REVISTA ESPAÑOLA DE FISIOLOGIA, 29, 1-4. 1973

Efecto de la esplenectomía sobre sangre circulante. I. Alteraciones plasmáticas y celulares por efecto de la extirpación del bazo

M. Nieto,* D. Carriazo * y A. Galarza **

División de Medicina y Protección de la J.E.N.
Madrid-3

(Recibido el 12 de junio de 1972)

M. NIETO, D. CARRIAZO and A. GALARZA. *Effect of Splenectomy on Circulating Blood. I. Plasmatic and Cellular Alterations by Splenectomy.* Rev. esp. Fisiol., 29, 1-4, 1973.

A study is made of the possible influence of splenectomy on total plasmatic proteins, on the electroforetic diagram and on the blood shaped elements. No significant disturbances are observed in the concentration of serum proteins; nevertheless, they are in the cells, occurring thrombocytosis, leukocytosis and, specially a very remarkable erythropenia, which seems to be responsible for the high degree of mortality in splenectomized animals.

La fisiología del bazo no es, aún hoy día, conocida por completo, ya que la extirpación de esta víscera no parece alterar el bienestar general del individuo, con la única excepción del recién nacido. Por otra parte, se cree que muchas de las funciones atribuidas al bazo pueden ser realizadas en su ausencia por el tejido retículo-endotelial, ampliamente distribuido por todo el organismo. La interrelación del bazo con otros órganos, en especial con la médula ósea, son todavía desconocidas (7) y, en resumen, podemos decir con el profesor Gilsanz que el bazo sigue siendo el «Misterii plenum organum» de Galeno, a pesar de la atención que durante muchos años se ha prestado a su estudio (9). Por todo ello, es innegable el interés que presenta el realizar nuevos estudios sobre este órgano de función a la vez tan compleja y poco conocida, observando las alteraciones consecuentes a su extirpación (3, 5), de manera especial en los días inmediatos a su ablación.

Material y métodos

Animales. Se han utilizado ratas blancas Wistar, de 4 a 5 meses de edad. Como se indicaba en un trabajo anterior (3) y a fin de obviar los posibles efectos debidos al hecho de la laparotomía, se han dividido los animales utilizados en tres grupos: uno de animales normales en los que

* División de Medicina y Protección de la J.E.N.

** Departamento de Bioquímica. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

se practicaron todas las determinaciones efectuadas, a fin de conocer los valores que se han de considerar como tipos; otro grupo testigo, en el que se realizó una simple laparotomía y que fue estudiado a los 2, 4, 6, 8 y 10 días de la operación, y, finalmente, el lote problema, que se estudió a los 2, 4, 6, 8, 10 y 25 días después de la extirpación del bazo. En cada determinación se han utilizado 10 animales.

Esplenectomía. Se verificó una laparotomía media, seguida del pinzamiento del paquete vascular esplénico durante 3-4 minutos, con lo que se consigue la ablación del órgano sin hemorragia y sin necesidad de llevar a cabo la ligadura de vasos. La sutura del abdomen se realizó por planos. En los animales testigo se llegó a poner el bazo al descubierto, sometiéndolo a una pequeña tracción.

Toma de muestras. Con el animal anestesiado se procedió a la extracción de sangre por punción intracardíaca a cielo abierto, utilizando citrato sódico como anticoagulante (heparina en los recuentos celulares). Todo el material de vidrio fue siliconado con Rhodorsil 240.

Determinación de proteínas totales. Se ha seguido el método del biuret, utilizándose albúmina bovina de Mann como proteína patrón (6).

Determinación de fracciones proteicas. Se ha verificado por electroforesis en soporte de acetato de celulosa (Millipore) utilizando una solución amortiguadora de veronal sódico al 8,14 %, de *p*H 9,27 y tensión de 200 volt, durante 3 horas (7). La densitometría se ha realizado por transparencia en un Photovolt, calculando las áreas por planimetría.

Recuento de células sanguíneas. El recuento de plaquetas se realizó por la técnica de TRUNIGER (8). El resto de las células, por las técnicas normales.

El porcentaje de reticulocitos se estableció sobre un total de 1.000 hematíes (1) y la fórmula leucocitaria, según FARRERAS (4).

El índice hematocrito se realizó por las técnicas usuales.

Resultados

En nuestras condiciones experimentales se encuentran en el suero seis fracciones proteicas que, de acuerdo con BOFFA, se han denominado: albúmina, α_1, α_2, α_3, β y γ globulinas (2).

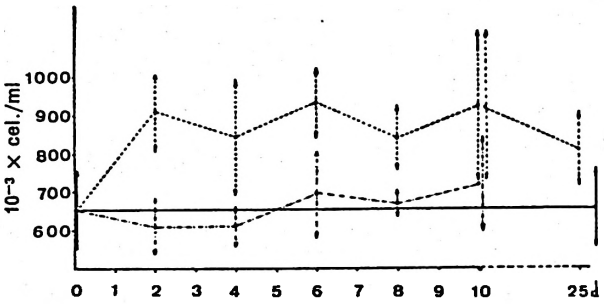

Fig. 1. *Variación de plaquetas en función del tiempo.*
En el eje X se indican los días transcurridos desde la operación. En el eje Y, el número de plaquetas/ml. (—— animales normales; - - - animales esplenectomizados; -.-.- animales testigos.)

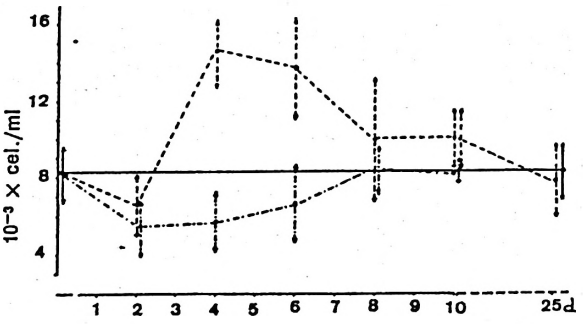

Fig. 2. *Variación de leucocitos en función del tiempo.*
En el eje X figuran los tiempos en días y en el Y los leucocitos/ml. (—— animales normales; - - - animales esplenectomizados; -.-.- animales testigos.)

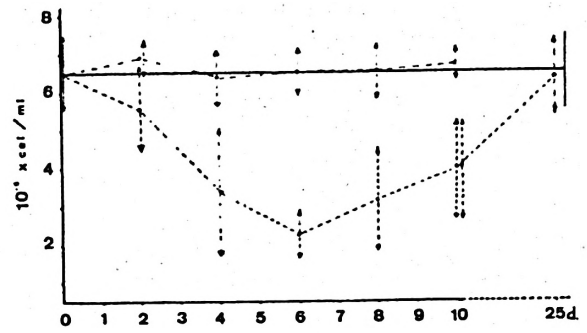

Fig. 3. *Variación de eritrocitos en función del tiempo.*
En el eje X se indican los días transcurridos desde la operación y en el Y los eritrocitos/ml. (—— animales normales; - - - animales esplenectomizados; -.-.-. animales testigos.)

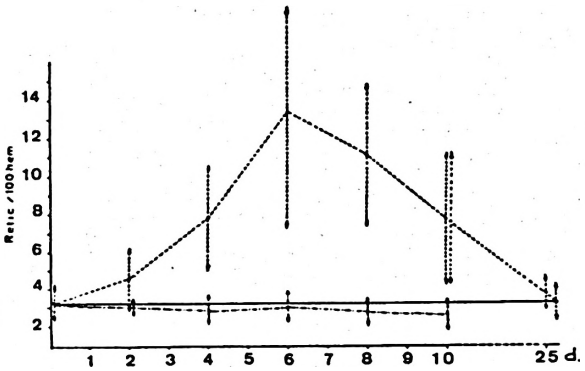

Fig. 4. *Variación de reticulocitos en función del tiempo.*
En el eje X se indica el tiempo en días, en el eje Y los reticulocitos/100 hematíes. (—— animales normales; - - - animales esplenectomizados; -.-.-. animales testigos.) Los reticulocitos se determinaron sobre 1.000 hematíes.

Ni en las proteínas totales ni en alguna de estas seis fracciones han podido apreciarse diferencias significativas debidas a la esplenectomía.

La evolución de los trombocitos, en función del tiempo, se representan en la figura 1, con sus desviaciones típicas. De forma análoga se representan las variaciones de leucocitos (fig. 2), eritrocitos (fig. 3), reticulocitos (fig. 4) y el índice hematocrito (fig. 5).

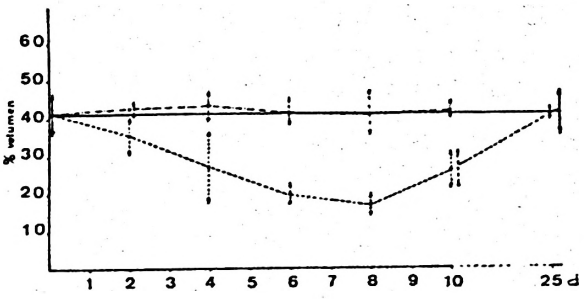

Fig. 5. *Evolución del hematocrito en función del tiempo.*
En el eje X se indica el tiempo transcurrido, en días. En el eje Y, los correspondientes hematocritos. (—— animales normales; - - - animales esplenectomizados; -.-.-. animales testigos.)

Discusión

No se producen alteraciones significativas en las proteínas totales de ninguno de los dos lotes de animales operados con respecto a los normales. Tampoco fueron significativas las variaciones en los resultados del fraccionamiento de las proteínas séricas por electroforesis. Quizá podría señalarse una disminución de la albúmina y un aumento de globulina gamma en los esplenectomizados.

Las variaciones de trombocitos no son significativas en los animales testigos; pero en los esplenectomizados se observa una trombocitosis atribuida en principio a la esplenectomía. La trombocitosis no es muy marcada (del orden de un 30 % más que su valor normal), se inicia en el día segundo después de la operación y mantiene su valor todavía en el día 25. En los animales testigos se produce una ligera leucopenia en los días 2, 4 y 6 después de la operación. Por el contrario, en los animales esplenectomizados, el ligero descenso encontrado en el día 2 se torna en una franca leucocitosis en los días 4 y 6. En ambos casos, la normalización se produce hacia el día octavo. En los animales testigos, tampoco se produce desviación alguna de los valores normales de hematíes, de reticulocitos y del valor hematocrito.

En cambio, en los esplenectomizados se observan variaciones importantes: se inicia una anemia en el segundo día, la cual alcanza su máximo valor hacia el día sexto, evolucionando a partir de este punto hacia la normalidad, que ya es completa en el día veinticinco.

Tanto la trombocitosis como la leucocitosis podrían atribuirse a la esplenectomía; pero también pueden ser simple consecuencia de la anemia hemolítica que se produce por la extirpación del bazo.

Resumen

En este trabajo y en otros en preparación se trata de estudiar en parte la fisiología del bazo, imperfectamente conocida hasta el momento. Se han visto los efectos que la esplenectomía produce sobre la composición y funciones de la sangre. Las disproteinemias aparecidas después de la extirpación del bazo no son significativas; pero las variaciones de las células en sangre circulante son muy acusadas, con trombocitosis, leucocitosis y, principalmente, una marcada eritropenia, responsable tal vez de una mortalidad del 31 % en los animales problema. Se han utilizado como testigos animales a los que se ha practicado una laparotomía simple.

Bibliografía

1. BENZ, J. J.: *Throm. Diath. Haemorr.*, **19**, 226, 1968.
2. BOFFA, G. A. y FINE, J. M.: *Rev. Franç. Etud. Clin. Biol.*, **7**, 813, 1962.
3. CARRIAZO, D., NIETO, M. y GALARZA, A.: *Rev. esp. Fisiol.* (prensa).
4. CISCAR-FARRERAS: Diagnóstico hematológico. Ed. Jims. Barcelona, 1964.
5. GALARZA, A., NIETO, M. y CARRIAZO, D.: *Rev. esp. Fisiol.* (prensa).
6. PANELLA, A. y PAOLINI, F. A.: *Arch. Vecchi*, **35**, 675, 1965.
7. SASSEN, A. y MAISIN, J. R.: *Rev. Franç. Etud. Clin. Biol.*, **8**, 366, 1963.
8. TRUNIGER, J.: *Med. Clin.* **38**, 220, 1962.
9. WINTROBE, M. M.: Hematología Clínica. Ed. Intermédica. Buenos Aires, 1969.