



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

MANEJO ACTUALIZADO DEL TRAUMATISMO ESPLÉNICO

MALDONADO MOGRO DANIELA BRIGGITTE
MÉDICA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

MANEJO ACTUALIZADO DEL TRAUMATISMO ESPLÉNICO

MALDONADO MOGRO DANIELA BRIGGITTE
MÉDICA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

MANEJO ACTUALIZADO DEL TRAUMATISMO ESPLÉNICO

MALDONADO MOGRO DANIELA BRIGGITTE
MÉDICA

AGUIRRE FERNANDEZ ROBERTO EDUARDO

MACHALA, 23 DE SEPTIEMBRE DE 2020

MACHALA
23 de septiembre de 2020

MANEJO TERAPÉUTICO DEL TRAUMATISMO ESPLÉNICO

por Daniela Maldonado

Fecha de entrega: 12-sep-2020 12:07p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1385304251

Nombre del archivo: IELA_MALDONADO-MANEJO_TERAP_UTICO_DEL_TRAUMATISMO_ESPL_NICO.docx
(41.54K)

Total de palabras: 5553

Total de caracteres: 32665

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, MALDONADO MOGRO DANIELA BRIGGITTE, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado MANEJO ACTUALIZADO DEL TRAUMATISMO ESPLÉNICO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 23 de septiembre de 2020



MALDONADO MOGRO DANIELA BRIGGITTE
0705815421

DEDICATORIA

Dedico el presente artículo a Dios quien me lo ha dado todo, por quien estoy donde estoy, por darme su bendición y poner en mi camino gente buena y limpia de corazón.

A mis padres Daniel y Narcisa quienes han sido mi sostén desde siempre, han creído en mí, han sido mi fortaleza y mi motivación para seguir adelante.

A mis queridos maestros quienes sembraron en tierra fértil junto con amor y paciencia para mi formación como profesional.

Daniela Brigitte Maldonado Mogro

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen Santísima por su amor, su amparo y protección en cada momento de mi existir, por darme la oportunidad de volver a creer en mí.

A mis padres y hermanos por darme su tiempo, amor sincero y ser mi motivo para seguir luchando día a día.

Mi agradecimiento sincero a mis familiares y amigos quienes desde un inicio pusieron sus esperanzas y me han brindado su voto de confianza de manera desinteresada para mi vida y formación como profesional.

A la Universidad Técnica de Machala por darme la oportunidad de prepararme en esta noble profesión.

De manera especial a mi tutor Dr. Roberto Aguirre Fernández por su tiempo, paciencia, dedicación y profesionalismo para la construcción del presente trabajo.

Como no mencionar a mis pacientes quienes fueron el reflejo y la satisfacción del deber cumplido.

Daniela Brigitte Maldonado Mogro

RESUMEN

Introducción: El bazo se lesiona con mayor frecuencia en los traumatismos abdominales cerrados. El manejo inmediato tiene como objetivo evaluar el sangrado y disminuirlo. Los métodos para el tratamiento de trauma cerrado incluyen observación, esplenectomía y procedimientos de rescate esplénico mediante esplenografía o embolización. Las complicaciones más frecuentes son hemorragia, infección, trombosis y neumonía. La vacunación es necesaria para evitar infecciones provocadas por patógenos comunes.

Objetivo: Actualizar la información acerca del traumatismo esplénico para contribuir a mejorar los índices de mortalidad y morbilidad de los Hospitales del Ecuador.

Materiales y métodos: Se realizó una búsqueda exhaustiva en la plataforma de PubMed, Cochrane, Scielo, buscadores académicos como Google Scholar, en base a artículos científicos, guías de práctica clínica, estudios controlados, ensayos clínicos y estudios multicéntricos publicados en revistas indexadas y aplicando filtros de los últimos cinco años.

Conclusión: La presencia de traumas esplénicos requiere de conductas bien estructuradas que permitan definir el tipo de manejo y evitar en la mayor parte de pacientes afectados complicaciones o incluso la muerte. La conducta depende en gran medida del control de la hemodinamia, lo que permitiría tomar acciones conservadoras en un grupo importante de pacientes y limitar los procedimientos invasivos ante la inestabilidad hemodinámica.

Palabras clave

Esplenectomía, diagnóstico, cirugía, lesiones esplénicas, sistema inmunológico

ABSTRACT

Introduction: The spleen is most often injured in closed abdominal trauma. Immediate management aims to evaluate the bleeding and decrease it. Methods for the treatment of closed trauma include observation, splenectomy, and splenic rescue procedures by splenorrhaphy or embolization. The most frequent complications are hemorrhage, infection, thrombosis and pneumonia. Vaccination is necessary to avoid infections caused by common pathogens. **Objective:** To update information about splenic trauma to contribute to improve mortality and morbidity rates in Hospitals in Ecuador. **Materials and methods:** An exhaustive search was conducted on the PubMed, Cochrane, Scielo platform, academic search engines such as Google Scholar, based on scientific articles, clinical practice guidelines, controlled studies, clinical trials and multicenter studies published in indexed journals and applying filters from the last five years.

Conclusion: The presence of splenic trauma requires well-structured behaviors that allow defining the type of management and avoiding complications or even death in most affected patients. The behavior depends largely on the control of hemodynamics, which would allow to take conservative actions in an important group of patients and limit invasive procedures in the face of hemodynamic instability.

Key words

Splenectomy, diagnosis, surgery, splenic lesions, immune system

ÍNDICE GENERAL

1. DEDICATORIA.....	1
2. AGRADECIMIENTO.....	2
3. RESUMEN.....	3
4. ABSTRACT.....	4
5. ÍNDICE GENERAL.....	5
6. INTRODUCCIÓN.....	6
7. OBJETIVO GENERAL.....	8
7.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
8. DESARROLLO.....	9
8.1 ANTECEDENTES.....	9
8.2 ETIOLOGÍA.....	9
8.3 EPIDEMIOLOGÍA.....	9
8.4 CLASIFICACIÓN.....	11
8.5 DIAGNÓSTICO.....	15
8.6 TRATAMIENTO.....	16
9. CONCLUSIONES.....	19
10. BIBLIOGRAFÍA.....	22

INTRODUCCIÓN

En la presente revisión se dará a conocer los paradigmas actuales relacionados al tratamiento invasivo y no invasivo del bazo, así como aspectos generales en cuanto a embriología, anatomía, fisiología e inmunología a fin de contribuir a la interpretación de la conducta a seguir en los traumas esplénicos.

El bazo ha sido identificado como el reservorio principal y fuente de células inmunes circulantes e infiltrantes de tumores¹. Es considerado el órgano inmunológico más grande del cuerpo humano que además juega un papel importante para la homeostasis de los glóbulos rojos y el reciclaje de hierro². La hematopoyesis es un proceso altamente orquestado que genera células sanguíneas de linaje múltiple a partir de un pequeño grupo de células madre hematopoyéticas a través de una serie de progenitores intermedios cada vez más restringidos por linaje³. El bazo es el encargado de regular la vida de las células rojas aún en momentos de estrés celular o tras la ablación de la médula ósea⁴.

El bazo embriológicamente surge en la quinta semana de desarrollo a partir del mesodermo embrionario; inicialmente funciona como un sitio de maduración para los precursores hematopoyéticos y más tarde, funciona en el desarrollo del sistema inmunológico⁵.

Anatómicamente el bazo se encuentra ubicado entre el fondo de la cámara gástrica por detrás de la parrilla costal izquierda entre la novena y la undécima costilla; tiene aproximadamente una longitud entre 10 y 12 cm y un grosor de 3,94 y 4 cm⁶.

En cuanto a la vascularización, la arteria esplénica (que se ramifica de la arteria celíaca) suministra el flujo de sangre al bazo en combinación con las arterias gástricas cortas (ramificaciones de la arteria gastroepiploica izquierda)⁷. El principal drenaje vascular del bazo se produce a través de la vena esplénica, las venas gástricas cortas del fondo y la curvatura mayor del estómago, la vena gastro-omental izquierda y las venas pancreáticas⁸. Algunos argumentan que el bazo carece de inervación vagal o inervación colinérgica mientras que otros afirman que el bazo sí recibe tal inervación; se han encontrado fibras nerviosas colinérgicas alrededor de las arterias trabeculares⁹.

El bazo tiene 2 tipos de tejido denominados pulpa blanca y pulpa roja, y cada tipo de tejido cumple funciones únicas en donde la pulpa blanca está compuesta por vainas

linfoides periarteriolas y nódulos linfáticos; la pulpa blanca está compuesta de tejido linfático que rodea una arteriola central y contiene principalmente glóbulos blancos que participan en el inicio de la respuesta inmune adaptativa¹⁰. La pulpa roja extrae glóbulos rojos envejecidos, muertos u opsonizados de la circulación mientras que simultáneamente realiza un estudio de los patógenos y del daño tisular posteriormente la sangre es enviada a la zona marginal por las arteriolas terminales que liberan su contenido en un sistema sanguíneo abierto sin revestimientos endoteliales tradicionales¹¹. La zona marginal esplénica es un microambiente especializado que juega un papel importante en la captura y eliminación de patógenos y antígenos transmitidos por la sangre, además rodea la pulpa blanca y contiene en su interior un canal de células estromales con poblaciones especializadas asociadas de macrófagos y células B¹².

En el sistema inmunológico, existen amplias interacciones entre las células inmunocompetentes y el entorno circundante que están mediadas por citocinas paracrinas, moléculas de adhesión, matrices y comunicación directa de célula a célula¹³. El bazo es responsable de la vigilancia inmunológica contra patógenos circulantes en la sangre; el mantenimiento y la organización de los compartimentos esplénicos están controlados por una compleja red de señalización de quimiocinas, en su mayoría de las familias CC y CXC, citocinas y moléculas de adhesión¹⁴. El bazo puede funcionar como un reservorio de monocitos inflamatorios; después de la lesión tisular, los monocitos esplénicos ingresan a la circulación y migran a sitios inflamatorios donde se diferencian en macrófagos participando en respuestas proinflamatorias y antiinflamatorias¹⁵. Los macrófagos especializados de la zona marginal y las células B de la zona marginal representan la primera línea de defensa contra virus y bacterias encapsuladas; además expresan niveles elevados de IgM y CD21, se han encontrado en su membrana celular una inmunoglobulina denominada IgD¹⁶.

En cuanto a las lesiones de bazo, un gran porcentaje de hospitales que atienden estas emergencias se ha observado un cambio dirigido hacia el tratamiento no quirúrgico para las lesiones esplénicas a consecuencia de politraumatismos, fundamentalmente logrando el control de la pérdida inminente de la volemia¹⁷.

OBJETIVO GENERAL

Actualizar la información en el manejo del traumatismo esplénico para ser utilizado en la atención secundaria y contribuir a mejorar los índices de morbilidad y mortalidad en el Ecuador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Revisar los principales aspectos anatómicos, fisiológicos, histológicos e inmunológicos que guardan relación con el traumatismo esplénico.
2. Explicar los principios del tratamiento médico y quirúrgico en traumatismo esplénico.
3. Identificar las principales complicaciones inherentes a la esplenectomía.

DESARROLLO

1. ANTECEDENTES

El bazo generalmente es un órgano frágil y manifiesta su daño principalmente en un período temprano posterior a la lesión debido a laceraciones, hematoma subcapsular o intraparenquimatoso y la presencia de síntomas intraperitoneales de hemorragia y shock hipovolémico¹⁸. Durante muchos años, el enfoque principal en cuanto al manejo del trauma de bazo fue el control del sangrado y la esplenectomía independientemente del tipo de lesión¹⁹. El tratamiento de las lesiones esplénicas cerradas ha evolucionado significativamente a lo largo de los años donde la esplenectomía era el tratamiento de elección, y todavía lo es en el paciente de difícil control de la hemodinamia²⁰.

2. EPIDEMIOLOGÍA

El trauma es la principal causa de fallecimientos en poblaciones jóvenes a nivel mundial representando la pérdida de mano de obra debido a la morbilidad y mortalidad asociadas²¹. La prevalencia de lesiones de las vísceras abdominales en casos de traumatismo cerrado ronda el 13%, siendo el bazo y el hígado las estructuras más dañadas en esta situación²². Las lesiones abdominales son responsables del 10% de las muertes por traumatismos y los retrasos en el diagnóstico temprano o los diagnósticos erróneos son dos razones principales de la mortalidad y morbilidad asociadas con el traumatismo abdominal²³.

Un estudio sugiere que es más probable que ocurran roturas esplénicas traumáticas en hombres (2: 1 de hombre a mujer) en edades comprendidas entre los 18 y los 34 años²⁴. El bazo es uno de los órganos que se lesiona con más frecuencia después de un traumatismo abdominal cerrado²⁵. Actualmente existen datos epidemiológicos limitados sobre la mortalidad²⁶.

3. ETIOLOGÍA

Los traumas de bazo pueden originarse por diferentes causas, entre las cuales se señalan el traumatismo abdominal cerrado y el abierto, existiendo lesiones predisponentes. Los accidentes de tráfico lideran como agentes causales principales del traumatismo abdominal cerrado, las armas de fuego constituyen la primera causa de traumatismo abdominal abierto así como las neoplasias de carácter hematopoyético que originan

esplenomegalias grandes y por ende predisponen una ruptura del tejido esplénico²⁷. Ver tabla 1.

Tabla 1. Clasificación Etiológica de Traumas Esplénicos	
Traumatismo Abdominal Cerrado	Accidentes de tráfico Caídas de altura Accidentes deportivos Caídas desde baja altura
Traumatismo Abdominal Abierto	Armas de fuego Heridas por arma blanca
Lesiones predisponentes	Neoplásicas (principalmente hematológicas) Infecciosas (p. Ej., Virus de Epstein-Barr, citomegalovirus y virus de inmunodeficiencia humana) Afecciones inflamatorias (p. Ej., Pancreatitis y amiloidosis)
Otras causas	Ruptura espontánea del bazo
Elaborado por: Daniela B. Maldonado Mogro	

4. CLASIFICACIÓN

A pesar de que existen diferentes clasificaciones en cuanto al trauma esplénico, la más comúnmente utilizada es la de la Sociedad Americana de Cirugía de Trauma²⁸. Ver tabla 2.

Tabla 2. Escala de lesión del bazo de la Sociedad Americana de Cirugía de Trauma (1987)		
Grado	Tipo de lesión	Descripción
I	Hematoma	Subcapsular, <10% de superficie
	Laceración	Desgarro capsular, profundidad parenquimatosa <1 cm
II	Hematoma	Subcapsular, 10% -50% de superficie, intraparenquimatosa, <5 cm de diámetro
	Laceración	1-3 cm de profundidad parenquimatosa, que no involucra un vaso trabecular
III	Hematoma	Supcapsular, > 50% de superficie o en expansión; hematoma subcapsular o parenquimatoso roto
	Laceración	> 3 cm de profundidad parenquimatosa o involucrando vasos trabeculares
IV	Laceración	Afecta a vasos hiliares o segmentarios que producen una desvascularización importante (> 25% del bazo)
V	Laceración	Bazo completamente destrozado
	Vascular	Lesión vascular hilar que desvasculariza el bazo

Tomado de: Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore EE, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. World J Emerg Surg. 2017 Aug 18;12:40. doi: 10.1186/s13017-017-0151-4. PMID: 28828034; PMCID: PMC5562999.

En relación a la escala antes mencionada, las lesiones de grado superior requieren con mayor frecuencia tratamiento quirúrgico; sin embargo, se ha demostrado que esta escala de clasificación es un predictor relativamente pobre del éxito del tratamiento no quirúrgico, es por ello que existe otra clasificación basada en criterios tomográficos²⁹. Ver tabla 3.

Tabla3. Clasificación del trauma esplénico de acuerdo a criterios tomográficos	
Grado de lesión	Descripción
I	Hematoma subcapsular <1 cm de espesor; laceración <1 cm de profundidad parenquimatosa; hematoma parenquimatoso <1 cm de diámetro.
II	Hematoma subcapsular de 1 a 3 cm de espesor; laceración de 1 a 3 cm de profundidad del parénquima; hematoma parenquimatoso de 1 a 3 cm de diámetro.
III	Rotura capsular esplénica; hematoma subcapsular <3 cm de espesor; laceración <3 cm de profundidad parenquimatosa; hematoma parenquimatoso <3 cm de espesor.
IV A	Sangrado esplénico intraparenquimatoso o subcapsular activo; lesión vascular esplénica (pseudoaneurisma o fístula arteriovenosa); bazo destrozado.

IV B	Sangrado intraperitoneal activo.
<p>Tomado de: Heiken JP, Katz DS, Menu Y. Emergency Radiology of the Abdomen and Pelvis: Imaging of the Non-traumatic and Traumatic Acute Abdomen. 2018 Mar 21. In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK, editors. Diseases of the Abdomen and Pelvis 2018-2021: Diagnostic Imaging - IDKD Book [Internet]. Cham (CH): Springer; 2018. Chapter 13. PMID: 31314362.</p>	

Sin embargo, la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia (WSES) ha creado una clasificación considerando tanto las lesiones anatómicas como su efecto fisiológico, esta clasificación divide en tres grados al trauma esplénico (leve, moderado y severo) aun cuando no ha sido definida claramente por la literatura; cabe mencionar que aun cuando existiera una lesión leve pero con inestabilidad hemodinámica, el manejo sería quirúrgico; en decir, que esta división de daño esplénico debe ir correlacionada entre el grado de afectación del tejido del bazo conjuntamente con la estabilidad o no de la volemia³⁰. Ver tabla 4.

Tabla 4. Clasificación del trauma de bazo de la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia (WSES) (2017)			
Severidad	Clase	Grado	Hemodinamia
Leve	I	I-II	Estable
Moderado	II	III	Estable
	III	IV-V	
Severo	IV	I-V	Inestable

Tomado de: Coccolini F, Fugazzola P, Morganti L, Ceresoli M, Magnone S, Montori G, et al. The World Society of Emergency Surgery (WSES) spleen trauma classification: a useful tool in the management of splenic trauma. *World J Emerg Surg.* 2019 Jun 17;14:30. doi: 10.1186/s13017-019-0246-1. PMID: 31236130; PMCID: PMC6580626.

5. DIAGNÓSTICO

5.1 Cuadro clínico

Un antecedente de traumatismo en el cuadrante superior izquierdo debe aumentar la sospecha de lesión esplénica y la hipersensibilidad abdominal y los signos peritoneales, puede haber contusiones de la pared abdominal, hematoma y esplenomegalia³¹. Las variables clínicas evaluadas al ingreso son: estabilidad hemodinámica, examen neurológico normal al ingreso, examen físico torácico normal, examen físico abdominal y pélvico normal³².

5.2 Exámenes complementarios

Tras ocurrir un trauma de bazo los parámetros de laboratorio para determinar el grado de pérdidas hemáticas son los siguientes: recuento de glóbulos rojos, número de plaquetas que en la mayor parte de los casos se evidencia una trombocitosis, hematocrito, hemoglobina y tiempos de coagulación alterados, así también la aparición inminente de acidosis metabólica temprana (lactato en sangre > 2-3 mmol/L o déficit de bases <- 4 mmol / L)³³.

Los biomarcadores actuales para determinar un proceso de inflamación y sepsis tras una esplenectomía incluyen: biometría hemática completa, recuento de glóbulos blancos, tiempos de coagulación, conteo plaquetario, ácido láctico, procalcitonina, niveles de lactato y proteína C reactiva³⁴. Además de los niveles séricos de NLRP3 (puede facilitar la liberación de HMGB-1) y HMGB-1 (citocina proinflamatoria se ha demostrado que

está asociada con la inflamación postraumática) se elevan en pacientes con traumatismo abdominal cerrado severo y se correlacionaron con la mortalidad a los 6 meses³⁵.

Ecografía: Es a menudo la primera técnica empleada ya que no es invasiva, es repetible y económica, y se caracteriza por una alta sensibilidad para detectar líquido abdominal libre, esta técnica puede tener ahora un papel importante que desempeñar en la evaluación rápida de pacientes estables que han sufrido un traumatismo abdominal cerrado hemodinámicamente inestables ³⁶. Este examen valora cuatro ventanas acústicas (pericárdica, perihepática, periesplénica, pélvica); se considera positivo si el líquido se identifica como una banda anecoica o un borde (negro) alrededor del bazo; es importante tener en cuenta que ante la inestabilidad hemodinámica y presencia de líquido libre se requiere de la intervención quirúrgica rápida y una laparotomía inmediata³⁷.

Tomografía computarizada contrastada: Podría ser útil para garantizar la detección precisa de una lesión orgánica y para orientar la toma de decisiones terapéuticas óptimas incluso en pacientes hemodinámicamente estables con traumatismo cerrado³⁸. Tiene una sensibilidad que va del 92% al 97% y una especificidad del 98,7% y puede determinar la extensión, los tipos y los grados de las lesiones, es eficaz en la búsqueda de lesiones abdominales y líquido libre en la cavidad³⁹. Ver tabla 3.

6. TRATAMIENTO

Las tasas de utilización de la UCI ajustadas al riesgo para el trauma esplénico variaron ampliamente entre los centros de trauma sin una relación clara con la mortalidad⁴⁰.

Tratamiento no invasivo

Es importante tomar en cuenta el monitoreo continuo de los signos vitales (presión arterial, presión arterial media, saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca) mediante dispositivos móviles o fijos, así como también el empleo de cristaloides como el medio principal de expansión de volumen para prevenir la hipotensión progresiva, la transfusión de una proporción equilibrada de productos sanguíneos (glóbulos rojos, plaquetas y plasma) y corrección de la coagulopatía dirigida por objetivos⁴¹.

Muchos pacientes con lesión esplénica cerrada se consideran para tratamiento conservador y con una selección adecuada la tasa de éxito es alta⁴². Desafortunadamente

se sabe poco sobre la tasa de éxito de los procedimientos quirúrgicos que preservan el bazo⁴³. El tratamiento de la lesión esplénica cerrada se ha desplazado hacia el manejo no quirúrgico aunque la intervención quirúrgica sigue siendo obligatoria en el caso de peritonitis o inestabilidad hemodinámica; en la actualidad este accionar se intenta en hasta el 97% de los pacientes con lesión esplénica cerrada y las tasas de éxito documentadas superan el 90%⁴⁴. El propósito del manejo no quirúrgico es preservar la función del bazo reduciendo la morbilidad y mortalidad relacionada con la cirugía además de reducir: la posibilidad de laparotomías no terapéuticas, transfusiones sanguíneas y los costos hospitalarios⁴⁵. La conservación esplénica se considera en el paciente hemodinámicamente estable⁴⁶.

La embolización de la arteria esplénica ha sido un complemento eficaz del tratamiento no quirúrgico para la lesión esplénica cerrada, sin embargo, las técnicas de embolización óptimas aún no son concluyentes⁴⁷. Las guías recomiendan angioembolización esplénica adicional en personas con trauma de bazo Grado IV y Grado V de la Asociación Americana de Cirugía de Traumatismos, pero el papel de SAE en las lesiones de Grado III no está claro y es controvertido⁴⁸.

Tratamiento invasivo

Esplenectomía abierta

Este procedimiento consiste en la extirpación del bazo y aun cuando esta conducta pudiera tener complicaciones, es relativamente segura⁴⁹. La técnica consiste en realizar una incisión vertical en la línea media que se extienda desde la apófisis xifoides hasta la sínfisis púbica o una incisión subcostal izquierda aproximadamente dos dedos por debajo del margen costal que se extienda desde la línea media hasta la línea axilar anterior profundizada a través de la piel, tejido subcutáneo, capas de fascia, hasta la cavidad peritoneal⁵⁰.

La esplenectomía total laparoscópica

La realización de la esplenectomía ha dado lugar a un alto riesgo de complicaciones posoperatorias⁵¹. La incidencia de esplenectomía es de aproximadamente 6,4 a 7,1 por 100.000 por año en todo el mundo⁵². Se asocia con una alteración de la producción de inmunoglobulinas, eliminación mediada por anticuerpos y fagocitosis lo que aumenta la

posibilidad de desarrollar un proceso séptico⁵³. La esplenectomía laparoscópica fue descrita por primera vez en 1991, ofrece un número abordaje mínimamente invasivo para lesiones comunes; es el estándar de atención para una variedad de procedimientos quirúrgicos electivos disminución del dolor posoperatorio, pérdida mínima de sangre y retorno más temprano a la función normal, además es muy sensible, específica y altamente precisa⁵⁴. Consiste en colocar al paciente en decúbito supino en posición de Trendelenburg, se realiza un abordaje lateral para lo cual se inserta un trocar tipo Hasson en la línea axilar anterior izquierda y se lleva a cabo neumoperitoneo a una presión de insuflación de 12 mmHg, los dos trócares restantes de 5 y 12 mm se insertan bajo control laparoscópico⁵⁵.

Esplenectomía parcial

El método laparoscópico consiste en colocar al paciente en posición semidecúbito derecha con el lado izquierdo del cuerpo elevado y bajo anestesia general, colocando la mesa de operaciones en posición de Trendelenburg y utilizando cuatro puertos en la cavidad abdominal⁵⁶. Dicha técnica está limitada porque no existen estudios concluyentes, además de la posible existencia de eventos clínicos contraproducentes y falta de estudios comparativos y el uso de datos no estandarizados⁵⁷. La técnica convencional consiste en la extirpación de una parte del bazo, para ello de preferencia se prefiere dejar el polo superior del bazo ya que tiene mayor cantidad de elementos de fijación lo que evitaría su torsión en el posoperatorio, sin embargo al no existir predictores fiables de respuesta ante este procedimiento se deben considerar los riesgos a largo plazo de infección y complicaciones cardiovasculares⁵⁸.

Esplenorrafia

Este tratamiento no quirúrgico se utilizó por primera vez en el traumatismo esplénico pediátrico en 1968 y actualmente es el tratamiento estándar de oro en la lesión esplénica de grado I-II, consiste en el empleo de hemostasia y sutura directa sobre la cápsula esplénica; la complicación más importante es la hemorragia tardía⁵⁹.

El autotrasplante esplénico

El autotrasplante esplénico es un procedimiento simple, que puede ser una alternativa para reducir las tasas de infección como consecuencia de la esplenectomía total y reducir los costos relacionados con las hospitalizaciones⁶⁰. Esta técnica consiste en realizar

múltiples cortes de bazo fijados en el epiplón, sin embargo, se han informado muchas complicaciones con este método como torsión del epiplón con la consiguiente necrosis del implante, anemia crónica, obstrucción intestinal postoperatoria y abscesos subfrénicos por necrosis del tejido implantado⁶¹.

Profilaxis de infecciones

La extirpación parcial o completa del bazo está asociada con un mayor riesgo de infecciones, provocando que los pacientes sean susceptibles a una variedad de organismos como *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* y parásitos de la malaria⁶².

En pacientes post esplenectomizados se debe usar amoxicilina 500 mg una vez al día o en su defecto se debe utilizar eritromicina 250 mg dos veces al día, también se debe usar cefalosporinas para Gram positivos, Gram negativos incluyendo el *Haemophilus influenzae*, además se deben administrar antipalúdicos, además recibir la vacuna anti neumocócica, la vacuna conjugada contra *H. influenzae* tipo B, la vacuna conjugada contra el meningococo y la inmunización anual contra la influenza y cada 5 años se recomienda que los pacientes reciban la PPSV-23 y luego nuevamente a los 65 años, la vacuna antimeningocócica conjugada debe repetirse cada 5 años⁶³.

CONCLUSIONES

El bazo es un órgano sabio y hasta cierto punto desconcertante, su polifuncionalidad a nivel hematológico e inmunológico nos ha sorprendido en más de una ocasión, aun así, no lo hace estar exento de alguna noxa capaz de abolir cualquiera de sus cualidades.

Con el incremento de la lesión esplénica de etiología múltiple entre pacientes adultos denota la importancia para que los médicos estén al tanto de las complicaciones y las estrategias de prevención de infecciones, así como también el vasto conocimiento en aspectos importantes como la embriología, fisiología, anatomía, histología e inmunología, caracteres importantes que influirán más tarde en el manejo y conducta invasivas y no invasivas para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de una eventualidad perjudicial para este órgano abdominal.

Históricamente el bazo fue considerado un órgano hasta cierto punto accesorio el cual no denotaba la importancia que hoy en la actualidad y gracias a la investigación continua de los especialistas y sociedades médicas tiene para los seres humanos. Los primeros intentos por salvaguardar la función esplénica radicarón en el hecho de intervenir de manera invasiva el tejido esplénico dejando un poco de lado el manejo no quirúrgico y en cada proceder se hacían evidentes las complicaciones tempranas y tardías. La tendencia actual se concentra en la preservación integral del bazo reduciendo en la medida de lo posible la aplicación de un procedimiento quirúrgico invasivo y dar la posibilidad de que se lleve a cabo la embolización de la arteria esplénica siempre y cuando el estado hemodinámico del paciente no esté comprometido severamente.

Después del trauma inicial, los médicos no especialistas suelen estar a cargo del manejo y seguimiento de las necesidades continuas de estos pacientes, por ello es fundamental el fortalecimiento y educación continua de los profesionales de la salud en los respectivos niveles de atención, además del enfoque multidisciplinario que ayudará de manera oportuna al manejo de las lesiones esplénicas, así como identificación emergente de las posibles complicaciones y por ende reducir en lo más mínimo la morbilidad y la mortalidad subsecuentes.

Es importante tomar en cuenta que las lesiones esplénicas incluso cuando el paciente está hospitalizado en el servicio de urgencias además pudiera existir en el transcurso de las horas la formación tardía de hematomas subcapsulares o de pseudoaneurismas.

El conocimiento de las vacunas recomendadas puede ayudar a prevenir las complicaciones infecciosas conocidas en pacientes con esplenectomía, por ende, se considera elemental la aplicación de profilaxis antibiótica incluso con dos semanas de anticipación previo a la esplenectomía y el refuerzo correspondiente cada cinco años.

El resultado de esta revisión bibliográfica puede ser considerado como fuente de consulta en los hospitales donde se atienden pacientes con traumatismo esplénico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Stöth M, Freire Valls A, Chen M, Hidding S, Knipper K, Shen Y, et al. Splenectomy reduces lung metastases and tumoral and metastatic niche inflammation. *Int J Cancer*. 2019 Nov 1;145(9):2509-2520. doi: 10.1002/ijc.32378. Epub 2019 May 13. PMID: 31034094.
2. McKenzie CV, Colonne CK, Yeo JH, Fraser ST. Splenomegaly: Pathophysiological bases and therapeutic options. *Int J Biochem Cell Biol*. 2018 Jan;94:40-43. doi: 10.1016/j.biocel.2017.11.011. Epub 2017 Dec 2. PMID: 29191734.
3. Oda A, Tezuka T, Ueno Y, Hosoda S, Amemiya Y, Notsu C, et al. Niche-induced extramedullary hematopoiesis in the spleen is regulated by the transcription factor Tlx1. *Sci Rep*. 2018 May 29;8(1):8308. doi: 10.1038/s41598-018-26693-x. PMID: 29844356; PMCID: PMC5974313.
4. Petvises S, Talaulikar D, O'Neill HC. Delineation of a novel dendritic-like subset in human spleen. *Cell Mol Immunol*. 2016 Jul;13(4):443-50. doi: 10.1038/cmi.2015.16. Epub 2015 Apr 20. PMID: 25891217; PMCID: PMC4947811.
5. Borch WR, Aguilera NS, Brissette MD, O'Malley DP, Auerbach A. Practical Applications in Immunohistochemistry: An Immunophenotypic Approach to the Spleen. *Arch Pathol Lab Med*. 2019 Sep;143(9):1093-1105. doi: 10.5858/arpa.2018-0211-CP. Epub 2019 Mar 27. PMID: 30917045.
6. Chaudhry SR, Luskin V, Panuganti KK. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Spleen. 2020 Jul 27. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. PMID: 29489170.
7. Chapman J, Helm TA, Kahwaji CI. Splenic Infarcts. 2020 Aug 16. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. PMID: 28613652.
8. Uy PPD, Francisco DM, Trivedi A, O'Loughlin M, Wu GY. Vascular Diseases of the Spleen: A Review. *J Clin Transl Hepatol*. 2017 Jun 28;5(2):152-164. doi: 10.14218/JCTH.2016.00062. Epub 2017 Mar 24. PMID: 28660153; PMCID: PMC5472936.

9. Verlinden TJM, van Dijk P, Hikspoors J, Herrler A, Lamers WH, Köhler SE. Innervation of the human spleen: A complete hilum-embedding approach. *Brain Behav Immun*. 2019 Mar;77:92-100. doi: 10.1016/j.bbi.2018.12.009. Epub 2018 Dec 26. PMID: 30593840.
10. Kapila V, Wehrle CJ, Tuma F. Physiology, Spleen. 2020 Jun 12. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan–. PMID: 30725992.
11. Lewis SM, Williams A, Eisenbarth SC. Structure and function of the immune system in the spleen. *Sci Immunol*. 2019 Mar 1;4(33):eaau6085. doi: 10.1126/sciimmunol.aau6085. PMID: 30824527; PMCID: PMC6495537.
12. Turner VM, Mabbott NA. Influence of ageing on the microarchitecture of the spleen and lymph nodes. *Biogerontology*. 2017 Oct;18(5):723-738. doi: 10.1007/s10522-017-9707-7. Epub 2017 May 13. PMID: 28501894; PMCID: PMC5597693.
13. Huang Y, Mao Z, Zhang X, Yang X, Sawada N, Takeda M, et al. Connexin43 Is Required for the Effective Activation of Spleen Cells and Immunoglobulin Production. *Int J Mol Sci*. 2019 Nov 18;20(22):5789. doi: 10.3390/ijms20225789. PMID: 31752090; PMCID: PMC6888161.
14. Hermida MD, de Melo CVB, Lima IDS, Oliveira GGS, Dos-Santos WLC. Histological Disorganization of Spleen Compartments and Severe Visceral Leishmaniasis. *Front Cell Infect Microbiol*. 2018 Nov 13;8:394. doi: 10.3389/fcimb.2018.00394. PMID: 30483481; PMCID: PMC6243053
15. Mandal M, Gardner CR, Sun R, Choi H, Lad S, Mishin V, et al. The spleen as an extramedullary source of inflammatory cells responding to acetaminophen-induced liver injury. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2016 Aug 1;304:110-20. doi: 10.1016/j.taap.2016.04.019. Epub 2016 May 7. PMID: 27163765; PMCID: PMC5147741
16. Weiberg D, Basic M, Smoczek M, Bode U, Bornemann M, Buettner M. Participation of the spleen in the IgA immune response in the gut. *PLoS One*. 2018 Oct 4;13(10):e0205247. doi: 10.1371/journal.pone.0205247. PMID: 30286198; PMCID: PMC6171922.

17. Fodor M, Primavesi F, Morell-Hofert D, Kranebitter V, Palaver A, Braunwarth E, et al. Non-operative management of blunt hepatic and splenic injury: a time-trend and outcome analysis over a period of 17 years. *World J Emerg Surg.* 2019 Jun 17;14:29. doi: 10.1186/s13017-019-0249-y. PMID: 31236129; PMCID: PMC6580509.
18. Hamidian Jahromi A, Migliaro M, Romano M, Sangster G. Delayed Splenic Rupture; Normal Appearing Spleen on the Initial Multidetector Computed Tomography (MDCT) Can Sometimes Be Misleading. *Trauma Mon.* 2016 Mar 20;21(5):e24465. doi: 10.5812/traumamon.24465. PMID: 28184357; PMCID: PMC5292018.
19. Carlotto JR, Lopes-Filho Gde J, Colleoni-Neto R. MAIN CONTROVERSIES IN THE NONOPERATIVE MANAGEMENT OF BLUNT SPLENIC INJURIES. *Arq Bras Cir Dig.* 2016 Mar;29(1):60-4. doi: 10.1590/0102-6720201600010016. PMID: 27120744; PMCID: PMC4851155.
20. Dehli T, Skattum J, Christensen B, Vinjevoll OP, Rolandsen BÅ, Gaarder C, et al. Treatment of splenic trauma in Norway: a retrospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2017 Nov 23;25(1):112. doi: 10.1186/s13049-017-0457-y. PMID: 29169401; PMCID: PMC5701344.
21. Ntundu SH, Herman AM, Kishe A, Babu H, Jahanpour OF, Msuya D, et al. Patterns and outcomes of patients with abdominal trauma on operative management from northern Tanzania: a prospective single centre observational study. *BMC Surg.* 2019 Jun 26;19(1):69. doi: 10.1186/s12893-019-0530-8. PMID: 31242883; PMCID: PMC6595599.
22. Bordoni PHC, Santos DMMD, Teixeira JS, Bordoni LS. Deaths from abdominal trauma: analysis of 1888 forensic autopsies. *Rev Col Bras Cir.* 2017 Nov-Dec;44(6):582-595. English, Portuguese. doi: 10.1590/0100-69912017006006. PMID: 29267555.
23. Naeem BK, Perveen S, Naeem N, Ahmed T, Khan I, Khan I, et al. Visceral Injuries in Patients with Blunt and Penetrating Abdominal Trauma Presenting to a Tertiary Care Facility in Karachi, Pakistan. *Cureus.* 2018 Nov 17;10(11):e3604. doi: 10.7759/cureus.3604. PMID: 30680265; PMCID: PMC6338406.
24. Akoury T, Whetstone DR. Splenic Rupture. 2020 Apr 28. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan–.* PMID: 30247826.

25. Fransvea P, Costa G, Massa G, Frezza B, Mercantini P, Balducci G. Non-operative management of blunt splenic injury: is it really so extensively feasible? a critical appraisal of a single-center experience. *Pan Afr Med J.* 2019 Jan 30;32:52. doi: 10.11604/pamj.2019.32.52.15022. PMID: 31143357; PMCID: PMC6522183.
26. Tanaka C, Tagami T, Matsumoto H, Matsuda K, Kim S, Moroe Y, et al. Recent trends in 30-day mortality in patients with blunt splenic injury: A nationwide trauma database study in Japan. *PLoS One.* 2017 Sep 14;12(9):e0184690. doi: 10.1371/journal.pone.0184690. PMID: 28910356; PMCID: PMC5599007. 25
27. Nachman D, Yehoshua L, Benov A, Glassberg E, Padova H. Splenic Trauma in the Israeli Defense Forces - Do Not Underestimate Minor Trauma. *Mil Med.* 2018 Mar 1;183(suppl_1):169-174. doi: 10.1093/milmed/usx168. PMID: 29635574.
28. Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore EE, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg.* 2017 Aug 18;12:40. doi: 10.1186/s13017-017-0151-4. PMID: 28828034; PMCID: PMC5562999.
29. Heiken JP, Katz DS, Menu Y. Emergency Radiology of the Abdomen and Pelvis: Imaging of the Non-traumatic and Traumatic Acute Abdomen. 2018 Mar 21. In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK, editors. *Diseases of the Abdomen and Pelvis 2018-2021: Diagnostic Imaging - IDKD Book* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2018. Chapter 13. PMID: 31314362.
30. Coccolini F, Fugazzola P, Morganti L, Ceresoli M, Magnone S, Montori G, et al. The World Society of Emergency Surgery (WSES) spleen trauma classification: a useful tool in the management of splenic trauma. *World J Emerg Surg.* 2019 Jun 17;14:30. doi: 10.1186/s13017-019-0246-1. PMID: 31236130; PMCID: PMC6580626. (32)
31. Oelhaf RC, Sugumar K, King KC. Splenic Trauma. 2020 Jun 30. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. PMID: 28613670
32. Moura FHB, Parreira JG, Mattos T, Rondini GZ, Below C, Perlingeiro JAG, et al. Ruling out intra-abdominal injuries in blunt trauma patients using clinical criteria and abdominal ultrasound. *Rev Col Bras Cir.* 2017 Nov-Dec;44(6):626-632. English, Portuguese. doi: 10.1590/0100-69912017006015. PMID: 29267560.

33. Schiller AM, Howard JT, Convertino VA. The physiology of blood loss and shock: New insights from a human laboratory model of hemorrhage. *Exp Biol Med (Maywood)*. 2017 Apr;242(8):874-883. doi: 10.1177/1535370217694099. Epub 2017 Jan 1. PMID: 28346013; PMCID: PMC5407541.
34. Bang HJ, Kim K, Shim H, Kim S, Jung PY, Choi YU, et al. Delta neutrophil index for predicting mortality in trauma patients who underwent emergent abdominal surgery: A case controlled study. *PLoS One*. 2020 Mar 23;15(3):e0230149. doi: 10.1371/journal.pone.0230149. PMID: 32203541; PMCID: PMC7089524.
35. Sun K, Xia H. Serum levels of NLRP3 and HMGB-1 are associated with the prognosis of patients with severe blunt abdominal trauma. *Clinics (Sao Paulo)*. 2019;74:e729. doi: 10.6061/clinics/2019/e729. Epub 2019 Aug 12. PMID: 31411276; PMCID: PMC6683302.
36. Piccolo CL, Trinci M, Pinto A, Brunese L, Miele V. Role of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the diagnosis and management of traumatic splenic injuries. *J Ultrasound*. 2018 Dec;21(4):315-327. doi: 10.1007/s40477-018-0327-0. Epub 2018 Oct 25. PMID: 30361921; PMCID: PMC6237713.
37. Waseem M, Bjerke S. Splenic Injury. 2020 Aug 10. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. PMID: 28723022
38. Kim YJ, Kim JS, Cho SH, Bae JI, Sohn CH, Lee YS, et al. Characteristics of computed tomography in hemodynamically unstable blunt trauma patients: Experience at a tertiary care center. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Dec;96(49):e9168. doi: 10.1097/MD.00000000000009168. PMID: 29245362; PMCID: PMC5728977.
39. Elfeshawy MS. Bilobed spleen, transposition of the inferior vena cava and Riedel lobe: an extremely rare imaging finding in the same case. *BJR Case Rep*. 2018 Dec 5;5(2):20180091. doi: 10.1259/bjrcr.20180091. PMID: 31501702; PMCID: PMC6726177.
40. Kaufman EJ, Wiebe DJ, Martin ND, Pascual JL, Reilly PM, Holena DN. Variation in intensive care unit utilization and mortality after blunt splenic injury. *J Surg Res*. 2016 Jun 15;203(2):338-47. doi: 10.1016/j.jss.2016.03.049. Epub 2016 Mar 30. PMID: 27363642; PMCID: PMC4933327.

41. Chang R, Holcomb JB. Optimal Fluid Therapy for Traumatic Hemorrhagic Shock. *Crit Care Clin.* 2017 Jan;33(1):15-36. doi: 10.1016/j.ccc.2016.08.007. PMID: 27894494; PMCID: PMC5131713.
42. Zarzaur BL, Rozycki GS. An update on nonoperative management of the spleen in adults. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2017 Jun 9;2(1):e000075. doi: 10.1136/tsaco-2017-000075. PMID: 29766085; PMCID: PMC5877897.
43. Spijkerman R, Teuben MPJ, Hoosain F, Taylor LP, Hardcastle TC, Blokhuis TJ, et al. Non-operative management for penetrating splenic trauma: how far can we go to save splenic function? *World J Emerg Surg.* 2017 Jul 25;12:33. doi: 10.1186/s13017-017-0144-3. PMID: 28769999; PMCID: PMC5526240.
44. Teuben M, Spijkerman R, Pfeifer R, Blokhuis T, Huige J, Pape HC, et al. Selective non-operative management for penetrating splenic trauma: a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019 Dec;45(6):979-985. doi: 10.1007/s00068-019-01117-1. Epub 2019 Apr 10. Erratum in: *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019 May 20;: PMID: 30972434; PMCID: PMC6910899.
45. Huang GS, Chance EA, Hileman BM, Emerick ES, Gianetti EA. Laparoscopic Splenectomy in Hemodynamically Stable Blunt Trauma. *JSLS.* 2017 Apr-Jun;21(2):e2017.00013. doi: 10.4293/JSLS.2017.00013. PMID: 28584502; PMCID: PMC5444560.
46. Waheed KB, Baig AA, Raza A, Ul Hassan MZ, Khattab MA, Raza U. Diagnostic accuracy of Focused Assessment with Sonography for Trauma for blunt abdominal trauma in the Eastern Region of Saudi Arabia. *Saudi Med J.* 2018 Jun;39(6):598-602. doi: 10.15537/smj.2018.6.22031. PMID: 29915855; PMCID: PMC6058749.
47. Rong JJ, Liu D, Liang M, Wang QH, Sun JY, Zhang QY, et al. The impacts of different embolization techniques on splenic artery embolization for blunt splenic injury: a systematic review and meta-analysis. *Mil Med Res.* 2017 May 30;4:17. doi: 10.1186/s40779-017-0125-6. PMID: 28573044; PMCID: PMC5450228.
48. Crichton JCI, Naidoo K, Yet B, Brundage SI, Perkins Z. The role of splenic angioembolization as an adjunct to nonoperative management of blunt splenic injuries: A systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017 Nov;83(5):934-943. doi: 10.1097/TA.0000000000001649. PMID: 29068875.

49. Reinaldo LGC, Araújo Júnior RJC, Diniz TM, Moura RD, Costa DL, Eulálio KD, et al. Recurrent kala-azar: report of two cured cases after total splenectomy. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2020;62:e31. doi: 10.1590/s1678-9946202062031. Epub 2020 May 29. PMID: 32491143; PMCID: PMC7266615.
50. Ai XM, Ho LC, Han LL, Lu JJ, Yue X, Yang NY. The role of splenectomy in lipid metabolism and atherosclerosis (AS). *Lipids Health Dis*. 2018 Aug 16;17(1):186. doi: 10.1186/s12944-018-0841-2. PMID: 30111317; PMCID: PMC6094557.
51. Luu S, Spelman D, Woolley IJ. Post-splenectomy sepsis: preventative strategies, challenges, and solutions. *Infect Drug Resist*. 2019 Sep 12;12:2839-2851. doi: 10.2147/IDR.S179902. PMID: 31571940; PMCID: PMC6748314.
52. Baygeldi S, Karakose O, Özcelik KC, Pülat H, Damar S, Eken H, et al. Factors Affecting Morbidity in Solid Organ Injuries. *Dis Markers*. 2016;2016:6954758. doi: 10.1155/2016/6954758. Epub 2016 Jun 8. PMID: 27375316; PMCID: PMC4916281.
53. Shamim AA, Zafar SN, Nizam W, Zeineddin A, Ortega G, Fullum TM, et al. Laparoscopic Splenectomy for Trauma. *JLS*. 2018 Oct-Dec;22(4):e2018.00050. doi: 10.4293/JLS.2018.00050. PMID: 30607102; PMCID: PMC6305065.
54. Rizzuto A, Di Saverio S. Laparoscopic splenectomy for a simultaneous wandering spleen along with an ectopic accessory spleen. Case report and review of the literature. *Int J Surg Case Rep*. 2018;43:36-40. doi: 10.1016/j.ijscr.2018.01.017. Epub 2018 Feb 9. PMID: 29482086; PMCID: PMC5907687.
55. Li H, Wei Y, Peng B, Li B, Liu F. Feasibility and safety of emergency laparoscopic partial splenectomy: A retrospective analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Apr;96(16):e6450. doi: 10.1097/MD.0000000000006450. PMID: 28422834; PMCID: PMC5406050.
56. Englum BR, Rothman J, Leonard S, Reiter A, Thornburg C, Brindle M, et al; Splenectomy in Congenital Hemolytic Anemia Consortium. Hematologic outcomes after total splenectomy and partial splenectomy for congenital hemolytic anemia. *J Pediatr Surg*. 2016 Jan;51(1):122-7. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2015.10.028. Epub 2015 Oct 23. PMID: 26613837; PMCID: PMC5083068.

57. Belli AK, Özcan Ö, Elibol FD, Yazkan C, Dönmez C, Acar E, et al. Splenectomy proportions are still high in low-grade traumatic splenic injury. *Turk J Surg*. 2018 Apr 30;34(2):106-110. doi: 10.5152/turkjsurg.2018.3735. PMID: 30023973; PMCID: PMC6048652.
58. Chaturvedi S, Arnold DM, McCrae KR. Splenectomy for immune thrombocytopenia: down but not out. *Blood*. 2018 Mar 15;131(11):1172-1182. doi:10.1182/blood-2017-09-742353. Epub 2018 Jan 2. PMID: 29295846; PMCID: PMC5855018.
59. Cardoso DL, Cardoso Filho FA, Cardoso AL, Gonzaga ML, Grande AJ. Should splenic autotransplantation be considered after total splenectomy due to trauma? *Rev Col Bras Cir*. 2018 Jul 10;45(3):e1850. English, Portuguese. doi: 10.1590/0100-6991e-20181850. PMID: 29995152
60. Toro A, Parrinello NL, Schembari E, Mannino M, Corsale G, Triolo A, et al. Single segment of spleen autotransplantation, after splenectomy for trauma, can restore splenic functions. *World J Emerg Surg*. 2020 Mar 4;15(1):17. doi: 10.1186/s13017-020-00299-z. PMID: 32131858; PMCID: PMC7057566.
61. Fransvea P, Costa G, Serao A, Cortese F, Balducci G, Sganga G, et al. Laparoscopic splenectomy after trauma: Who, when and how. A systematic review. *J Minim Access Surg*. 2019 Oct 31. doi: 10.4103/jmas.JMAS_149_19. Epub ahead of print. PMID: 31670290.
62. Tahir F, Ahmed J, Malik F. Post-splenectomy Sepsis: A Review of the Literature. *Cureus*. 2020 Feb 6;12(2):e6898. doi: 10.7759/cureus.6898. PMID: 32195065; PMCID: PMC7059871.
63. Hijazi LS, Mead T. Functional Asplenism. 2019 Dec 20. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. PMID: 29763124.