



**Facultad de
Ciencias de la Salud**
Universidad de La Laguna

Esplenectomía vs embolización esplénica en pacientes con traumatismo esplénico

TRABAJO DE FIN DE GRADO

CURSO 2021-2022

8 de junio de 2022

Alumnos:

Alberto Évora López, Tatiana García Pérez

Tutores:

Luciano J. Delgado Plasencia, M^a Desirée Rodríguez Castellano

Departamento de Cirugía - Facultad de Medicina - Universidad de La Laguna

SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL Y DIGESTIVA

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CANARIAS

Índice de contenidos:

1. RESUMEN.....	2
2. ABSTRACT.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	4
4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	8
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
6. RESULTADOS.....	12
7. DISCUSIÓN.....	18
8. LIMITACIONES.....	23
9. CONCLUSIONES.....	24
10. ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO DURANTE ESTE TFG?.....	25
11. BIBLIOGRAFÍA.....	26

1. RESUMEN:

Introducción: el bazo es el órgano que resulta más afectado tras impactos de alta energía sufridos en el área abdominal. Existen dos formas de tratamiento de la lesión de este órgano: la extirpación de este o la angioembolización de las arterias que lo irrigan. Ambos tratamientos pueden generar complicaciones además de implicar, en mayor o menor medida, la disminución de las funciones del órgano lo cual puede repercutir a largo plazo.

Objetivos: nuestro principal objetivo es concretar cuál de los dos tratamientos presenta un menor número de complicaciones, basándonos en una muestra del Hospital Universitario de Canarias (HUC).

Métodos: se ha realizado una cohorte histórica de los pacientes del HUC diagnosticados de rotura esplénica de causa traumática desde el año 2010 hasta el año 2021, que han precisado embolización esplénica o esplenectomía. Se clasificaron según el tratamiento recibido y se recogieron de la historia clínica variables demográficas, además del grado de lesión según la AAST. Además, se contabilizó el número de complicaciones presentes en cada caso, con el mayor tiempo de seguimiento posible según la información que presentaban en su historial médico. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el programa SPSS donde se consideró como resultado significativo todo aquello cuyo valor p fuera $<0,05$.

Resultados: destacamos la mayor incidencia de complicaciones en el grupo de esplenectomizados frente a aquellos que fueron embolizados ($p = 0,001$). Por otro lado, se produce un aumento de leucocitos y plaquetas más característicamente en los esplenectomizados, mientras que el fibrinógeno aumenta más en embolizados.

Conclusiones: siempre que el paciente se encuentre hemodinámicamente estable se recomienda la angioembolización esplénica, independientemente del grado de lesión.

PALABRAS CLAVE: esplenectomía, angioembolización esplénica, rotura esplénica, complicaciones.

2. ABSTRACT:

Introduction: The spleen is the organ that is most affected after high-energy impacts suffered in the abdominal area. There are two ways to treat this organ injury: its removal or angioembolization of the arteries that supply it. Both treatments can generate complications in addition to implying, to a greater or lesser extent, the decrease in the functions of the organ, which can have long-term repercussions.

Objectives: Our main objective is to specify which of the two treatments has a lower number of complications, based on a sample from the Hospital Universitario de Canarias (HUC).

Methods: We have carried out a historical cohort of HUC patients diagnosed with splenic rupture of traumatic cause from 2010 to 2021, who required splenic embolization or splenectomy. They were classified according to the treatment received and demographic variables were collected from the clinical history, in addition to the degree of injury according to the AAST. Furthermore, the number of complications present in each case was counted, with the longest follow-up time possible according to the information presented in their medical history. The statistical analysis was carried out using the SPSS program in which everything whose p value was <0.05 was found as a significant result.

Results: We highlight the higher incidence of complications in the splenectomy group compared to those who were embolized ($p = 0.001$). On the other hand, there is a more significant increase in leukocytes and platelets in splenectomy patients, while fibrinogen increases more in the embolization group.

Conclusions: Whenever the patient is hemodynamically stable, splenic angioembolization is recommended, regardless of the degree of injury.

KEY WORDS: Splenectomy, splenic angioembolization, splenic rupture, complications.

3. INTRODUCCIÓN

La afectación del bazo es una consecuencia común tras los impactos de alta energía que se sufren en el área abdominal. Se trata del órgano que se lesiona con más frecuencia en este tipo de traumas y un 10-20% de estos pacientes son atendidos con shock hemorrágico (1).

El bazo es un órgano sólido de color rojo oscuro-azulado, rodeado por una cápsula compuesta de un tejido fibroso denso, fibras elásticas y músculo liso. Está localizado en el hipocondrio izquierdo, siendo su aspecto macroscópico y tamaño variables. Microscópicamente está dividido en dos compartimentos diferentes, la pulpa roja y la pulpa blanca. En términos generales, la primera actúa como un filtro para la sangre, encargándose de eliminar material dañado y elementos externos. Por otro lado, la pulpa blanca ejerce una función linfoide y es el lugar de almacenamiento en el que se encuentran alrededor de un cuarto de los linfocitos totales del organismo. Al tratarse de un filtro de la sangre, el bazo es un órgano que se encuentra muy vascularizado a través de una red vascular compleja, lo cual explica el elevado riesgo de sangrado profuso tras una lesión del mismo (2).

Por todo esto, el bazo es un órgano que desempeña funciones tanto hematológicas como propias del sistema inmune, realizando la fagocitosis de eritrocitos y el reciclaje de su hierro, además de captar y destruir agentes patógenos e inducir respuestas inmunes adaptativas.

La rotura del bazo consiste en la disrupción de la cápsula o el parénquima de dicho órgano. Esta lesión puede ser debida a diversas causas como las infecciones, los tumores, las enfermedades por depósito, o incluso tras procedimientos médicos (iatrogenia). Sin embargo, la etiología más frecuente es la traumática, destacando el traumatismo abdominal cerrado debido a los accidentes de tráfico.

La clasificación de la rotura esplénica se realiza siguiendo la escala de la Asociación de Cirugía por Trauma (AAST) (*Tabla 1*). Las lesiones se dividen en cinco grados dependiendo de la profundidad de la lesión y la expansión del hematoma. No obstante, esta clasificación no tiene en cuenta la condición en la que se encuentre el paciente, que puede ser crucial para la elección del tratamiento. Por este motivo, surge la clasificación del trauma esplénico según la WSES (World Society of Emergency Surgery) (*Tabla 2*),

que incluye tanto el grado de la lesión según la AAST, como el estado hemodinámico del paciente. Esta clasificación divide el cuadro en tres escalones según la gravedad: leve (clase I), moderado (clases II y III) y grave (clase IV) ⁽³⁾.

Tabla 1. Clasificación del trauma esplénico según la AAST.

Grado	Descripción de la lesión	
I	Hematoma	Subcapsular, $\leq 10\%$ de superficie
	Laceración	Desgarro capsular, no sangrante ≤ 1 cm de profundidad
II	Hematoma	Subcapsular, no expansivo, 10 - 50% superficie o intraparenquimatoso ≤ 2 cm.
	Laceración	Desgarro capsular, hemorragia activa de 1 a 3 cm de profundidad que no afecta a vasos trabeculares
III	Hematoma	Subcapsular, $\geq 50\%$ superficie o expansivo. Hematoma capsular roto con hemorragia activa, hematoma intraparenquimatoso ≥ 2 cm o expansivo
	Laceración	≥ 3 cm de profundidad en el parénquima o afecta a vasos trabeculares
IV	Hematoma	Hematoma intraparenquimatoso roto sin hemorragia activa
	Laceración	Afecta a vasos segmentarios o hiliares, devascularización mayor del 25% del bazo
V	Hematoma	Estallido Esplénico
	Laceración	Lesión hilar que devasculariza al bazo

Tomado de American Association for the surgery of Trauma (1995).

Tabla 2. Escala de WSES.

	Clasificación WSES	ASST	Hemodinamia
MENOR	WSES I	I-II	Estable
MODERADA	WSES II	III	Estable
	WSES III	IV-V	Estable
SEVERA	WSES IV	I-V	Inestable

Tomado de World Society of Emergency Surgery (2017).

Respecto al manejo del cuadro clínico, existen fundamentalmente dos opciones: el tratamiento quirúrgico que consiste en la extirpación del órgano, lo cual se conoce como esplenectomía; y el tratamiento conservador, donde se incluyen tanto la angioembolización como manejo no quirúrgico, además de la actitud expectante mediante la observación activa.

Hasta hace cuarenta años aproximadamente, se consideraba la esplenectomía como el procedimiento de elección. Esta inclinación por el manejo quirúrgico de la rotura esplénica se debía, no solo a la falta de métodos conservadores, sino al desconocimiento de las funciones que realizaba el bazo. Al no atribírsele función alguna, se optaba por la extirpación del mismo cuando se concretaba que era el origen de un sangrado. Además, la mortalidad de este cuadro disminuía en los esplenectomizados, en comparación a los

casos tratados con manejo conservador, por lo que se llegó a la conclusión de que la mejor opción era la extirpación radical del órgano. Actualmente, esta tendencia ha cambiado según se ha ido ampliando el conocimiento sobre el bazo y se han ido descubriendo las diferentes funciones que lleva a cabo; además de la aparición de nuevas técnicas, que permiten conservar el órgano y sus funciones, las cuales han demostrado tener eficacia.

En cuanto al manejo actual, a la llegada de un paciente con un traumatismo abdominal cerrado, el primer paso en el que se basa el manejo es conseguir la estabilidad hemodinámica del paciente. Si este se encuentra inestable, se realiza una prueba sencilla, rápida y no invasiva como es la Ecografía Abdominal Enfocada al Trauma (FAST), para valorar la presencia de líquido intraabdominal. En el caso de que esta prueba resulte positiva, se suele optar por la realización de una laparotomía exploratoria urgente, con el objetivo de identificar el origen del sangrado. Si el origen es esplénico, la cirugía suele derivar en una esplenectomía ya que es la forma más rápida y eficiente de controlar el sangrado intraoperatoriamente ⁽⁴⁾. Sin embargo, un estudio de *Guinto et Al* ⁽⁵⁾ publicado en 2020 concluyó que una primera actuación mediante embolización no aumenta la mortalidad intrahospitalaria, aunque el 30% de estos pacientes necesitaron una esplenectomía posterior.

Aquellos casos en los que los pacientes se encuentran estables, se prefiere un manejo más conservador y se realizan estudios de imagen de mayor resolución para filiar las lesiones, siendo la prueba *Gold Standard*, la Tomografía Computarizada (*figura 1*). Esta prueba ayuda a obtener una imagen más detallada de la lesión, realizando un mejor diagnóstico y clasificación del trauma, siendo esto crucial a la hora de tomar la decisión terapéutica ⁽⁴⁾. Sin embargo, no existe un consenso en cuanto a cómo actuar en función del nivel de la lesión, por tanto, a la hora de valorar la realización de una angioembolización hay que individualizar con cada paciente, teniendo en cuenta el estado hemodinámico, el grado de lesión así como signos del TC de afectación vascular, como pudieran ser fístulas arteriovenosas, pseudoaneurismas o extravasación de contraste ⁽⁶⁻⁸⁾. Estudios recientes concluyen que, mientras el paciente se encuentra estable, será seguro realizar la embolización del bazo, independientemente del grado de lesión del mismo ⁽⁹⁾. Para valorar la posibilidad de la embolización se emplea la angiografía para objetivar el punto sangrante (*figura 2*).

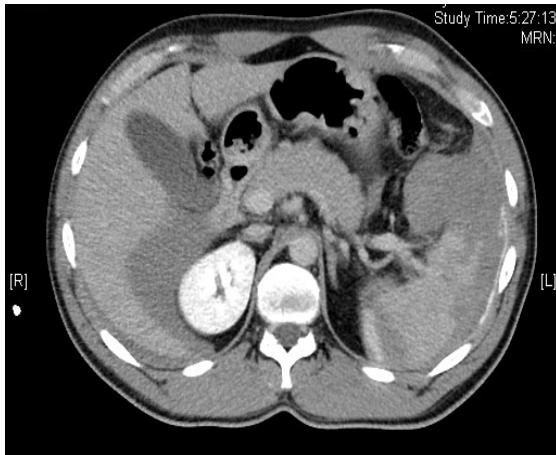


Figura 1. Tomografía Computarizada.



Figura 2. Angiorradiología.

Ninguna de las modalidades de tratamiento está exenta de complicaciones. La esplenectomía puede ocasionar múltiples efectos adversos como consecuencia directa de una intervención quirúrgica mayor, desde complicaciones anestésicas o infección de la herida hasta la creación de una fístula pancreática (complicación específica de la intervención). La angioembolización puede generar abscesos esplénicos como principal complicación ⁽¹⁰⁻¹¹⁾. A su vez, ambas intervenciones pueden desencadenar complicaciones propias de la disminución de la función del órgano, siendo estas más comunes en la esplenectomía por la eliminación total del mismo. Entre ellas, las más estudiadas son las tromboembólicas como la trombosis ⁽¹²⁻¹³⁾, la alteración de la función inmunológica (OPSI), los resangrados o la necesidad de reintervención. También pueden generar cambios analíticos como la leucocitosis, la trombocitosis o la elevación de fibrinógeno.

Otra de las consecuencias que se ha investigado tras la extirpación del bazo es el desarrollo de un mayor riesgo de cáncer, aunque con resultados inconsistentes. Estos estudios se basan en la pérdida de la función inmunológica del bazo. Pocos estudios han explorado el riesgo clínico en humanos de desarrollar cáncer tras esta intervención; no obstante, los estudios epidemiológicos han observado riesgos aumentados a desarrollar ciertos tumores sólidos y enfermedades hematológicas malignas ⁽¹⁴⁾.

4. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

En nuestro estudio realizaremos una comparación, con el mayor tiempo de seguimiento posible, entre el manejo mediante esplenectomía y angioembolización esplénica en los pacientes con una lesión en el bazo secundaria a un traumatismo abdominal cerrado diagnosticado en nuestro centro hospitalario durante los últimos diez años. El objetivo principal del mismo es concretar cuál de los dos tratamientos ha presentado un menor número de complicaciones, teniendo en cuenta tanto aquellas que ocurren a corto como a largo plazo. Se incluirán varios tipos de complicaciones en cada uno de los pacientes: las complicaciones propias de cada tipo de intervención, las complicaciones comunes para ambas, y también la alteración de los valores analíticos, fijándonos principalmente en los leucocitos, las plaquetas y el fibrinógeno. La hipótesis con la que trabajaremos consistirá en que la angioembolización esplénica presenta un menor número de complicaciones.

Además se analizarán el grado de lesión, el sexo, la edad, la estancia media y los éxitos de estos pacientes con el objetivo de caracterizar al tipo de paciente que presenta estas lesiones.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos realizado un estudio observacional prospectivo de seguimiento indirecto con diseño de cohorte histórica, a partir de una base de datos facilitada por el Hospital Universitario de Canarias con todos aquellos pacientes diagnosticados de trauma esplénico en el periodo de tiempo que transcurre entre los años 2011 y 2021. Se han suprimido de la muestra los pacientes menores de edad en el momento del estudio, aquellos cuya causa de rotura esplénica no ha sido traumática y aquellos que no han requerido un tratamiento intervencionista. Finalmente, se ha obtenido una muestra de 25 pacientes, de los cuales se ha revisado la historia clínica en busca de los datos necesarios para el estudio.

Inicialmente, se dividió a los pacientes en dos grupos dependiendo del tratamiento realizado y diferenciando si se había optado por una esplenectomía total o si se prefirió un manejo más conservador mediante una angioembolización esplénica, siendo esta la variable principal del estudio.

Luego, se recogieron variables demográficas de los pacientes tales como la edad y el sexo, además de la existencia o no de comorbilidad en el momento del trauma esplénico, aclarando si padecían hipertensión arterial, cualquier tipo de cardiopatía, si tomaban tratamiento anticoagulante o antiagregante y si se encontraban en estado de inmunosupresión.

Respecto al trauma esplénico, se tomó la clasificación del grado de lesión según la escala de la AAST, diferenciando a su vez, entre aquellos que tuvieran un grado menor e igual a III y aquellos con un grado superior a III. Además, se recogió la duración del procedimiento realizado en minutos y los días de estancia hospitalaria. Otras variables recogidas fueron la necesidad de reingreso y la mortalidad de los pacientes incluidos.

Como variables más determinantes para los objetivos del estudio, se recogieron las complicaciones incidentes a partir del trauma. Dentro de esas complicaciones se tuvieron en cuenta aquellas propias de la esplenectomía (complicaciones anestésicas, fistula pancreática, infección de la herida o colección postquirúrgica intraabdominal en forma de hematoma), aquellas propias de la embolización (abscesos esplénicos), aquellas comunes a ambos tratamientos (trombosis, alteración de la función inmunológica, resangrados o reintervenciones) y, por último, las alteraciones analíticas (leucocitosis,

trombocitosis y elevación del fibrinógeno). Primero, estas complicaciones se han analizado por separado, para observar si han existido diferencias en cada una de ellas entre ambos grupos. Luego, se han analizado todas en conjunto, objetivando si el paciente ha tenido al menos una de todas las complicaciones tenidas en cuenta en este estudio.

El análisis de los datos recopilados se ha llevado a cabo mediante el programa estadístico SPSS, donde se consideraron resultados significativos todos aquellos cuyo valor p sea $<0,05$ con un intervalo de confianza del 95%.

En cuanto a las variables cualitativas del proyecto, fueron analizadas mediante la distribución de frecuencias y proporciones expresadas en porcentajes, así como la distribución de riesgo en las variables dicotómicas. Para determinar la existencia o no de significación estadística, en cuanto a la no-asociación entre las distintas variables, se estimó mediante el análisis de la chi-cuadrado (χ^2) o el test exacto de Fisher (cuando no se han cumplido las condiciones para el primero).

Por otro lado, para las variables cuantitativas se utilizó la media, la mediana, la moda, la desviación estándar, el máximo y mínimo y el rango. Estas se analizaron a través de la T de Student cuando la muestra seguía una distribución normal; cuando no era así, se utilizó la U de Mann-Whitney. Para conocer si la distribución seguía un patrón de normalidad, se realizó el Test de Kolmogorov-Smirnov.

A parte de esto, se realizaron una serie de curvas con el fin de representar las variaciones de los valores analíticos de los pacientes en el periodo posterior al tratamiento. Se tuvieron en cuenta aquellos pacientes de los que constaba una alteración analítica (ya fuese leucocitosis, trombocitosis o elevación del fibrinógeno) en la base de datos del hospital revisada para el estudio. Se recogieron los valores, por una parte, del grupo de los esplenectomizados y, por otra, de los embolizados. Luego, se realizó la media de las variaciones de los valores cada 24 horas durante los 10 primeros días tras la intervención, y así, se obtuvieron tres gráficas, cada una de ellas con dos curvas diferentes, una perteneciente al grupo de los esplenectomizados y otra al de los embolizados, comparándose la forma en la que han variado los valores de los leucocitos (*figura 3*), de las plaquetas (*figura 4*) y del fibrinógeno (*figura 5*) entre ambos grupos.

Asimismo, se realizó otra tabla donde se compara la población de nuestro estudio con otros a nivel internacional, reflejando las diferencias entre ellos respecto al tamaño de la muestra recogida, los grupos comparados dentro del estudio y el tiempo durante el cual se realizó el seguimiento de los pacientes (*tabla 3*).

Estudios similares	Grupo	N	Seguimiento en años
Dan Cartu	Manejo operativo	37	2016-2021 Surgery Clinic I de Craiova
	Manejo conservador	13	
Catherine Ardieux	Embolización profiláctica	57	2014-2017 16 hospitales en Francia
	Embolización necesaria	60	
Shiping Liu	Manejo operativo	48	2008-2014 1 hospital de China
	- Emplenectomía total	26	
	- Esplenectomía parcial	12	
	- Ablación por radiofrecuencia	10	
	Manejo conservador	77	
Ying Wang	Esplenectomía	9	2015-2018 First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China
	Manejo conservador	84	
	- Embolización	3	
	- Drenaje	12	
	- Embolización + drenaje	63	
	- Actitud expectante	6	
Robyn Guinto	Esplenectomía total	996	2007-2010 National Trauma Data Bank (United States)
	Angioembolización	56	
Demetrios Demetriades	Manejo conservador	105	2009-2010 (22 meses) Los Angeles County + University of Southern California Medical Center, University of Maryland R. Adams Cowley Shock Trauma Center, Chris Hani Baragwanath Hospital.
	Angioembolización	48	
	Esplenectomía parcial	19	
	Esplenectomía total	97	
Este estudio	Embolización	7	2010-2021 Hospital Universitario de Canarias
	Esplenectomía	18	

Tabla 3. Comparación de estudios.

6. RESULTADOS

Durante el periodo de tiempo transcurrido entre enero de 2010 y diciembre de 2021, se identificaron un total de 25 pacientes diagnosticados de lesión esplénica secundaria a un traumatismo en el Hospital Universitario de Canarias. De estos 25 pacientes, 18 (72%) fueron tratados quirúrgicamente mediante esplenectomía total y los 7 restantes (28 %) mediante angioembolización, conservando así el bazo.

Dentro de las características epidemiológicas de los pacientes, no se encontraron diferencias significativas entre el grupo 1 (esplenectomía) y el grupo 2 (embolización) respecto a la media de edad (grupo 1=39, frente a grupo 2=45; $p=0'565$), el sexo masculino (83% frente al 86%) y femenino (17% frente a 14%) ($p=0'99$), y la comorbilidad presente en el momento del trauma, tales como HTA, cardiopatía, estado de inmunosupresión o tratamiento con anticoagulantes (22% frente a 43%; $p=0'35$) (tabla 4).

Variables epidemiológicas	Cohorte (n)		Valor <i>p</i>
	Esplenectomía (18)	Embolización (7)	
Edad, años Media (Desv. Típ.)	39 (23)	45 (22)	0'565
Sexo n(%)	Hombres	15 (83)	0'99
	Mujeres	3 (17)	
Comorbilidad total n(%)	Sí	4 (22)	0'35
	No	14 (78)	
Comorbilidades			
HTA n(%)	Sí	4 (22)	0'99
	No	14 (78)	
Cardiopatía n(%)	Sí	3 (17)	0'534
	No	15 (83)	
Anticoagulado n(%)	Sí	3 (17)	0'534
	No	15 (83)	
Inmunosuprimido n(%)	Sí	1 (6)	0'490
	No	17 (94)	

Tabla 4. Análisis epidemiológico.

En relación a la gravedad del trauma, fue clasificado según la escala de la AAST, resultando más frecuente en el grupo 1 un grado de lesión mayor de III (65%) y en el grupo 2 un grado igual o menor de III (85%). Aun así, no obtuvimos diferencias estadísticamente significativas ($p=0'069$) (tabla 5).

Variables referentes al tratamiento elegido	Cohorte (n)		Valor <i>p</i>
	Esplenectomía (18)	Embolización (7)	
Grado de lesión I-III n(%)	6 (35)	6 (85)	0'069
IV-V n(%)	11 (65)	1 (15)	
Duración del procedimiento, min Media (Desv. Típ.)	114 (81)	51 (49)	0'02
Complicaciones totales n(%)	Sí 15 (83)	0 (0)	0'001
No n(%)	3 (17)	7 (100)	
Complicaciones analíticas			
Leucocitosis n(%)	Sí 9 (50)	1 (14)	0'179
No n(%)	9 (50)	6 (86)	
Trombocitosis n(%)	Sí 7 (39)	1 (14)	0'362
No n(%)	11 (61)	6 (86)	
Elevación fibrinógeno n(%)	Sí 5 (28)	5 (71)	0'075
No n(%)	13 (72)	2 (29)	
Estancia hospitalaria, días Media (Desv. Típ.)	22 (19)	14 (7)	0'649
Reingreso n(%)	Sí 0 (0)	0 (0)	-
No n(%)	18 (100)	7 (100)	
Mortalidad n(%)	Sí 3 (18)	0 (0)	0'530
No n(%)	14 (82)	7 (100)	

Tabla 5. Análisis por tratamiento.

Sobre los datos relacionados con el tratamiento llevado a cabo, sí resultaron haber diferencias significativas en el tiempo de duración entre un procedimiento u otro, siguiendo la prueba de U de Mann-Whitney y resultando la media para la esplenectomía

de 114 minutos, y para la angioembolización de 51 minutos, con un $p=0'02$. Además, se recogieron los días de estancia hospitalaria de cada paciente, no encontrándose diferencias significativas según la media de días de ingreso (grupo 1=22 frente a grupo 2=14; $p=0'64$).

En el seguimiento de los pacientes de ambos grupos, se recogió la incidencia de complicaciones tanto las propias de una intervención u otra, como las comunes para ambos grupos, no existiendo diferencias significativas al estudiar estas variables por separado. Sin embargo, al estudiar dichas complicaciones en conjunto, sí se han detectado diferencias entre esplenectomizados y embolizados, según el número de casos que han presentado al menos una de las complicaciones totales estudiadas (sin incluir las alteraciones analíticas) y obteniéndose que, en el grupo 1 han habido 15 pacientes con al menos una complicación (83%) frente al grupo 2, donde no ha habido ninguna complicación (0%), con un valor $p=0'001$. De esas complicaciones, dentro de las propias para la esplenectomía, hubo 1 complicación anestésica (íleo paralítico), 1 infección de la herida quirúrgica y 1 infección de la colección intraabdominal postquirúrgica. Además, teniendo en cuenta las complicaciones que pueden surgir independientemente de la técnica empleada, hubo 15 casos de alteración en la función inmune al indicarse la vacunación profiláctica frente al H. Influenza, meningococo y neumococo (contabilizamos la necesidad de vacunación como complicación por dicha alteración de la función inmune), 2 casos de fiebre en el postoperatorio, 2 casos de resangrado y 2 casos que necesitaron reintervención. Esto suma un total de 24 complicaciones repartidas en 15 de los 18 pacientes esplenectomizados (*tabla 6*).

De las alteraciones analíticas, no han habido resultados significativos en ninguna de las tres variables por separado: para la leucocitosis se obtuvo $p=0'18$, para la trombocitosis $p=0'36$ y para la elevación del fibrinógeno $p=0'075$. No obstante, sí se observa una mayor frecuencia, de la leucocitosis y trombocitosis en conjunto en el grupo de los esplenectomizados frente a embolizados ($p=0'03$). También se observa una mayor frecuencia de la elevación del fibrinógeno en los embolizados (71% frente a 27% en esplenectomía), aunque no es significativa.

Variable (Complicaciones)	Cohorte (n)		Valor p	
	Esplenectomía (18)	Embolización (7)		
Complicaciones propias de la esplenectomía				
Complicaciones anestésicas n(%)	Sí	1 (6)	0 (0)	0'99
	No	17 (94)	7 (100)	
Infección herida n(%)	Sí	1 (6)	0 (0)	0'99
	No	17 (94)	7 (100)	
Fístula pancreática n(%)	Sí	0 (0)	0 (0)	0'99
	No	18 (100)	7 (100)	
Hematoma infectado n(%)	Sí	1 (6)	0 (0)	0'99
	No	17 (94)	7 (100)	
Complicaciones propias de la embolización				
Absceso n(%)	Sí	0 (0)	0 (0)	-
	No	18 (100)	7 (100)	
Complicaciones comunes				
Trombosis n(%)	Sí	0 (0)	0 (0)	-
	No	18 (100)	7 (100)	
Alt. función inmunológica n(%)	Sí	15 (83)	0 (0)	0'001
	No	3 (17)	7 (100)	
Resangrado n(%)	Sí	2 (11)	0 (0)	0'075
	No	16 (89)	7 (100)	
Reintervención n(%)	Sí	2 (11)	0 (0)	0'99
	No	16 (89)	7 (100)	

Tabla 6. Análisis de las complicaciones individualizadas.

En referencia a las últimas variables recogidas, entre todos los pacientes no hubo ningún caso de reingreso, pero sí murieron 3 pacientes en el grupo 1 (17%) frente a 0 en el grupo 2 (0%), aunque no resultó significativo ($p=0'53$).

Por otro lado, hemos seriado la media de los valores analíticos que están considerados factores de riesgo tras la extirpación del bazo, y las hemos comparado en ambos grupos, tanto aquellos que fueron embolizados como aquellos que necesitaron una esplenectomía. Presentamos las gráficas de la evolución de estos valores enfrentados durante los diez primeros días tras la intervención realizada.

La primera gráfica (*figura 3*) valora la evolución del número de leucocitos. Podemos observar que siguen una evolución similar. En ambos grupos cae el número de leucocitos los primeros días, para volver a elevarse en torno a los cinco días tras la intervención. La principal diferencia es que, al volver a elevarse estos, aquellos pacientes esplenectomizados presentan un número mayor de los mismos, lo cual podría corresponderse al mayor trauma que supone la cirugía, con la consiguiente respuesta inflamatoria. Cabe destacar, que aquellos pacientes esplenectomizados de los que tenemos datos de entre dos y tres años posteriores a la intervención, han normalizado el número de leucocitos en sangre.

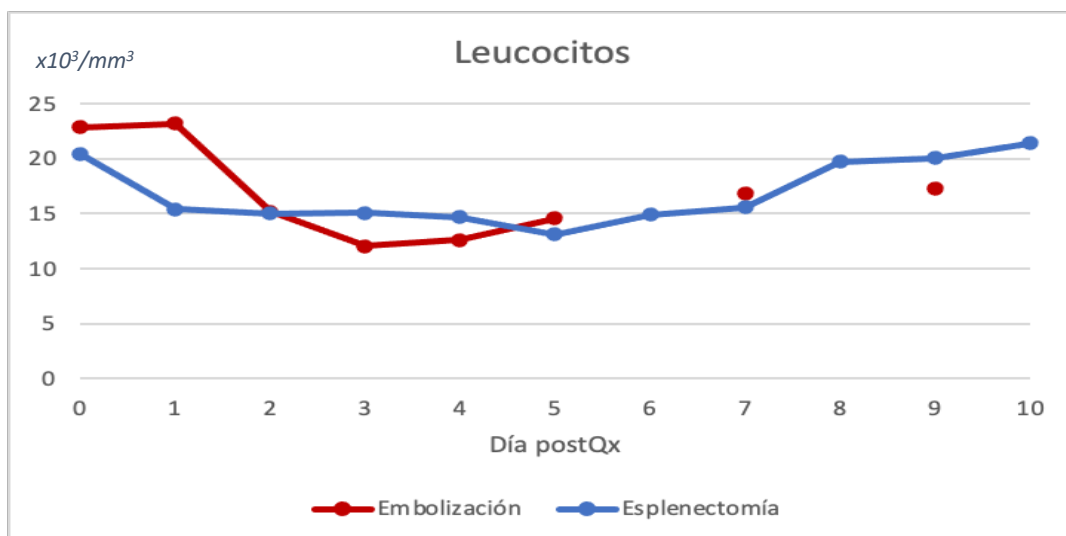


Figura 3. Evolución de los leucocitos por grupo de tratamiento.

En cuanto a la evolución de las plaquetas (*figura 4*) destaca la tendencia a la elevación del número de las mismas en ambos grupos, tras el descenso de las mismas el primer día, tratándose de un incremento prácticamente lineal durante los primeros diez días. Al igual que con los leucocitos, aquellos pacientes sometidos a la esplenectomía presentaron valores más altos de plaquetas en sangre. Por otro lado, en los pacientes esplenectomizados a los que se les pudo realizar un seguimiento más largo, observamos que estos valores comienzan a descender en torno al día quince tras la intervención.

Además, aquellos con los que contamos con un seguimiento tras años de la intervención, todos habían normalizado los valores plaquetarios.

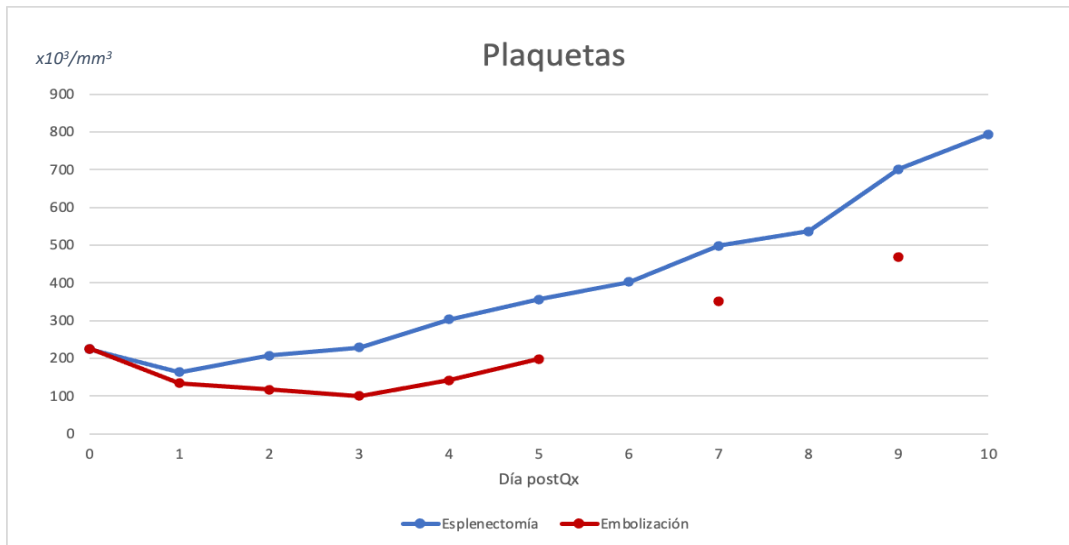


Figura 4. Evolución de las plaquetas por grupo de tratamiento.

La evolución del fibrinógeno (figura 5) nos llama especialmente la atención. Es el único parámetro que ha aumentado más en los pacientes embolizados en comparación a aquellos que han precisado una esplenectomía. No obstante, como en el resto de valores, ambos procedimientos siguen una evolución muy similar, aumentando a mayor velocidad los tres primeros días, para luego estabilizarse los niveles de los mismos.

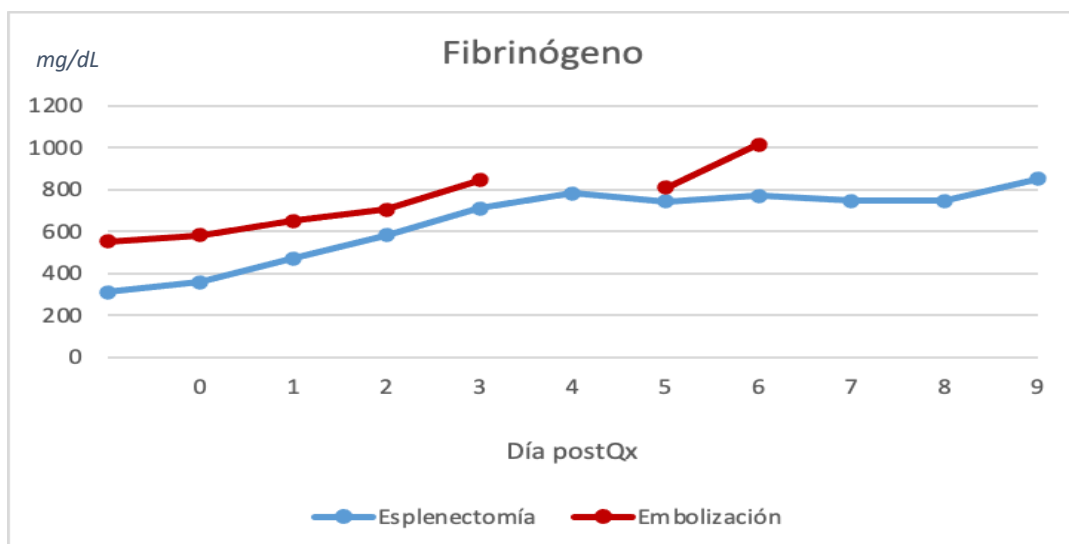


Figura 5. Evolución del fibrinógeno por grupo de tratamiento.

7. DISCUSIÓN

Siendo el bazo el órgano más frecuentemente afectado en los traumatismos abdominales, establecer un manejo lo más adecuado y con la menor morbimortalidad posible es de gran importancia. En un principio, se realizaba una esplenectomía como tratamiento de elección. Esto ha ido cambiando, buscando cada vez más la preservación del órgano y sus funciones, sobre todo con la intención de evitar la mayor susceptibilidad a infecciones u otras complicaciones futuras asociadas a la pérdida del bazo. Según las clasificaciones ya explicadas de las lesiones esplénicas, en aquellos pacientes que llegan al Servicio de Urgencias hemodinámicamente inestables, ya sean lesiones de bajo como de alto grado, se optará directamente por el manejo quirúrgico urgente, realizando una esplenectomía total. En cambio, en aquellos pacientes que se encuentran hemodinámicamente estables y presentan una lesión esplénica de grado I a III en la escala de la AAST, se optará por un manejo intervencionista más conservador, realizando una angioembolización de la arteria esplénica.

Ahora bien, aunque ya hay estudios que apoyan el manejo conservador mediante embolización como una opción segura y eficaz para los pacientes con estabilidad hemodinámica e independientemente del grado de afectación, los casos con un grado mayor a III siguen estando sujetos a discusión. En estos casos, existen diferentes factores de los que depende elegir un tratamiento u otro, como son los recursos disponibles para el proceso diagnóstico y terapéutico, la experiencia de los profesionales que lleven a cabo el manejo, o incluso el protocolo a seguir en cada centro hospitalario. Otro aspecto fundamental para decidir entre un manejo más o menos conservador, es el riesgo de existir un aumento de la incidencia de complicaciones futuras, provocadas de forma secundaria por cada uno de los tratamientos por los que se puede optar.

Ya se ha hablado de una serie de complicaciones asociadas tanto a la esplenectomía como a la angioembolización de la arteria esplénica, como son las fistulas pancreáticas (propio de la esplenectomía), los abscesos (propio de la embolización), la alteración de la función inmunológica que conlleva mayor riesgo de infección, cuadros trombóticos... No obstante, no se han comparado los dos tipos de manejos según la incidencia de estas complicaciones.

Basándonos en los resultados del estudio y en el objetivo principal del mismo, se han encontrado diferencias significativas entre los dos grupos de tratamiento, existiendo de forma clara, una mayor incidencia de complicaciones totales en los pacientes tratados quirúrgicamente mediante esplenectomía. Mientras, en aquellos pacientes embolizados, no hubo casos de complicaciones a parte de las alteraciones analíticas. Este resultado supone un argumento de gran peso a la hora de llegar a un consenso sobre cómo actuar en el manejo del trauma esplénico. Podemos llegar a la determinación de que, siendo menos probable sufrir cualquier tipo de complicación al resolver el cuadro por medio de una angioembolización, se deberá optar por este tratamiento siempre que la situación lo permita, pues se debe intentar buscar el mayor beneficio posible para el paciente.

Respecto a la esplenectomía como opción terapéutica, según afirman otras investigaciones, tras la pérdida del bazo, existe un mayor riesgo de trombosis ⁽¹²⁻¹³⁾, lo que no se ha visto reflejado en los resultados obtenidos, pues ninguno de los pacientes ha sufrido un cuadro trombótico durante el seguimiento. Sí es cierto que, como alteraciones analíticas, los pacientes esplenectomizados sufrieron un mayor aumento de los valores plaquetarios tras la cirugía, algunos de ellos incluso, manteniéndose en el tiempo. A pesar de que no se han notificado complicaciones de este tipo dentro del grupo, podría hallarse alguna relación entre esos valores y futuros cuadros de trombosis que no se han podido objetivar en los años de seguimiento incluidos en el estudio.

Otra de las consecuencias de la esplenectomía total es que al perder definitivamente el órgano, se asume una pérdida de función inmunológica y esto podría asociar consecuencias como el incremento de la incidencia de infecciones. En otros estudios, se ha llegado a la conclusión de que sí existe una relación entre la pérdida del bazo y una mayor tendencia a sufrir infecciones, sobre todo por bacterias encapsuladas ⁽¹⁵⁻¹⁶⁾. Aunque durante nuestro seguimiento no se han observado tales hechos, es cierto que a todos los pacientes esplenectomizados (excepto los tres pacientes fallecidos) se les indicó vacunación profiláctica frente al H. Influenza, el neumococo y el meningococo (registrado en la recogida de datos como alteración de la función inmunológica). En cambio, dentro de los pacientes tratados mediante embolización, ninguno recibió profilaxis y tampoco se detectaron cuadros infecciosos posteriores. Según esto, existiría la posibilidad de que esa profilaxis haya enmascarado las posibles infecciones sufridas con mayor frecuencia a partir de la extirpación del bazo, cuando en el grupo de

embolización no fue necesario vacunar para evitar un mayor riesgo de posibles infecciones.

Asimismo, otro valor analítico alterado en mayor medida en los pacientes esplenectomizados, a parte de las plaquetas, fue el valor de los leucocitos; este hecho se asume por la pérdida del bazo en su totalidad, a diferencia del tratamiento mediante embolización donde se conserva el órgano. Este dato analítico se relaciona fundamentalmente con el riesgo incrementado de infecciones comentado y es que, ya se han relacionado estos valores analíticos, no sólo a una respuesta fisiológica tras la retirada del órgano quirúrgicamente, sino a un mayor número de casos que terminan desarrollando una de las complicaciones infecciosas más graves de estos pacientes, el Síndrome de Sepsis Grave Post-Esplenectomía (OPSI) ⁽¹⁷⁾.

Otra cuestión que también se puede ver afectada debido a la pérdida de la función inmunológica del bazo en la esplenectomía, sería la potencial aparición de tumores años después de la cirugía. Esta hipótesis ya se ha llegado a plantear en algún estudio, en los que se ha objetivado de forma estadísticamente significativa, un riesgo aumentado de cáncer global y de algunos tumores específicos. Se ha hablado de una asociación entre ese aumento en la incidencia de tumores y el factor inmunológico del bazo que se ha perdido. Uno de los tipos de cáncer sobre los que se ha realizado el estudio es el cáncer gástrico. Se plantea que, al estar este tumor relacionado con la infección por el *Helicobacter Pylori* como factor de riesgo más importante, estos resultados podrían deberse a la conexión entre la extirpación del bazo y el incremento del riesgo de infecciones del que ya se ha hablado, no existiendo un verdadero aumento del riesgo de aparición de tumores como tal. En este mismo estudio de 2016 realizado en Taiwán se concluye que los pacientes esplenectomizados tienen 1,94 veces más probabilidad de experimentar un cáncer. Además, al realizar este mismo análisis para cada sexo, se muestra que el riesgo de las mujeres es aún mayor, de 2,16 veces frente a mujeres sin esplenectomizar ⁽¹⁴⁾. Este estudio sienta las bases para un posible efecto secundario grave que sufren las personas a las que se les extirpa el bazo, lo cual podría justificarse, al igual que las infecciones, por la importancia que presenta dicho órgano a nivel de la función inmunológica global del cuerpo humano.

Cuando se decide conservar el bazo realizando una angioembolización de la arteria esplénica, según estudios que hablan del manejo de la rotura esplénica, hay un mayor

riesgo de abscesos; una complicación rara pero con una alta mortalidad, siendo fundamental un corto tiempo diagnóstico y terapéutico. No obstante, en nuestro estudio ninguno de los pacientes tratados dentro del grupo de embolizados sufrieron esta complicación, por lo que no se podría apoyar ni rechazar este supuesto.

A parte de esto, una de las alteraciones analíticas incluidas en el estudio y observada con mayor frecuencia en el grupo de los embolizados, aunque no de forma significativa, es el aumento del fibrinógeno. Hay estudios que hablan de la relación entre la elevación del fibrinógeno y el incremento del riesgo cardiovascular posterior a una esplenectomía ⁽⁸⁾, pero los resultados muestran una mayor elevación de este valor analítico en el grupo de pacientes a los que se les realizó una angioembolización. Esto podría suponer un mayor riesgo cardiovascular en ambos tipos de manejo ⁽¹⁸⁾ y no solo en los esplenectomizados, donde más se ha estudiado. Así, estaría también sujeto a estudio si ese incremento del riesgo trombótico es mayor tras un tratamiento u otro, proporcionando otro argumento más con el que comparar ambos tratamientos y poder decidir, de una forma más completa, si realmente hay beneficio al priorizar un manejo sobre el otro.

Se había aclarado al principio, que este tipo de lesión esplénica es provocada, de forma más frecuente, por traumatismos secundarios a los accidentes de tráfico. En este estudio, se puede sumar el hecho de que el tipo de personas que se encuentra más habitualmente afectado por este cuadro son, según nuestro análisis, los varones con una media de edad que ronda entre los 30 y los 50 años. Era conocido ya desde hace tiempo, que los hombres son los mayores afectados por los accidentes de tráfico y, al ser estos accidentes la principal causa del trauma esplénico cerrado, no hay duda de la evidencia de que estos resultados son certeros.

Algunas de las complicaciones, como ya se ha comentado, son un mayor riesgo cardiovascular y una mayor susceptibilidad a las infecciones, con lo que cabría plantearse un posible nexo entre dichas complicaciones y la presencia de comorbilidades en el momento del trauma, como son la hipertensión, el estado de inmunosupresión o un tratamiento anticoagulante. No obstante, al analizar y comparar los datos recogidos en la investigación, no se han encontrado evidencias de que el estado basal del paciente esté vinculado a un peor resultado de los tratamientos.

Por último, para rematar la comparación entre un manejo y otro, queda reflejado en los resultados que el grupo de los pacientes esplenectomizados, además de reunir el mayor número de complicaciones incidentes, también necesitaron un mayor tiempo de estancia hospitalaria. Este procedimiento no deja de ser una cirugía mayor y, con ello, se suele requerir una vigilancia más estrecha y duradera. En cambio, la embolización esplénica es algo menos invasiva, permitiendo dar, de forma segura, altas más precoces. Otro aspecto visto en los resultados ha sido una mayor mortalidad en el grupo de la esplenectomía, contando con 3 fallecidos frente a ninguno en los embolizados. Por muy clara que sea la diferencia, esto es debido a que aquellos casos más graves, lo cual se ve recogido en el análisis a través del grado de lesión, se trataron directamente mediante el manejo quirúrgico de forma urgente, siendo la causa de esas 3 muertes, las lesiones multisistémicas presentes y no el trauma esplénico que padecían o el tratamiento llevado a cabo para este. Por tanto, en esos casos que acabaron en exitus, el resultado no habría cambiado si el trauma esplénico se hubiese tratado mediante manejo conservador, pues el estado de gravedad en el que se encontraba el paciente no dependía única ni principalmente de solventar la lesión del bazo.

8. LIMITACIONES

Durante el desarrollo de nuestro trabajo hemos encontrado varias limitaciones a la hora de comparar las consecuencias de los diferentes grupos de tratamiento. La principal limitación ha sido la escasa muestra con la que hemos trabajado, pese a ser todos los pacientes que se han tratado en este hospital durante diez años, el reducido número de pacientes, y la heterogeneidad entre los subgrupos, no permite establecer conclusiones estadísticamente significativas. Por este motivo, mostramos los datos obtenidos en forma de un análisis descriptivo.

El hecho de contar con una muestra mayor en futuros estudios podrá confirmar o desmentir las tendencias que hemos observado durante nuestra investigación. Es por ello que recomendamos que los estudios de este tipo se lleven a cabo a un nivel multicéntrico, siempre que se unifiquen los criterios diagnósticos y terapéuticos, con el fin de obtener una muestra mayor y verdaderamente representativa con la que realizar un análisis estadístico más completo.

Una de las limitaciones que nosotros no podemos corregir es el sesgo de selección a la hora de incluir a los pacientes en un grupo u otro. La distribución en los distintos grupos no es aleatoria ya que los pacientes han sido incluidos en un grupo u otro en función del tratamiento recibido, el cual ha dependido de su situación clínica. Es por ello que todos aquellos pacientes esplenectomizados son también susceptibles de un mayor número de complicaciones, ya que el estado del que partían a la hora de recibir su tratamiento era peor. Un claro ejemplo de este sesgo es que todos aquellos pacientes que fueron embolizados se encontraban en una situación de estabilidad hemodinámica.

Otra de las dificultades que hemos encontrado durante nuestro estudio es que pocos de los pacientes se han seguido realizando análisis clínicos con los que poder valorar la evolución real de los parámetros que buscamos evaluar. Pese a que tenemos valores de incluso cuatro años tras la intervención, no podemos asumir que la tendencia que presenta un solo paciente sea la evolución más común. Por ello, en futuros estudios en los que se busque concretar la evolución de los valores analíticos, se sugiere que se realice de forma prospectiva, seleccionando un grupo de pacientes a los que pautarles de forma periódica un recuento de los valores necesarios (en nuestro caso, leucocitos, plaquetas y fibrinógeno).

9. CONCLUSIONES:

Debido al pequeño tamaño de la muestra, y a la distribución de la misma en los dos grupos, son pocas las conclusiones estadísticamente significativas que se han hallado en este estudio. Sin embargo, la mayoría de los datos concuerdan con las líneas de investigación actuales, y es por ello que hemos llegado a una serie de conclusiones.

Por un lado, los pacientes a los que se les realiza la embolización selectiva del bazo, o parte del mismo, presentan menos complicaciones que aquellos que precisan una intervención quirúrgica para una esplenectomía. Esto va en favor de otros estudios ^(5,9), que proponen intervenir en un primer momento mediante embolización a todos aquellos pacientes estables, independientemente del grado de lesión, pudiendo rescatar, si fuera necesario, con una esplenectomía posterior.

Por otro lado, dadas las nuevas evidencias que relacionan la esplenectomía con una mayor incidencia de procesos oncológicos, se precisa un estudio de estos pacientes durante un seguimiento de entre veinte y treinta años tras la intervención, ya que se trata de un posible efecto secundario grave que es imperativo conocer.

10. ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO DURANTE ESTE TFG?

En primer lugar, durante la realización de este trabajo de fin de grado, nos hemos podido familiarizar con el programa informático del Hospital Universitario de Canarias, ya que en él hemos realizado la búsqueda y recogida de datos de los pacientes y variables estudiados en la investigación.

Además, todos esos datos los recogimos y analizamos a través del programa estadístico SPSS, del cual, al finalizar este trabajo, hemos adquirido aptitudes básicas para su manejo. La utilización de este medio nos ha permitido trabajar y poner en práctica los conocimientos teóricos del campo sanitario y poder incorporarlos a las bases teóricas de la estadística.

Con respecto a las fuentes utilizadas en este trabajo, hemos conseguido realizar una correcta búsqueda bibliográfica de forma fiable, exacta y basada en la evidencia de nuestro tema a estudio. De este modo, la búsqueda no solo nos ha ayudado a conformar la estructura y contenido de nuestro trabajo, sino a evidenciar los datos más actuales y, por tanto, a destacar la relevancia del mismo desde el punto de vista de la investigación.

Queda concluir que la coordinación del trabajo en equipo ha fomentado una enriquecedora relación con todos los integrantes consiguiendo la ejecución adecuada del proyecto y logrando, con ello, finalizar de manera satisfactoria un análisis detallado y exhaustivo.

11. BIBLIOGRAFÍA:

1. Arvieux C, Frandon J, Tidadini F, Monnin-Bares V, Foote A, Dubuisson V et al. Effect of Prophylactic Embolization on Patients With Blunt Trauma at High Risk of Splenectomy. *JAMA Surgery*. 2020;155(12):1102.
2. Mebius R, Kraal G. Structure and function of the spleen. 2022.
3. Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore E et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. 2022.
4. Pástor Romero, S., Villacres Salazar, W., Maldonado Brito, M., Medina Flores, P., Monar Naranjo, E. and Díaz Barahona, C., 2021. Trauma esplénico: diagnóstico, clasificación y tratamiento. Una revisión de la literatura actual. *Revista Vive*, 4(11), pp.378-386.
5. Guinto R, Greenberg P, Ahmed N. Emergency Management of Blunt Splenic Injury in Hypotensive Patients. *The American Surgeon*. 2020;86(6):690-694.
6. WANG, Y., CAO, R., YE, N., LV, D., ZHAO, T. and CHEN, D., 2021. Efficacy evaluation of different conservative treatments for blunt spleen rupture. *Minerva Medica*, 112(5).
7. Cirocchi, R., Boselli, C., Corsi, A., Farinella, E., Listorti, C., Trastulli, S., Renzi, C., Desiderio, J., Santoro, A., Cagini, L., Parisi, A., Redler, A., Noya, G. and Fingerhut, A., 2013. Is non-operative management safe and effective for all splenic blunt trauma? A systematic review. *Critical Care*, 17(5), p.R185.
8. S L, J L, Z Z, Y Z. Management of Traumatic Splenic Rupture in Adults: A Single Center's Experience in Mainland China [Internet]. PubMed. 2022 [cited 15 May 2022].
9. Habash, M., Ceballos, D. and Gunn, A., 2021. Splenic Artery Embolization for Patients with High-Grade Splenic Trauma: Indications, Techniques, and Clinical Outcomes. *Seminars in Interventional Radiology*, 38(01), pp.105-112.
10. Johnson, N., Cevasco, M. and Askari, R., 2013. Delayed presentation of perisplenic abscess following arterial embolization. *International Journal of Surgery Case Reports*, 4(1), pp.108-111.
11. Moyon C M, Molina G, Valencia S, Basantes V, Mecias R, Parra R et al. Splenic abscess after arterial embolization: a rare cause of acute abdomen. *Journal of Surgical Case Reports*. 2020;2020(6).
12. Rottenstreich, A., Kleinstern, G., Spectre, G., Da'as, N., Ziv, E. and Kalish, Y., 2017. Thromboembolic Events Following Splenectomy: Risk Factors, Prevention, Management and Outcomes. *World Journal of Surgery*, 42(3), pp.675-681.

13. Watters J, Sambasivan C, Zink K, Kremenevskiy I, Englehart M, Underwood S et al. Splenectomy leads to a persistent hypercoagulable state after trauma. *The American Journal of Surgery*. 2010;199(5):646-651.
14. Sun, L., Chen, H., Jeng, L., Li, T., Wu, S. and Kao, C., 2015. Splenectomy and increased subsequent cancer risk: a nationwide population-based cohort study. *The American Journal of Surgery*, 210(2), pp.243-251.
15. Demetriades, D., Scalea, T., Degiannis, E., Barmparas, G., Konstantinidis, A., Massahis, J. and Inaba, K., 2012. Blunt splenic trauma. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 72(1), pp.229-234
16. Di Sabatino A, Carsetti R, Corazza G. Post-splenectomy and hyposplenic states. *The Lancet*. 2011;378(9785):86-97.
17. Okabayashi T, Hanazaki K. Overwhelming postsplenectomy infection syndrome in adults - A clinically preventable disease. *World Journal of Gastroenterology*. 2008;14(2):176.
18. Ren C, Lu H, Xia H, Zhang J, Cao B, Wang Y et al. Alterations of coagulation and fibrinolysis in patients with blunt splenic injury after splenic artery embolization. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*. 2021.