, Mosca F (2004) Thrombosis in the portal venous system after elective laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc* 18:1140–1143
- 65.- Harris W, Marcaccio M (2005) Incidence of portal vein thrombosis after laparoscopic splenectomy. *Can J Surg* 48:352–354
- 66.- Ikeda M, Sekimoto M, Takiguchi S, Yasui M, Danno K, Fujie Y, Kitani K, Seki Y, Hata T, Shingai T, et al. (2007) Total splenic vein thrombosis after laparoscopic splenectomy: a possible candidate for treatment. *Am J Surg* 193:21–25

- 67.- Poulin E, Thibault C, Mamazza J, Girotti M, Cote G, Renaud A (1993) Laparoscopic splenectomy: clinical experience and the role of preoperative splenic artery embolization. *Surg Laparosc Endosc* 3:445–450
- 68.-Poulin EC, Mamazza J, Schlachta CM (1998) Splenic artery embolization before laparoscopic splenectomy: an update. *Surg Endosc* 12:870–875
- 69.- Iwase K, Higaki J, Mikata S, Tanaka Y, Yoshikawa M, Hori S, Osuga K, Kosugi S, Tamaki T, Kamiike W (1999) Laparoscopically assisted splenectomy following preoperative splenic artery embolization using contour emboli for myelofibrosis with massive splenomegaly. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 9:197–202
- 70.- Totte E, Van Hee R, Kloeck I, Hendrickx L, Zachee P, Bracke P, Hermans P (1998) Laparoscopic splenectomy after arterial embolisation. *Hepatogastroenterology* 45:773–776
- 71.- Delaitre B, Maignien B (1991) Splenectomy by the laparoscopic approach: report of a case. *Presse Med* 20:2263
- 72.- Uranues S, Grossman D, Ludwig L, Bergamaschi R (2007) Laparoscopic partial splenectomy. *Surg Endosc* 21:57–60
- 73.- Mertens J, Penninckx F, DeWever I, Topal B (2007) Long-term outcome after surgical treatment of nonparasitic splenic cysts. *Surg Endosc* 21:206–208
- 74.- Heniford BT, Park A, Walsh RM, Kercher KW, Matthews BD, Frenette G, Sing RF (2001) Laparoscopic splenectomy in patients with normal-sized spleens versus splenomegaly: does size matter? *Am Surg* 67:854–858
- 75.- Ohta M, Nishizaki T, Matsumoto T, Shimabukuro R, Sasaki A, Shibata K, Matsusaka T, Kitano S (2005) Analysis of risk factors for massive intraoperative bleeding during laparoscopic splenectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 12:433–437
- 76.- Delaitre B, Blezel E, Samama G, Barrat C, Gossot D, Bresler L, Meyer C, Heyd B, Collet D, Champault G (2002) Laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 12:412–419
- 77.- Kavic SM, Segan RD, Park AE (2005) Laparoscopic splenectomy in the elderly: a morbid procedure? *Surg Endosc* 19:1561–1564
- 78.- Weiss CA III, Kavic SM, Adrales GL, Park AE (2005) Laparoscopic splenectomy: what barriers remain? *Surg Innov* 12:23–29
- 79.- Kuriansky J, Ben Chaim M, Rosin D, Haik J, Zmora O, Saavedra P, Shabtai M, Ayalon A (1998) Posterolateral approach: an alternative strategy in laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc* 12:898–900
- 80.- Tan M, Zheng CX, Wu ZM, Chen GT, Chen LH, Zhao ZX (2003) Laparoscopic splenectomy: the latest technical evaluation. *World J Gastroenterol* 9:1086–1089

- 81.-Casaccia M, Torelli P, Squarcia S, Sormani MP, Savelli A, Troilo B, Santori G, Valente U (2006) Laparoscopic splenectomy for hematologic diseases: a preliminary analysis performed on the Italian Registry of Laparoscopic Surgery of the Spleen (IRLSS). *Surg Endosc* 20:1214–1220
- 82.- Delaitre B, Bonnichon P, Barthes T, Dousset B (1995) Laparoscopic splenectomy: the “hanging spleen technique” in a series of nineteen cases. *Ann Chir* 49:471–476
- 83.- Yu`ney E, Hobek A, Keskin M, Yilmaz O, Kamali S, Oktay C, Bender O (2005) Laparoscopic splenectomy and LigaSure. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 15:212–215
- 84.- Romano F, Caprotti R, Franciosi C, De Fina S, Colombo G, Uggeri F (2002) Laparoscopic splenectomy using Ligasure: preliminary experience. *Surg Endosc* 16:1608–1611
- 85.- Yu`ney E, Hobek A, Keskin M, Yilmaz O, Kamali S, Oktay C, Bender O (2005) Laparoscopic splenectomy and LigaSure. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 15:212–215
- 86.- Gelmini R, Romano F, Quaranta N, Caprotti R, Tazzioli G, Colombo G, Saviano M, Uggeri F (2006) Sutureless and stapleless laparoscopic splenectomy using radiofrequency:LigaSure device. *Surg Endosc* 20:991–994
- 87.- Diamantis T, Kontos M, Arvelakis A, Syroukis S, Koronarchis D, Papalois A, Agapitos E, Bastounis E, Lazaris AC (2006) Comparison of monopolar electrocoagulation, bipolar electrocoagulation, Ultracision, and Ligasure. *Surg Today* 36:908–913
- 88.- Seelig MH, Senninger N, Kocher T (2004) Laparoscopic splenectomy: first experiences with a 3-trocar-technique and the “hanging-spleen-maneuver”. *Zentralbl Chir* 129:387–390
- 89.- Delaitre B, Blezel E, Samama G, Barrat C, Gossot D, Bresler L, Meyer C, Heyd B, Collet D, Champault G (2002) Laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 12:412–419
- 90.- Chand B, Walsh RM, Ponsky J, Brody F (2001) Pancreatic complications following laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc* 15:1273–1276
- 91.- Clinical uses of ligasure vessel sealing system(LVSS) in surgery Bimal Kumar Sah, Jianjun Yang, Guantian Yang, Xiaowen Zhang Department of Urology, Zhongda Hospital Affiliated to South East University, Nanjing 210009, Nanjing, China, Received 30 October 2007