Tratamiento de las heridas esplénicas en el niño 43

THEODORE Z. POLLEY (H)

En los últimos diez años el enfoque del niño con traumatismos, en especial con heridas del bazo, ha cambiado en forma muy significativa. Los accidentes, sobre todo los vinculados con automotores, son los responsables de la mayor parte de la morbimortalidad observada en el grupo etario que abarca desde los 2 a los 24 años de edad.[1] Dado que el bazo es el órgano que se lesiona con mayor frecuencia entre los órganos intraabdominales, este cambio ha acarreado importantes consecuencias en el tratamiento y desplazó a la esplenectomía habitual, realizada luego de una evaluación invasiva, hacia un manejo conservador precedido por una evaluación relativamente poco invasiva. Aunque la evaluación no invasiva y el tratamiento no operatorio no han reemplazado en forma total al tratamiento tradicional, este nuevo enfoque ha ganado su lugar en el armamentario disponible para el tratamiento de los niños con heridas del bazo. Este enfoque es preferido en la mayor parte de los centros dedicados a la atención de los traumatismos de los niños. En este capítulo ofrecemos una perspectiva de la importancia del bazo y de la función inmunológica como base de una evaluación no invasiva del niño traumatizado. También será descrito el algoritmo utilizable para el tratamiento no operatorio de los niños con heridas del bazo.

CONSECUENCIAS INMUNOLÓGICAS DE LA ESPLENECTOMÍA

En 1919, Morris y Bullock propusieron que el bazo podía cumplir otras funciones más importantes que servir como un simple órgano reservorio o depositario de los hematíes envejecidos.[2] De hecho, Morris y Bullock fueron los primeros en suponer la importancia que tiene el bazo en la defensa del huésped contra la infección. Más de 30 años después, King y Shumaker publicaron, por primera vez, la aparición del síndrome de infecciones posesplenectomías (SIP) en cinco de 100 niños esplenectomizados (cuadro 43-1).[3] Este síndrome se caracterizó, primero, por un cuadro de septicemia consecutiva a una neumonia o meningitis, que presentaba sintomatología leve en su comienzo. En la forma típica, este síndrome se manifiesta con náuseas, vómitos y confusión, con progresión rápida hacia el coma y la muerte, y se acompañaba de consunción, coagulopatías y shock. Los cultivos de sangre revelan 10^6 o más gérmenes por mililitro. Al principio se consideró al neumococo como el agente causal, pero luego se encontraron meningocos, *Escherichia coli, Haemophilus influenzae, Staphylococcus aureus* y especies de *Pseudomonas*. Lo más importante era que la incidencia del SIP superaba la propia de la población general. Esta observación fue confirmada en 1973 por Singer, que encontró ese síndrome en los pacientes esplenectomizados con una frecuencia 50 a 500 veces superior a lo observado en la población general.[4] Además, se observó que el índice de

Cuadro 43-1. *Síndrome de sepsis posesplenectomía**

Septicemia, meningitis o neumonía
Elevada incidencia de coagulopatía de consumo
Shock
10^6 bacterias por ml de sangre
Neumococos (> 50%)
Meningococos, *E. coli, H. influenzae, S. aureus*, especies de *Streptococcus* y de *Pseudomonas*.
Mortalidad del 50 al 75%

* La presentación inicial es aguda con náuseas, vómitos y confusión que llevan al coma y la muerte en pocas horas.

Cuadro 43-2. *Consecuencias inmunológicas de la asplenia*

Defectos inumnológicos inespecíficos
Retardo en la movilización de los macrófagos
Nivel deficiente de opsoninas
Interferencia en la vía del complemento
Defectos inumnológicos específicos–Humorales
Reducción del nivel de IgM
Interrupción de la producción de tuftsina
Alteración de la respuesta a los antígenos transportados por partículas
Reducción de la circulación de linfocitos T
Defectos inmunológicos mediados por células
Alteraciones de la supresión de linfocitos T circulantes

mortalidad entre esos pacientes se encontraba entre el 50 y el 75%. Estas observaciones llevaron al desarrollo de intensas investigaciones referidas a las consecuencias inmunológicas de la esplenectomía. Aunque muchas de esas observaciones fueron descritas en niños, al menos al principio, es cada vez más evidente que las deficiencias encontradas también aparecen en los adultos.

Se ha demostrado que la ausencia del bazo produce deficiencias de la función esplénica relacionada con la inmunidad, tanto celular como humoral, afectando la capacidad del bazo en la vigilancia, depuración y regulación inmunológicas (cuadro 43-2). Lockwood y Llende y col. hicieron excelentes revisiones de los diversos aspectos de las funciones esplénicas dentro del sistema inmune.[6,8] La esplenectomía ha mostrado su eficacia en reducir la capacidad del organismo para eliminar las partículas arrastradas en la sangre. Existen niveles alterados de inmunoglobulinas, en especial la reducción de la IgM y una ligera elevación de la IgG y la IgA. La opsonización ha mostrado alteraciones, no sólo por la falta de iniciación de la producción de anticuerpos específicos sino también por la falta de producción de opsoninas inespecíficas, como el complemento. El bazo es responsable del 25% de la capacidad fagocitaria del organismo y, como las partículas opsonizadas son eliminadas en forma más efectiva por el bazo normal, esta función presenta importantes alteraciones. La tuftsina ha mostrado reducciones de su nivel o su desaparición.

El efecto de la esplenectomía sobre la inmunidad celular puede ser comprendido con mayor claridad a medida que el proceso de vigilancia inmunológica sea discutido en forma más amplia. Luego de haber sido fagocitadas, las bacterias son muertas dentro de los fagocitos y los fragmentos antigénicos resultantes son conducidos a la superficie de la célula. El resultado puede ser influido por la población de timocitos (células T). En los esplenectomizados se ha demostrado la reducción de las células T acompañada de un aumento en la proporción de linfocitos provenientes de la médula ósea (células B).[12] El bazo es una rica fuente de actividad de las células T-supresoras.[13,14] Junto con el impacto sobre la función supresora de las células T existe un efecto importante sobre el desarrollo de la memoria de las células B y T. Por otra parte, se ha descrito el fenómeno de la recirculación, que adjudica un papel muy dinámico al bazo en la determinación de la composición de la población de linfocitos periféricos circulantes. Se ha demostrado que el bazo contiene el 25% de la población intercambiable de linfocitos T y entre el 10 y el 15% de los linfocitos B. Son numerosas las publicaciones que documentan y revisan los defectos inmunológicos que aparecen luego de la esplenectomía.[5-11]

RESUCITACIÓN DEL NIÑO CON POLITRAUMATISMOS

La descripción del tratamiento del niño con heridas del bazo debe incluir las consideraciones generales que se hacen respecto a la resucitación del niño politraumatizado. En este aspecto, es importante enfatizar algunos aspectos de este tratamiento. El protocolo general de la resucitación inicial es el mismo, tanto para adultos como para niños, y se basa en el establecimiento de una buena vía aérea y la obtención de una respiración satisfactoria. La circulación adecuada se recupera con una buena vía ubicada en una de las extremidades superiores seguida de la administración de solución Ringer-lactato, como líquido de elección. La safena interna puede ser utilizada cuando existe ausencia de lesiones importantes de la vena cava. El uso de la vena femoral se debe reservar para situaciones de emergencia, cuando no se disponen de otras vías accesibles. La colocación de trócares intramedulares, para la administración de líquidos (en general en la tibia), ha ganado aceptación y es un método confiable para administrar grandes volúmenes de líquido.

Luego de haber cumplido estas prioridades, se debe dirigir la atención a la determinación de la presencia o ausencia de hemorragia intraperitoneal. En este momento, la evaluación y tratamiento de la herida esplénica puede diferir, con respecto a lo que se hace en el adulto, al confiar en un enfoque no invasivo para el estudio del niño y al decidir un tratamiento no operatorio. Para el tratamiento seguro del niño con lesiones traumáticas del bazo, es crítico poder establecer cuándo la evaluación no invasiva y el tratamiento conservador pueden ser aplica-

Cuadro 43-3. *Niños politraumatizados*

Inestables (Grupo A)	*Estables (Grupo B)*	*Estables (Grupo C)*
Lavado peritoneal u operación	Alteraciones del sistema nervioso central y lesiones poliviscerales Lavado peritoneal Operación	Sin alteraciones del sistema nervioso central Tratamiento inicial no quirúrgico

Cuadro 43-4. *Algoritmo para el tratamiento de los niños del grupo A con lesiones del bazo*

Grupo A
Traumatismos abdominales cerrados
Hemorragia intraabdominal evidente
Operación

Esplenectomía
Esplenorrafia
Resección parcial
Ligadura de la arteria esplénica

dos en forma segura. Es conveniente separar a estos niños en tres grupos, de acuerdo con su presentación inicial (cuadro 43-3).

El grupo A incluye los niños que presentan distensión abdominal y hemodinamia inestable y que en forma obvia presentan una hemorragia intraabdominal que amenaza su vida (cuadro 43-4). Ellos deben ser operados de inmediato, quizás luego de haber efectuado una punción abdominal para confirmar la presencia de la hemorragia intraabdominal. En este grupo, como en los otros, es imperativo colocar una sonda nasogástrica y una sonda de Foley en la vejiga, desde el comienzo. La colocación de esas sondas antecede la ejecución de un lavado peritoneal sin riesgos. Además de permitir el monitoreo de funciones importantes, esas sondas eliminan la posibilidad de que la distensión gástrica o vesical sean las verdaderas causas de la distensión abdominal. Estos niños deben ser llevados de inmediato a la sala de operaciones para efectuar la laparotomía exploradora.

El grupo B se conforma con los niños que presentan alteraciones neurológicas, sea por la presencia de una alteración central preexistente, de una lesión nerviosa central adquirida, o una alteración en el nivel de conciencia dependiente del alcohol o de drogas (cuadro 43-5). Estos niños representan un subgrupo de pacientes en los que resulta imposible obtener un seguimiento confiable de su sintomatología abdominal. También se incluyen en este grupo los niños que requieren operaciones realizadas por otros especialistas del sistema nervioso central, ortopedistas, etc.; en estas situaciones el lavado peritoneal sigue siendo un enfoque diagnóstico razonable. Si el niño debe ser llevado a la sala de operaciones, el lavado peritoneal puede efectuarse bajo anestesia y utilizando la "minilaparotomía", por la cual se realiza una pequeña incisión infraumbilical que llega hasta la línea blanca, que es abierta. Luego de pinzar el peritoneo, se procede a su abertura mediante una pequeña incisión para luego colocar el catéter para el lavado con solución Ringer-lactato, hasta totalizar un volumen equivalente a 10 ml/kg de peso corporal. Los criterios aplicados para explorar el abdomen, sobre la base del examen microscópico del líquido de lavado, son similares a los que se utilizan en el adulto.

Si la exploración abdominal está indicada, se deben aplicar todos los esfuerzos posibles para conservar el bazo, objetivo que puede ser alcanzado con la simple aplicación de agentes hemostáticos sobre la zona herida del bazo. Como alternativa, cuando existe una herida más extensa del bazo, la reparación ha sido aconsejada y realizada con buenos resultados. Se han propuesto diversas técnicas, entre las cuales se citan la sutura de la herida esplénica con puntos de colchonero y la reaproximación de los fragmentos esplénicos dentro de una malla de material no absorbible. También se ha propuesto la ligadura de la arteria esplénica, manteniendo la irrigación del bazo a través de las arterias cortas del estómago. En estos pacientes, la arquitectura de la irrigación esplénica a través de la sustancia del bazo se mantiene, con lo que se conservan sus funciones hematológicas e inmunológicas. En los pacientes con lesiones polares, la resección parcial puede ser efectuada con ligadura arterial segmentaria y reaproximación de las superficies cruentas con puntos de colchonero, con fijación del epiplón o sin ésta. Si el salvataje o la reparación del bazo no dan resultados, diversos autores han propuesto el reimplante de tajadas de bazo en el epiplón o en cualquier parte del peritoneo. Los estudios experimentales parecen sugerir que esta técnica proporciona alguna protección en términos de función inmune; sin embargo, las evidencias no son concluyentes. Debe tenerse en cuenta que, a pesar de la importancia

Cuadro 43-5. *Algoritmo para el tratamiento de los niños del grupo B con lesiones del bazo*

Grupo B
Traumatismos abdominales cerrados

Aletraciones propias del alcoholismo o de traumatismo de cráneo
Lesiones multiviscerales que requieren operación

Lavado peritoneal
Operación
Salvataje esplénico

Cuadro 43-6. *Algoritmo para el tratamiento de los niños del grupo C con lesiones del bazo*

Grupo C
Traumatismos abdominales cerrados
No lavado peritoneal
Evaluación no invasiva
Radiografías directas de tórax y abdomen
Ecografía
TC, de preferencia
Centellograma hepato-esplénico
Observación

del salvataje del bazo, en un paciente que tiene lesiones traumáticas múltiples del abdomen y que tiene condiciones inestables, no es lo mejor para el niño persistir con ese acto conservador ya que esos esfuerzos pueden comprometer su supervivencia. La esplenectomía puede ser la única medida disponible en esos casos y en ellos se deberá indicar, en el posoperatorio, la protección inmunitaria y la antibioticoterapia que correspondan.

El último grupo (grupo C), es el más numeroso de todos y reúne a los pacientes en los que se puede efectuar un examen físico confiable y los que se ha podido establecer una buena estabilidad hemodinámica mediante una resucitación agresiva (cuadro 43-6). La evaluación debe efectuarse mediante medidas no agresivas para luego instituir un tratamiento conservador (cuadros 43-6 y 43-7). La evaluación del niño traumatizado y su tratamiento con medidas conservadoras son una forma de tratamiento quirúrgico que requiere gran calidad médica, elevado nivel de agudeza clínica y un criterio clínico muy experimentado si se quiere obtener un buen resultado. Es importante que esos pacientes sean sometidos a cuidadosos y repetidos exámenes físicos; el cirujano debe estar preparado para efectuar la operación si las circunstancias clínicas lo establecen o si existe alguna sospecha sobre la presencia de una herida en otro órgano.

Cuadro 43-7. *Protocolo para el tratamiento de una herida cerrada del bazo*

Internación en una unidad de tratamiento intensivo; transferencia a una habitación común cuando se alcanza la estabilidad
Resposo absoluto en cama durante 7 a 10 días
Aspiración nasogástrica hasta la recuperación de la función gastrointestinal
Hematócritos seriados
Control seriado de la circunferencia abdominal
Operación para las hemorrgias en curso con pérdidas del 40% de la volemia
Si no se opera mantener 3 meses de actividad limitada

Los estudios por imágenes tienen un papel central en el protocolo de tratamiento de esta población de pacientes. Kaufman y Babcock[15] y Kaufman y col.[16] han efectuado excelentes revisiones sobre la forma apropiada de estudiar, por imágenes, el abdomen superior de un niño que ha recibido un traumatismo cerrado sobre esa zona. Mucha es la atención que se ha aplicado sobre los diferentes medios diagnósticos por imágenes, habiéndose realizado un amplio escrutinio respecto a la sensibilidad y especificidad de cada uno de ellos. En la mayor parte de los centros, las radiografías simples de tórax (en posición erecta si es posible) junto con placas de abdomen en posición supina y en decúbito lateral derecho, forman parte de los estudios iniciales. Sin embargo, estas radiografías tienen su propias limitaciones. Blaisdell y Trunkey han indicado que se necesitan por lo menos 800 ml de sangre intraabdominal para que pueda ser descubierto el derrame peritoneal.[17] Además, en los pacientes con traumatismos abdominales cerrados que tienen lesiones de las vísceras huecas, la presencia de aire libre se encuentra pocas veces y aparece en sólo el 30% de los pacientes estudiados.[18,19] Más que mostrar evidencias de lesiones intraabdominales, otros autores han llamado la atención respecto al valor que tienen las radiografías simples para descubrir anormalidades asociadas. Se ha publicado que el 45% de las lesiones esplénicas encontradas en pacientes adultos estaban asociadas con fracturas de las últimas costillas, pero esto es menos frecuente en los niños.[20,21] Por ello, si los estudios radiográficos son anormales, pueden ser útiles; pero si son normales, deben ser interpretados con precaución porque ellos no descartan patologías importantes.[27-29]

Otros estudios por imágenes más modernos, aplicados en los niños con traumatismos cerrados del abdomen, han sido la ecografía, los centellogramas hepatoesplénicos y la tomografía computadorizada (TC). En el estudio inicial del niño con un traumatismo abdominal cerrado, la ecografía tiene una aplicación limitada. En el estudio efectuado por Kaufman y col., entre 24 pacientes que tenían lesiones del bazo que fueron estudiados con TC, ecografía y centellografía hepatoesplénica, se encontraron con la ecografía 12 resultados falsos negativos y un falso positivo; este resultado hace que la ecografía pueda considerarse como el menos atractivo de los tres métodos. Los estudios nucleares hepatoesplénicos han sido propuestos por varios autores para aquellos pacientes en quienes no es posible efectuar la TC.[22,23] En nuestra institución, la TC sigue siendo el estudio diagnóstico inicial luego de las radiografías simples. En general, es necesario utilizar una ligera se-

dación y la posible interferencia que ella puede proporcionar en la evaluación clínica merece una consideración importante. Es necesario administrar contraste intravenoso y digestivo a través de la sonda nasogástrica. Se han observado reacciones alérgicas debidas a los medios de contraste intravenosos; el vómito es frecuente cuando se administra el contraste gastrointestinal. Aunque la exactitud de la TC ha sido cuestionada,[24] la mayoría de las publicaciones apoyan el uso de ese método por considerarlo el más preciso, seguro y reproducible. Federle y col. han presentado una amplia experiencia con la TC, tanto en adultos como en niños, obtenida en el Hospital General de San Francisco.[25,26] Su experiencia general alcanza a más de 1.500 pacientes en quienes se utilizó la TC como modalidad diagnóstica. En este estudio se obtuvieron diagnósticos exactos en 54 de 55 pacientes y un solo resultado falso negativo; este resultado se produjo en un paciente que tenía otra lesión intraabdominal que fue identificada por la TC y que necesitó una laparotomía; se trataba de un herida duodenal, en cuyo tratamiento operatorio se descubrió la lesión esplénica. Kaufman y col. han efectuado un excelente estudio prospectivo que abarcó 100 pacientes.[16] Cinco pacientes no fueron considerados como candidatos para esta parte del estudio debido a que debieron ser laparotomizados en forma urgente. En los restantes 95 pacientes, se reconoció la lesión esplénica en 24. No se produjeron resultados falsos negativos pero sí cuatro falsos positivos; la centellografía hepatoesplénica mostró tres resultados falsos negativos y cinco falsos positivos mientras que la ecografía tuvo doce falsos negativos y uno falso positivo. La resonancia magnética nuclear (RMN) es una mueva modalidad diagnóstica muy atrayente que puede utilizarse para el diagnóstico de la patología intraabdominal traumática. Stark y col.,[30] han efectuado una excelente revisión del uso de la RMN para el estudio del hígado, el bazo y el páncreas; sin embargo, en la actualidad la RMN tiene limitaciones importantes para su aplicación rutinaria. Con independencia del resultado obtenido con los estudios iniciales no invasivos, se deben aplicar otros agresivos, con contraste, si existen sospechas respecto a la presencia asociada de posibles lesiones retroperitoneales o de vísceras huecas.

Una vez que se ha efectuado el diagnóstico de lesión aislada del bazo, se aplica el protocolo de tratamiento que se presenta en el cuadro 43-7. Aunque los detalles de esa norma pueden variar de una institución a otra, los elementos generales son comunes a todos los centros pediátricos. Todo niño que tenga una lesión esplénica debe ser internado en una unidad de cuidados intensivos o intermedios. Cualquiera sea la unidad escogida, se debe aplicar un elevado nivel de cuidados utilizando todos los monitoreos necesarios. El paciente es sometido a reposo en cama luego de habérsele colocado una buena vía venosa, una sonda nasogástrica y otra de Foley en la vejiga y, si es posible, un monitoreo de presión intrarterial. El uso de la presión venosa central o de un catéter de Swan-Ganz puede ser un elemento importante para el monitoreo continuo, aunque ellos no se recomiendan en la fase inicial de la resucitación. Además de la colocación de la sonda nasogástrica en los pacientes con politraumatismos, esa medida también debe ser adoptada cuando se trata sólo de una herida esplénica. La dilatación aguda del estómago es un acompañante habitual de los traumatismos abdominales y puede llevar al vómito y a su aspiración, pero más importante es, en estos casos, que la dilatación del estómago puede traccionar sobre las arterias cortas y provocar mayor separación de los fragmentos de un bazo roto, con incremento o persistencia de la hemorragia. La sonda nasogástrica se deja colocada hasta que existan claras evidencias de la recuperación de la función gastrointestinal. El reposo absoluto en cama se mantiene durante 7 a 10 días con el objeto de evitar la repetición del traumatismo o la hemorragia. Durante la permanencia en la unidad de cuidados intensivos, se debe llevar un registro completo de la sangre y líquidos administrados, de las mediciones abdominales seriadas y del hematócrito. Este monitoreo está destinado a estimar la existencia de una hemorragia en curso, y es de valor crítico para decidir la operación. De acuerdo con la edad del paciente, se calcula la volemia en 70 a 80 ml/kg. En nuestra institución, la operación se lleva a cabo para hemorragias en curso que han alcanzado el 40% de la volemia. Ésta es sólo una regla general y varias instituciones han comunicado que el control de la pérdida sanguínea continua, experimentada luego del traumatismo, es más importante que la pérdida total acumulada en varios días.

Cuando la hemorragia se interrumpe, en ausencia de otras lesiones, el paciente puede ser dado de alta del hospital luego de haber completado una semana de reposo en cama. En este momento, tanto el niño como su familia, deben ser instruidos para llevar una vida tranquila, que reduzca los riesgos de una nueva lesión, por lo menos durante 3 meses. Ello incluye la prohibición de realizar deportes de contacto, utilizar bicicletas y motocicletas. No se ha probado que el niño que ha recibido tratamiento no operatorio tenga una incidencia mayor de nuevas lesiones traumáticas en plazos alejados. No existen fundamentos científicos para deci-

dir sobre la duración de la actividad restringida, aunque el seguimiento realizado con la TC puede demostrar la curación 1 mes después del traumatismo. La vacuna contra el neumococo, meningococo y *H. influenzae*, así como la profilaxis antibiótica, no se han utilizado en forma rutinaria en los pacientes que pudieron conservar el bazo. No existe literatura actual que haya investigado la posible necesidad para la profilaxis en ese grupo de pacientes. Si el paciente ha sufrido la esplenectomía, se recomienda la administración de vacunación contra el neumococo y el *H. influenzae* así como un largo tratamiento con penicilina oral.

El buen resultado obtenido con el tratamiento no operatorio de las heridas esplénicas ha sido experimentado y comunicado en forma amplia, conformando una importante opción en el tratamiento de las heridas del bazo. Sin embargo, no se ha convertido en el método exclusivo de tratamiento ni tiene por qué serlo. Es evidente, de acuerdo con diferentes publicaciones, que se trata de una forma excelente y segura de tratamiento pero que requiere una atención mucho más escrupulosa de sus detalles y de la práctica clínica.[32,33] En el Centro Médico de la Universidad de Michigan, en el Hospital de Niños C.S. Mot, no se han observado muertes relacionadas con este tipo de tratamiento ni tampoco ha habido fallecimientos por heridas que fueron ignoradas como consecuencia de la evaluación no invasiva y del tratamiento no quirúrgico. Debe continuar la evaluación continua y la comparación de este tratamiento con los más tradicionales. El objetivo de conservar el bazo, o tejido esplénico, sin la morbilidad propia de las operaciones se puede obtener con este enfoque, que es una modalidad terapéutica segura y confiable.

BIBLIOGRAFÍA

1. Christoffel, K., and Tant, R.: Motor vehicle injury in childhood. Pediatr. Rev., *4*(8):247, 1983.
2. Morris, D.H., and Bullock, M.D.: The importance of the spleen in resistance to infection. Ann. Surg., *70*:513, 1919.
3. King, H., and Shumaker, H.B.: Splenic studies. I: Susceptibility to infection after splenectomy performed in infancy. Ann. Surg., *136*:239, 1952.
4. Singer, D.B.: Post splenectomy sepsis. Perspect. Pediatr. Pathol., *1*:285, 1973.
5. Hitzig, W.H.: Immunological and hematological consequences of deficient function of the spleen. *In* Wurnig, P. (ed.): Progress in Pediatric Surgery, No. 18. Berlin and Heidelberg, Springer-Verlag, 1985.
6. Lockwood, C.M.: Immunological functions of the spleen. Clin. Hematol., *12*:2, 1983.
7. Bohnsack, J.F., and Brown, E.J.: The role of the spleen in resistance to infection. Ann. Rev. Med., *37*:49, 1986.
8. Llende, M., Santiago-Delpin, A., and Lavergne, J.: Immunobiological consequences of splenectomy: A review. J. Surg. Res., *40*:85, 1986.
9. Eibl, M.: Immunological consequence of splenectomy. *In* Wurnig, P. (ed.): Progress in Pediatric Surgery, No. 18. Berlin and Heidelberg, Springer-Verlag, 1985.
10. Noack, L., Gdanietz, K., and Muller, G.: Immunological Status of Children After Splenectomy. *In* Wurnig, P. (ed.): Progress in Pediatric Surgery, No. 18. Berlin and Heidelberg, Springer-Verlag, 1985.
11. Westerhausen, M., Woridorfer, O., Gessner, U., et al.: Immunological changes following post-traumatic splenectomy. Blut *43*:345, 1981.
12. Sampson, D., Kauffman, H.M., Groteluescher, C., and Martzig, J.: Suppressor cells. Transplantation *20*:362, 1975.
13. Sampson, D., Groteluescher, C., and Kauffman, H.M.: The human spleen suppressor cells. Transplantation *20*:362, 1975.
14. Christiensen, B.E., Jonsson, V., Matra, R., and Touden, O.: Traffic of T and B lymphocytes in the normal spleen. Scand. J. Hematol., *20*:246, 1978.
15. Kaufman, R.A., and Babcock, D.S.: An approach to imaging the upper abdomen in the injured child. Semin. Roentgenol., *19*(4):308, 1984.
16. Kaufman, R.A., Towbin, R., Babcock, D.S., et al.: Upper abdominal trauma in children: Imaging evaluation. A.J.R., *142*:449, 1984.
17. Blaisdell, F.W., and Trunkey, D.D.: Trauma management. *In* Blaisdell, F.W., and Trunky, O.D. (eds.): Abdominal Trauma, Vol. 1. New York, Thieme-Stratton, 1982, p. 2.
18. Love, L.: Radiology of abdominal trauma. J.A.M.A., *23*:1377, 1975.
19. Maull, K.I., and Reath, D.B.: Blunt jejunoileal injuries. *In* Proceedings of the National Symposium in Trauma Care 83.
20. Federle, M., and McCort, J.J.: Abdominal trauma. *In* Margulis, A.R., and Burhenne, H.J. (eds.): Alimentary Tract Radiology, Vol. 1(3). St. Louis, CV Mosby, 1983, pp. 455–481.
21. Burrington, J.D.: Childhood trauma. *In* Holder, T.M., and Ashcraft, K.W. (eds.): Pediatric Surgery. Philadelphia, W.B. Saunders, 1980, pp. 138–149.
22. Howman-Giles, R., Gilday, D.L., Venugopal, S., et al.: Splenic trauma: Nonoperative management and long-term follow-up by scintiscan. J. Pediatr. Surg., *13*:2, 1978.
23. Spencer, R.P., and Gupta, S.M.: Radionuclide studies of the spleen in trauma and iatrogenic disorders. Semin. Nucl. Med., *15*:3, 1985.
24. David, R.A., Shayne, J.P., Max, M.H., et al.: The use of computerized axial tomography versus peritoneal lavage in the evaluation of blunt abdominal trauma: A prospective study. Surg., *98*(4):845, 1985.
25. Federle, M.P., Griffiths, B., Minagi, H., and Jeffrey, R.B.: Splenic trauma: Evaluation with CT. Radiology *162*:69, 1987.
26. Federle, M.P.: Computed tomography of blunt abdominal trauma. Radiol. Am., *21*:3, 1983.
27. Mindelzun, R.E., and McCort, J.J.: Upper abdominal trauma: Conventional radiology. Semin. Roentgenol., *19*(4):259, 1984.
28. Zahran, M., Eklof, O., and Thomasson, B.: Blunt abdominal trauma and hollow viscus injury in children: The diagnostic value of plain radiography. Pediatr. Radiol., *14*:304, 1984.
29. Jones, T.K., Walsh, J.W., and Maull, K.I.: Diagnostic imaging in blunt trauma of the abdomen. Surg. Gynecol. Obstet., *157*:389, 1983.
30. Stark, D.D., Moss, A.A., and Goldberg, H.I.: Nuclear magnetic resonance of the liver, spleen, and pancreas. Cardiovasc. Intervent. Radiol., *8*:329, 1986.
31. Keramidas, D.C., Voyatzis, N., Anagnostou, D., et al.: Ligation of the Splenic Arteries: Effects of the injured spleen and its function. J. Pediatr. Surg., *15*:1, 1980.
32. Struch, G.O.: Preservation of splenic function in adults and children with injured spleens. Am. J. Surg., 137, 1979.
33. Mishalany, H.G., Mahour, G.H., Andrassy, R.J., et al.: Modalities of preservation of the traumatized spleen. Am. J. Surg., *136*:697, 1978.
34. Katz, S., Berlatzky, Y., Muggia, M., et al.: Repair of the injured spleen. Injury *13*:53, 1981.