

TRAUMATISMOS DE ABDOMEN

El presente artículo es una actualización al mes de enero del 2006 del Capítulo del Dr. Carlos Lovesio, del Libro Medicina Intensiva, Dr. Carlos Lovesio, Editorial El Ateneo, Buenos Aires (2001)

EPIDEMIOLOGÍA

El traumatismo de abdomen es una causa importante de morbilidad y de mortalidad en todos los grupos etarios. El abdomen es la tercera región del organismo más frecuentemente lesionada en los traumatismos, y el trauma abdominal es la causa del 20% de las injurias civiles que requieren intervención quirúrgica.

El 2% de las consultas por trauma corresponden a la región abdominal. De ellas, el 90% requieren internación, y el 50% serán sometidas a una laparotomía exploradora. Por otra parte, las lesiones abdominales no reconocidas son la causa más frecuente de muerte postraumática evitable.

La mayor parte de los traumatismos abdominales son producidos por accidentes automovilísticos; el resto corresponde a caídas de altura, accidentes deportivos o agresiones civiles.

CLASIFICACIÓN

Existen dos categorías básicas de traumatismos abdominales: penetrantes y no penetrantes.

En toda lesión penetrante del abdomen la consulta quirúrgica es mandatoria. Las armas de fuego han reemplazado a las armas blancas como causa más habitual de trauma penetrante, aunque la elección del tipo de arma depende de características culturales y geográficas. Es importante recordar que una herida abdominal alta puede haber atravesado la cavidad torácica, y que una lesión penetrante por debajo de las tetillas o del vértice de la escápula es más probable que produzca una injuria intraabdominal que torácica. Las heridas de bala pueden tener trayectos caprichosos, con compromiso de múltiples órganos no contiguos.

El traumatismo cerrado o no penetrante es muy difícil de evaluar, especialmente en el paciente inconsciente. Si el paciente tiene signos peritoneales evidentes o se encuentra en estado de shock, debe ser explorado quirúrgicamente. Si el examen es equívoco o si el paciente tiene un estado mental alterado, o requiere una anestesia general para tratar lesiones no abdominales, se debe recurrir a estudios diagnósticos especiales para descartar la lesión abdominal.

TRAUMATISMOS ABDOMINALES NO PENETRANTES

La identificación de una patología grave en el paciente con traumatismo cerrado de abdomen se dificulta por dos razones: primero, muchas lesiones pueden no manifestarse durante el período de evaluación y tratamiento inicial; y segundo, el mecanismo lesional con frecuencia produce otras lesiones, que pueden dirigir la atención del equipo tratante y hacer pasar inadvertida una patología intraabdominal potencialmente grave.

FISIOPATOLOGÍA

Las lesiones de las estructuras intraabdominales pueden producirse por dos mecanismos primarios: fuerzas de compresión y fuerzas de desaceleración.

Las fuerzas de compresión pueden resultar de un impacto directo o de la compresión externa contra un objeto fijo, como el cinturón de seguridad o la misma columna vertebral. Habitualmente, estas fuerzas producen rupturas y hematomas subcapsulares en las vísceras sólidas. Estas fuerzas también pueden deformar a las vísceras huecas y aumentar en forma transitoria la presión intraluminal, condicionando la ruptura. Este es un mecanismo común de lesión del intestino delgado en el trauma cerrado.

Las fuerzas de desaceleración crean áreas de cizallamiento en los lugares en que se unen partes fijas con partes móviles intraabdominales. Estas fuerzas longitudinales tienden a romper las estructuras en dichos puntos de unión. Las lesiones características por fuerzas de desaceleración son los desgarros a nivel del ligamento falciforme en el hígado, y las lesiones intimaes de las arterias produciendo trombosis, en particular en las arterias renales y mesentéricas.

CUADRO CLÍNICO

En los pacientes con traumatismo grave, se deben realizar en forma simultánea los exámenes de evaluación y las maniobras de reanimación.

En general, no es posible obtener una historia detallada hasta después de haber reconocido las lesiones que comprometen la vida e iniciada la correspondiente terapéutica. Sin embargo, es esencial recabar información sobre el mecanismo lesional, para poder predecir el tipo de lesiones e identificar los posibles errores de evaluación. Es conveniente obtener información sobre algunos hechos específicos: antecedentes de alergias o medicaciones, historia médica previa, última ingesta, y medidas implementadas desde el momento del traumatismo hasta el ingreso.

El examen inicial debe estar dirigido al clásico esquema ABC de la resucitación inicial: Vía aérea, Respiración y Circulación, que se describen en el capítulo de Atención inicial del politraumatizado. Cumplida esta primera etapa, la atención se dirigirá al abdomen. En pacientes con shock o peritonismo evidente, y reconocido el origen abdominal del padecimiento, se procederá a la cirugía de urgencia. En el otro extremo del espectro están los pacientes con trauma cerrado que

tienen un abdomen “inocente” en la presentación inicial. Muchas lesiones pueden estar inicialmente ocultas y sólo manifestarse al pasar el tiempo. Los exámenes seriados frecuentes, en asociación con los estudios diagnósticos apropiados, son esenciales en un paciente que presenta un mecanismo de injuria significativo.

La inspección puede brindar algunos datos de interés, en particular signos externos de lesión. Se deben reconocer áreas de equimosis o de abrasión. La presencia de abrasiones siguiendo el trayecto del cinturón de seguridad se correlaciona con la existencia de rupturas de vísceras huecas (Fig. 1). La presencia de respiración abdominal puede ser indicativa de traumatismo asociado torácico o medular.



Fig. 1.- Lesión abrasiva por cinturón de seguridad. El paciente presentó sección de ambos músculos rectos anteriores, arrancamiento de los músculos transversos desde la cresta ilíaca, y efracción de vasos mesentéricos.

La palpación abdominal permite el reconocimiento de masas anormales, dolor y deformidades. La distensión y el empastamiento pueden indicar hemorragia intraabdominal. La presencia de crepitación o inestabilidad en la parte inferior de la caja torácica debe hacer sospechar lesión hepática o esplénica asociada con fracturas costales.

Los signos de peritonitis, dolor espontáneo y a la palpación, en particular a la descompresión, que aparecen inmediatamente a la injuria sugieren una lesión de víscera hueca con pérdida de contenido intestinal. La peritonitis secundaria a la hemorragia intraabdominal puede demorar varias horas en hacerse evidente.

El examen de la sensibilidad de la pared torácica y abdominal permite evaluar la posibilidad de lesión medular. Las lesiones medulares pueden interferir con la adecuada evaluación del abdomen por disminución o abolición de la percepción del dolor.

LABORATORIO

Los estudios de laboratorio comúnmente recomendados incluyen: recuento globular completo, glucosa, urea y creatinina, amilasa sérica, análisis de orina, estudios de coagulación,

grupo y factor sanguíneos, gases en sangre arterial, e investigación de alcohol y drogas si se presume intoxicación.

La presencia de un valor de hemoglobina y hematocrito normal no permite descartar la presencia de una hemorragia significativa. Se debe recordar que los pacientes pierden sangre entera, y hasta que se produce la dilución homeostática o inducida por la administración de fluidos, no se evidencia la anemia.

Existen controversias respecto a la utilidad de la determinación de amilasa en presencia de trauma abdominal cerrado. Un valor elevado inicial no se ha demostrado sensible ni específico para el reconocimiento de lesión pancreática. Sin embargo, un valor anormal luego de cuatro a seis horas del trauma puede tener mayor exactitud.

El dosaje de gases en sangre provee información importante en la mayoría de las víctimas de trauma. En adición a la información respecto a la oxigenación (PaO_2 , SaO_2) y a la ventilación (PaCO_2), este examen brinda una información adecuada sobre la disponibilidad de oxígeno. La presencia de un déficit de base mayor de -5 mEq/l es indicativo de acidosis láctica por inadecuada perfusión, y debe orientar a una resucitación agresiva y a la investigación de la causa del disbalance entre la oferta y la demanda de oxígeno.

Los pacientes traumatizados con alteraciones en el nivel de conciencia deben ser evaluados para alcohol y drogas, a fin de descartar a éstos como factores contribuyentes.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

En la evaluación del traumatismo abdominal el objetivo inicial es el reconocimiento de la presencia de una lesión intraabdominal que requiera una laparotomía de urgencia, y luego el definir el tipo particular de lesión órgano específica.

Los pacientes con traumatismo cerrado de abdomen que presentan evidencia obvia de abdomen agudo, hemorragia intraabdominal, o signos clínicos o radiográficos de neumoperitoneo deben ser sometidos a una laparotomía exploradora sin más estudios. Si el examen clínico es dudoso o el paciente no está en condiciones de brindar una historia adecuada a causa de la ingestión de alcohol o drogas, por traumatismo de cráneo o espinal, o si es necesario realizar una anestesia general para tratar otra lesión, conviene recurrir a un método objetivo que permita excluir una lesión abdominal.

Lavado peritoneal

Introducido por Root en 1965, continúa siendo un método rápido, barato, exacto, seguro y fácil de realizar para la evaluación de pacientes con traumatismo cerrado de abdomen. Este método se utiliza para reconocer la presencia de sangre u otros fluidos en la cavidad peritoneal. Es particularmente útil en los pacientes inestables, con lesiones múltiples, donde el examen abdominal es dificultoso o equívoco.

El método para llevar a cabo el lavado peritoneal fue estandarizado por Lazarus y colaboradores. Se procede a vaciar el estómago y la vejiga mediante la inserción de una sonda nasogástrica y un catéter de Foley. Se rasura y se desinfecta el área subumbilical en la línea media. Se introduce una aguja Nº 18 en la cavidad peritoneal. Si al aspirar se obtienen más de 10 ml de sangre fresca, se considera que el examen es positivo y el procedimiento se da por concluido. Si se aspiran menos de 10 ml, se procede a introducir en la cavidad peritoneal 1.000 ml de solución de Ringer en los adultos y 15 ml/kg en los niños. Se deja salir luego el líquido por declive, debiendo obtenerse un retorno de al menos 750 ml, y se envía una muestra al laboratorio para realizar un recuento de glóbulos rojos y glóbulos blancos, dosaje de amilasa y bilis, y tinción de Gram. En la Tabla 1 se indican los criterios para considerar un lavado peritoneal positivo.

Tabla 1.- Criterios para considerar un lavado peritoneal positivo

1. Aspiración de más de 10 ml de sangre al introducir el trocar
2. Recuento de glóbulos rojos de más de 100.000/mm³
3. Recuento de glóbulos blancos de más de 500/mm³
4. Amilasa superior a 175 U/dl
5. Presencia de bilis, bacterias o restos alimenticios
6. Salida de líquido de lavado por sonda vesical u otros drenajes

Para la realización del lavado peritoneal, se recomienda tener en cuenta algunas consideraciones:

- a.- En presencia de una incisión quirúrgica previa en la línea media, el mismo debe ser realizado en el cuadrante inferior izquierdo del abdomen.
- b.- En la mujer embarazada, la incisión debe realizarse por encima del ombligo.
- c.- En presencia de fractura pelviana, la incisión debe realizarse por encima del ombligo.
- d.- La hemostasia quirúrgica de la incisión debe ser extremada, para evitar resultados falsos positivos por pasaje de sangre a la cavidad abdominal a partir de la misma.
- e.- En niños no se recomienda su realización, debiendo recurrirse en caso de dudas, a la tomografía computada abdominal.

Las contraindicaciones relativas del lavado peritoneal son la presencia de un embarazo avanzado o de cirugía abdominal previa. La única contraindicación absoluta es la existencia de una clara indicación de laparotomía. El inconveniente más importante del lavado peritoneal es que puede confundir los exámenes por imágenes, si queda aire o líquido libre en la cavidad luego de su realización.

En una revisión reciente de la literatura, G.Gomez y colaboradores comprobaron que sobre un total de 5.715 pacientes con traumatismo de abdomen en los cuales se utilizaron los criterios consignados en la Tabla 1 para indicar la laparotomía exploradora, la precisión diagnóstica fue del 97,5%, con una incidencia de complicaciones del 1,6%. La exactitud del lavado negativo

para descartar una lesión intraabdominal llegó, en la misma serie, al 98%. La mayor crítica que se ha hecho al lavado peritoneal es que con su realización no se puede cuantificar la cantidad de sangre perdida, y en tal caso, es posible que se realice un número elevado de laparotomías exploradoras que no brindan utilidad terapéutica, entre el 25 y el 45% según las distintas series. En los pacientes con lavado peritoneal positivo pero estables hemodinámicamente, es recomendable complementarlo con una tomografía de abdomen.

Ecografía abdominal

La ecografía es un método diagnóstico de gran difusión en la actualidad, habiendo desplazado en muchos centros al lavado peritoneal como primer método de evaluación en el traumatismo cerrado de abdomen. La utilidad inobjetable de la ecografía en el trauma abdominal, ha determinado que muchos centros de trauma cuenten con este método en la sala de recepción, siendo realizados los estudios por los mismos médicos de emergencias o cirujanos de trauma. El denominado Método FAST (*Focused Abdominal Sonography on Trauma*) propuesto por Rozycki y col. en el año 1996, hace referencia al entrenamiento básico que se obtiene en diagnóstico ecográfico para el reconocimiento de líquido libre en el peritoneo, cavidad pericárdica y fondos de saco costopleurales.

Una de las ventajas fundamentales de la ecografía es que el examen se puede realizar a la cabecera del paciente, sin necesidad de traslado; y que el aprendizaje de la técnica para la evaluación de líquido libre, que es el dato más importante que la misma brinda en estos pacientes, se puede obtener con muy pocas horas de entrenamiento.

Las indicaciones de la ecografía son:

a.- Como método inicial de evaluación, a los efectos de detectar líquido libre intraperitoneal o hemorragia intraparenquimatosa en órganos sólidos.

b.- En pacientes con signos clínicos dudosos, en los cuales otras modalidades radiográficas o aún el lavado peritoneal no permiten el diagnóstico.

c.- En pacientes con lesión extraabdominal, antes de la anestesia general para la instrumentación destinada a tratar otras patologías.

d.- Como método de seguimiento en pacientes con traumatismo grave o que han sido sometidos a cirugía. En estos casos se pueden diagnosticar abscesos abdominales, evaluar obstrucciones del tracto biliar o urinario, y aspirar líquido de ascitis, posibles abscesos o empiemas.

El examen ecográfico (Fig. 2) se inicia en el cuadrante superior derecho del abdomen y en el flanco derecho, con el paciente en posición decúbito. En adición a la inspección del hígado, riñón derecho y parte derecha del espacio retroperitoneal, se debe prestar especial atención al receso de Morrison, un área donde primero se colecciona el líquido intraabdominal en los casos de ruptura hepática o lesiones de los órganos del abdomen superior. Rozycki y colaboradores comprobaron que el cuadrante superior derecho es el sitio en el cual más frecuentemente se detecta el hemoperitoneo. Luego se examinan el cuadrante superior izquierdo y el flanco izquierdo, donde se visualizan el bazo, riñón izquierdo, cola del páncreas y área retroperitoneal izquierda. En la línea

media se puede identificar el cuerpo del páncreas. La presencia de fluido peripancreático combinado con fluido retrocolónico a lo largo del colon ascendente y descendente es de interés para el diagnóstico de ruptura pancreática. El abdomen inferior debe ser evaluado fundamentalmente en su parte media, y de preferencia con la vejiga llena, para reconocer la presencia de líquido libre en el fondo de saco de Douglas. Una vez completado el examen abdominal se deben evaluar los fondos de saco costofrénicos, en busca de derrame pleural. Una visión subxifoidea puede ser útil para la detección de líquido en la cavidad pericárdica.

El objetivo del examen FAST es la detección de líquido libre; sin embargo, durante el procedimiento, ocasionalmente se pueden visualizar lesiones en órganos específicos. La sensibilidad reportada para la detección de hemoperitoneo es cercana al 90%, la especificidad al 100%, y la exactitud al 97%. En uno de los estudios más grandes sobre el empleo de ultrasonidos, Porter y colaboradores analizaron 1.639 pacientes traumatizados que requirieron un estudio de diagnóstico por imágenes por trauma abdominal. El 99,5% de los pacientes fueron evaluados con ultrasonido, 0,5% con TAC, y ningún paciente con lavado peritoneal. Estos autores encontraron que el examen inicial con ultrasonidos tuvo una sensibilidad del 93% y una especificidad del 90% con respecto a la necesidad de una laparotomía. Un nuevo examen ecográfico aumentó la sensibilidad de la técnica al 96,5%.

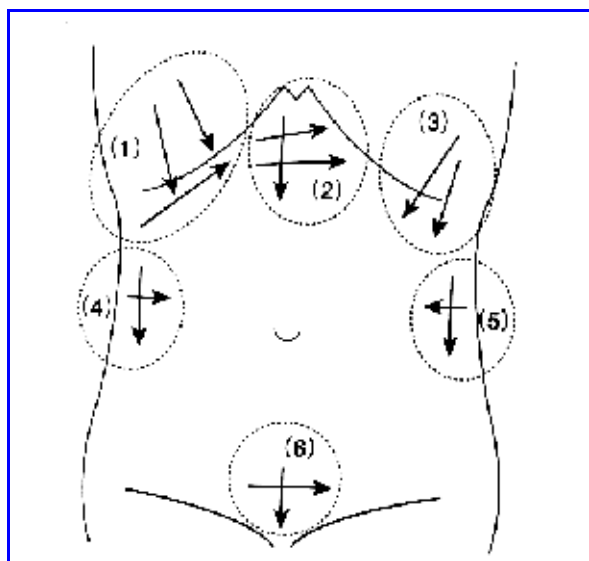


Fig. 2.- Metodología de estudio ecográfico en el trauma cerrado de abdomen.

Algunos autores han establecido, además, una correlación entre los hallazgos ecográficos y la necesidad de laparotomía. Según Glaser y colaboradores, si se encuentran menos de 500 ml de sangre después de tres horas del trauma, no existe indicación de laparotomía en pacientes con funciones vitales estables o que requirieron menos de tres unidades de sangre para la estabilización. Por otra parte, la presencia de más de 500 ml de sangre a los 30 minutos del trauma es una indicación formal para laparotomía. Huang y col., por su parte, proponen un escore para la evaluación de líquido libre mediante la asignación de un puntaje según la cantidad hallada en cada localización intraperitoneal (Tabla 2). Los pacientes con un escore USG mayor o igual a 3

(corresponde a más de 1.000 ml de sangre) requieren de una laparotomía en el 96% de los casos, en cambios los que tienen menos de 3 sólo la requieren en el 36%).

Tabla 2.- Clasificación ecográfica del hemoperitoneo (Huang y col.).

Fosa de Morrison	Significativo*	2
	Mínimo**	1
Fondo de saco de Douglas	Significativo*	2
	Mínimo**	1
Periesplénico		1
Gotera parabólica		1
Interasa		1

*: más de 2 mm de líquido libre; **: menos de 2 mm de líquido libre

En nuestro medio, Ballesteros y col. propusieron una clasificación para cuantificar las colecciones abdominales y retroperitoneales en los traumatismos cerrados, con significación pronóstica y terapéutica. La misma utiliza cinco grados progresivos de gravedad. En los casos correspondientes a los Grados I y II con estabilidad hemodinámica, se considera que el tratamiento conservador es el indicado inicialmente, y en la experiencia de los autores fue el definitivo en el 100% de los casos. En los casos de Grado III el tratamiento conservador es menos seguro, ya que en el 50% de la serie analizada se debió realizar una laparotomía por descompensación hemodinámica. En todos los casos de Grados IV y V se debió realizar una laparotomía terapéutica debido a la inestabilidad hemodinámica, inicial o en el periodo de observación de un tratamiento conservador.

Durante el primer examen de un paciente traumatizado habitualmente es imposible detectar por ultrasonografía las lesiones viscerales. En efecto, la presencia de coágulos de sangre fresca en los órganos rotos, tales como hígado, bazo o riñón, es difícil de distinguir del aspecto del órgano normal, debido a que los coágulos inicialmente tienen una imagen similar a aquel en ultrasonografía. Sólo luego de dos a cuatro horas la visibilidad de los coágulos se hace evidente por las alteraciones de la hemoglobina. La técnica tampoco es sensible para la identificación de las lesiones de vísceras huecas. Se debe insistir, sin embargo, que la utilidad fundamental de la ecografía en la evaluación del período agudo del trauma reside en su capacidad de detectar y cuantificar la cantidad de líquido libre intraperitoneal, permitiendo definir la conducta conservadora o quirúrgica inicial.

Tomografía axial computada

Muchos autores consideran que la tomografía axial computada (TAC) es el método de elección para la evaluación de los pacientes con traumatismo de abdomen *que están estables hemodinámicamente*. Dado el tiempo requerido para su realización, los pacientes sometidos a este examen deben ser adecuadamente controlados para detectar signos de descompensación durante todo el estudio. En este sentido se debe destacar la gran ventaja de la TAC helicoidal, que permite realizar una evaluación completa del paciente politraumatizado en pocos minutos.

La TAC permite una evaluación muy certera de todo el abdomen, incluyendo los compartimentos intraperitoneal y extraperitoneal. Con este método se puede determinar la naturaleza y la extensión de las lesiones parenquimatosas, así como la presencia de hemoperitoneo o

aire libre en la cavidad. En algunas instituciones, la TAC ha reemplazado al lavado peritoneal en la evaluación de pacientes con traumatismo abdominal cerrado cuando no existe indicación de laparotomía de urgencia. El método es de gran utilidad para realizar tratamiento conservador no operatorio en presencia de lesiones de vísceras sólidas sin compromiso hemodinámico.

Es imprescindible realizar la TAC con una técnica óptima. Es necesaria la inyección de un bolo de material de contraste yodado para acentuar las diferencias de densidad tisular entre las áreas de parénquima normal y las zonas de lesión. Es importante evaluar todo el abdomen, incluida la pelvis, ya que la mayor parte de la sangre libre en la cavidad peritoneal se localiza en los fondos de saco pelvianos. Se debe administrar una solución diluida de contraste oral a través de una sonda nasogástrica inmediatamente antes del examen, para evaluar las lesiones del duodeno y de la cabeza del páncreas. Ante la sospecha de lesión colónica, se debe realizar una enema de sustancia de contraste. La técnica de triple contraste, consistente en la administración de material de contraste oral, IV y rectal, permite una adecuada evaluación de todas las potenciales lesiones abdominales. Al terminar el estudio, se recomiendan realizar algunos cortes a nivel del tórax, para descartar la presencia de un neumotórax que puede no haber sido reconocido en la radiografía simple de tórax.

En la tomografía de abdomen pueden pasar inadvertidas ciertas lesiones del diafragma y perforaciones del tracto gastrointestinal. Las lesiones pancreáticas pueden no identificarse en la tomografía inicial, pero en general son detectadas en los exámenes de seguimiento realizados en los pacientes con alto riesgo. A pesar de estas limitaciones, en la actualidad se considera que la TAC abdominal es el examen que brinda mayor cantidad de criterios para el diagnóstico de lesión gastrointestinal.

El reconocimiento del hemoperitoneo traumático es una de las mayores ventajas de la TAC abdominal. El mismo puede ser detectado con este método en cualquier lugar de la cavidad abdominal (Fig. 3). Knudson y col., calculan la cantidad de hemoperitoneo según la ocupación de los distintos espacios en: leve (250 ml; presencia de mínima cantidad de líquido subfrénico o subhepático); moderado (250 a 500 ml; lo anterior más sangre en alguna gotera); y grave (más de 500 ml; lo anterior más sangre en la pelvis).

La medición de la atenuación tomográfica del fluido intraperitoneal es sumamente útil para su caracterización, ya que el mismo no siempre representa sangre. En efecto, puede tratarse de líquido intestinal, biliar u orina en el caso de una ruptura vesical intraperitoneal. Cuando un paciente está sangrando activamente, la extravasación del contraste IV puede ser visto flotando dentro y mezclado con la sangre o los hematomas de menor grado de atenuación. La demostración tomográfica de la extravasación del medio de contraste es reconocida como uno de los signos más importantes en la TAC de pacientes con trauma abdominal. En prácticamente todos los casos indica sangrado activo y la necesidad de una cirugía o de una embolización angiográfica de emergencia.



Fig. 3.- TAC de abdomen. Se observa líquido libre (sangre) rodeando al hígado y al bazo en paciente con laceración esplénica de pequeña magnitud.

La presencia de gas extraluminal en la cavidad peritoneal en los pacientes con trauma abdominal ha sido atribuida clásicamente a la ruptura intestinal, y la demostración radiológica o tomográfica de aire libre se ha considerado una indicación para la laparotomía de urgencia. Se reconoce en la actualidad, sin embargo, que la presencia de aire libre extraluminal en la TAC en muchos pacientes con trauma cerrado no está determinada por una ruptura de víscera hueca. Tanto en la serie de Kane como en la de Hamilton, la mayoría o todos los pacientes con aire libre en la TAC no tuvieron lesión visceral. La mayoría de estos pacientes presentaban trauma torácico asociado con neumotórax o tubos de tórax, o se encontraban en ventilación mecánica. Se postula que el neumoperitoneo en estos casos es producido por la disección de aire desde el tórax a la cavidad peritoneal. Los otros mecanismos propuestos para el neumoperitoneo es que se origina en microperforaciones intestinales que rápidamente se cierran luego de la injuria sin secuelas clínicas.

Los datos recientes de Livingston y colaboradores, en un estudio prospectivo multicéntrico realizado en EE.UU., demostraron en forma concluyente que los pacientes con una TAC abdominal obtenida con un tomógrafo helicoidal o espiral, que no demuestre lesiones orgánicas ni líquido libre en peritoneo, pueden ser dados de alta desde el Departamento de Emergencia sin necesidad de un período de internación para observación. En efecto, el valor predictivo negativo de este estudio alcanzó al 99,63%. Se debe tener en cuenta, sin embargo, que la TAC es notoriamente inadecuada para el diagnóstico de lesiones mesentéricas y también puede soslayar injurias de vísceras huecas. En pacientes con riesgo de lesiones mesentéricas o de vísceras huecas el lavado peritoneal es un test más apropiado. Una TAC negativa en estos pacientes no excluye satisfactoriamente una lesión intraabdominal.

Radiografía simple de abdomen

La radiografía simple de abdomen se realiza una vez que se ha estabilizado al paciente. La misma permite reconocer lesiones de partes óseas, que pueden hacer sospechar lesiones viscerales concomitantes. Las fracturas de las últimas costillas pueden asociarse con traumatismo hepático o esplénico. Las fracturas de las apofisis transversas de las vértebras lumbares pueden acompañarse de traumatismos renales; las fracturas y diastásis pelvianas de lesiones uretrales, vesicales o vasculares.

La presencia de aire libre en la cavidad se asocia con lesiones de vísceras huecas; y la observación de aire retroperitoneal demarcando los bordes del psoas o una burbuja suspendida a la altura de las vértebras lumbares, pueden ser las únicas manifestaciones de una ruptura retroperitoneal del duodeno o de las porciones fijas del colon.

En la Tabla 3, modificada de L.Fernandez y col., se indican las ventajas y desventajas del lavado peritoneal diagnóstico, la ecografía y la tomografía como modalidades diagnósticas en el tramo cerrado de abdomen.

Tabla 3.- Ventajas y desventajas del lavaje peritoneal, la ecografía y la tomografía en el diagnóstico del traumatismo abdominal cerrado (Fernandez L. y colaboradores)

	Lavaje peritoneal	Ecografía	Tomografía
Tiempo requerido para el diagnóstico definitivo	3 a 25 minutos	1 a 10 minutos	Aproximadamente 60 minutos
Procedimiento invasivo	Si	No	No
Requiere traslado	No	No	Si
Repetibilidad fácil	No	Si	No
Sensibilidad	87-99 %	83-87 %	74-97 %
Especificidad	97-98 %	97-100 %	98-99 %
Exactitud	95-99 %	97-98 %	92-99 %
Complicaciones	Laceración de venas o arterias, perforación de intestino o vejiga	Ninguna	Reacción alérgica al contraste intravenoso Broncoaspiración
Contraindicaciones o limitaciones	Operaciones previas, embarazo avanzado, trastorno de coagulación	Obesidad marcada, enfisema subcutáneo	Paciente no cooperativo, alergia al contraste, requiere transporte fuera de UTI o sala de emergencia
Limitaciones diagnósticas	Injuria retroperitoneal, ruptura de diafragma	Lesión de mesenterio o intestino	Lesión de intestino o mesenterio

Videolaparoscopia

En la actualidad está ganando aceptación el empleo de la videolaparoscopia para la evaluación de las lesiones abdominales en casos de traumatismo penetrante de abdomen, y también se reconoce su utilidad en presencia de traumatismos cerrados. Debe descartarse la presencia de lesión diafragmática por el peligro de provocar un neumotórax a tensión, y en los pacientes con traumatismo de cráneo e hipoxia, el aumento de la presión venosa central y de la presión intracraneana constituye un riesgo adicional a tener en cuenta para el daño cerebral secundario.

En este caso también la estabilidad hemodinámica debe guiar la decisión en cuanto al empleo de la técnica. Un paciente estable con signos abdominales indefinidos, o en coma, o que requiera otros procedimientos quirúrgicos, o con fracturas pelvianas graves, o con un episodio aislado de hipotensión, o con trauma penetrante toracoabdominal con signos vitales estables, puede ser sometido a una laparoscopia. En este caso se debe tener presente que las lesiones de vísceras huecas con frecuencia pasan inadvertidas, no constituyendo una técnica sensible para su detección.

En algunos casos, la laparoscopia puede ser no solo diagnóstica sino también terapéutica, como en presencia de una lesión tipo I o II del bazo que puede resolverse con la colocación de un apósito hemostático sobre la región lacerada, o para la sutura de una lesión diafragmática.

El perfeccionamiento de los equipos y el mejor entrenamiento de los operadores sin duda abrirán un nuevo e interesante aspecto al diagnóstico y al tratamiento del traumatismo abdominal mediante esta técnica. En la Fig. 4, modificada de Smith y col., se describe un algoritmo aceptable para la evaluación diagnóstica del traumatismo cerrado de abdomen.

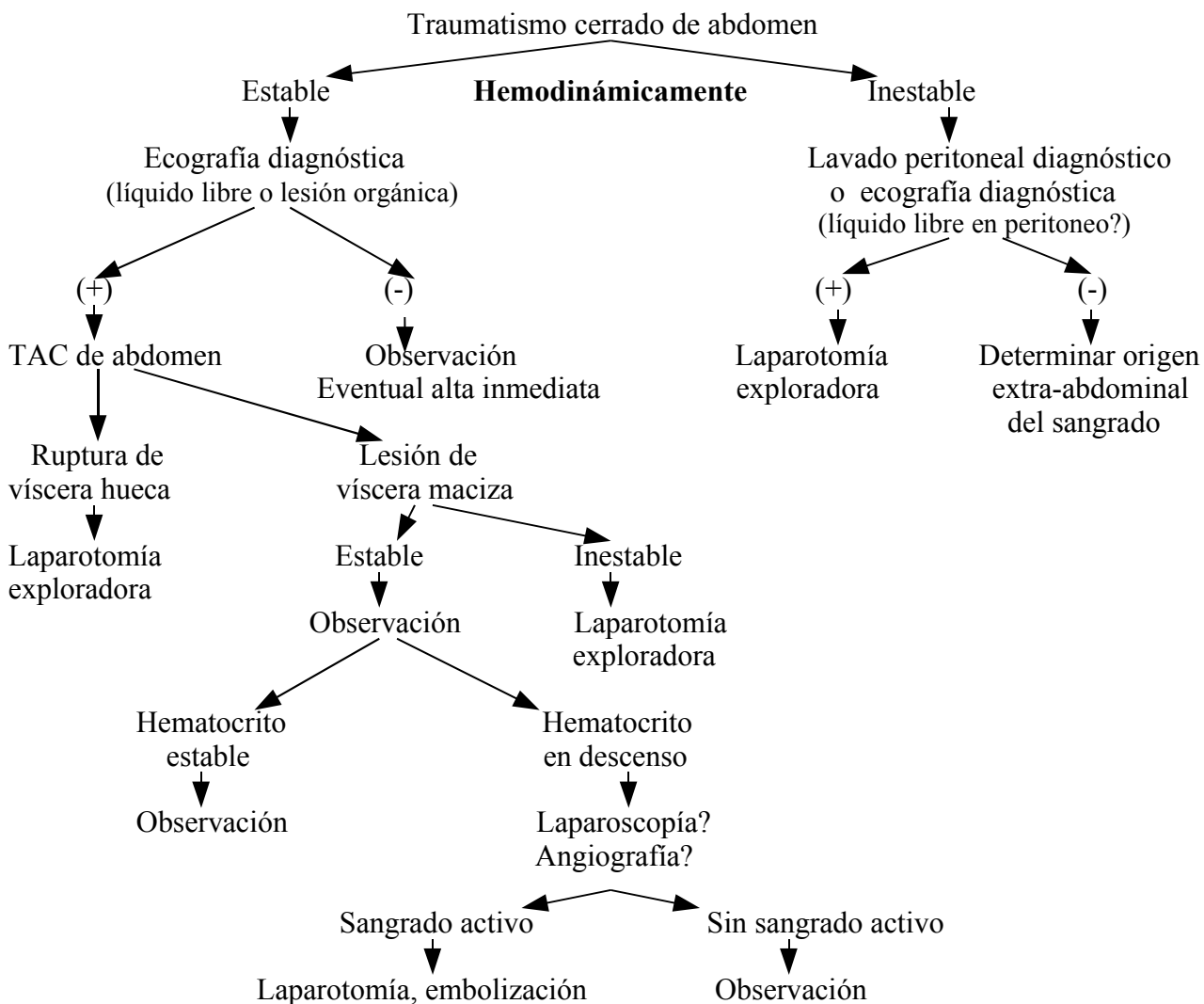


Fig. 4.- Algoritmo diagnóstico en traumatismo cerrado de abdomen.

En una conferencia de consenso llevada a cabo en el año 1999 (Scalea y col.) sobre la performance de la ecografía en el trauma se examinó la cuestión de los estudios positivos y negativos y como aplicar los mismos en la práctica clínica. El informe sugiere las siguientes guías: en pacientes inestables hemodinámicamente, un examen FAST positivo generalmente debe ser seguido por una laparotomía, y un examen negativo exige nuevos exámenes en busca de una fuente extraabdominal de hemorragia. En pacientes estables hemodinámicamente, un examen positivo debe ser seguido por una tomografía abdominal para definir mejor la lesión, y un examen negativo debe ser seguido por exámenes seriales cada seis horas y eventualmente una nueva ecografía o una tomografía, dependiendo del escenario clínico.

Aunque el paradigma precedente no ha sido validado, representa un consenso entre expertos. Sin embargo, es habitual que se produzcan variaciones en esta práctica, las cuales dependerán del paciente en particular, del mecanismo del traumatismo y del centro de asistencia. En este último aspecto, es importante conocer la disponibilidad de expertos y de métodos de diagnóstico para establecer el algoritmo de diagnóstico.

CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD LESIONAL

Los pacientes deben ser categorizados a su ingreso con el Escore Revisado de Trauma, de modo de tener un parámetro de comparación con el realizado en el lugar del episodio o durante el traslado. Esta determinación incluye la escala de Glasgow, la tensión sistólica y la frecuencia respiratoria (Tabla 4), brindando un primer aspecto evolutivo e infiriendo una aproximación al estado de gravedad.

Una vez sometidos a la sistemática de atención inicial hospitalaria descrita en el Capítulo de Atención inicial del politraumatizado, y completada la secuencia de exámenes complementarios, se deberá efectuar la puntuación correspondiente a las diversas regiones según la escala de severidad de lesión.

Tabla 4.- El Escore revisado de trauma (SRT).

Escore de Glasgow	Presión arterial sistólica	Frecuencia respiratoria	Valor codificado
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

En 1987, la American Association for the Surgery of Trauma (AAST) creó un Comité con el objetivo de desarrollar una escala comprensiva de lesiones orgánicas específicas. El Comité ha desarrollado escores de Injuria Orgánica (OIS) para las lesiones viscerales, vasculares y de tejidos blandos del cuello, tórax, abdomen y extremidades.

Moore y col., por su parte, han desarrollado un índice basado en los hallazgos intraoperatorios en la laparotomía para identificar a los pacientes con trauma abdominal de alto riesgo. Se asigna un factor de riesgo de complicación a cada órgano y éste se multiplica por el grado de la lesión estimada para el órgano en cuestión (Tabla 5). En el análisis de las lesiones órgano específicas se hará referencia a los distintos grados lesionales propuestos para cada órgano en particular.

El factor de riesgo de complicación, variable entre 1 y 5, se basa en la incidencia reportada de morbilidad luego de una lesión orgánica específica. La severidad lesional para cada órgano, por su parte, se gradúa entre 1 y 5; a saber: 1 = mínimo; 2 = menor; 3= moderado, 4=mayor, y 5=máximo. La suma de los escores individuales de cada órgano permite obtener el Índice de trauma abdominal.

A pesar de su simplicidad, el Índice de trauma abdominal ha probado ser sensible y razonablemente específico para predecir la morbilidad del traumatismo abdominal grave. Los escores menores de 15 reflejan un bajo riesgo de morbilidad séptica, entre 16 y 25 indican un riesgo moderado y escores mayores de 25 reflejan un alto riesgo.

Tabla 5.- Índice de trauma abdominal (Moore y colaboradores).

Factor de riesgo por órgano:

1. Vejiga, genitales, tejidos blandos
2. Intestino delgado, riñón, estómago, diafragma
3. Bazo, uréter, vía biliar extrahepática, fractura vertebral
4. Duodeno, hígado, vasos mayores, fractura de pelvis
5. Colon, páncreas

Severidad de lesión específica (Ver luego para cada órgano):

1. Mínima
2. Menor
3. Moderada
4. Mayor
5. Máxima

Cálculo del Score de trauma abdominal:

Organo 1: Factor de riesgo x severidad de lesión: Score 1

Organo 2: Factor de riesgo x severidad de lesión: Score 2

Organo n: Factor de riesgo x severidad de lesión: Score n

Score de trauma abdominal: suma de escores

TRATAMIENTO

Tratamiento prehospitalario

Como en el caso de otras lesiones que comprometen la vida, el cuidado prehospitalario del trauma abdominal cerrado se debe orientar a evaluar los problemas graves, iniciar medidas de resucitación limitadas y disponer el pronto transporte al hospital apropiado más cercano.

Los pacientes que son incapaces de mantener su vía aérea y aquellos con riesgo potencial de asfixia deben ser intubados por vía endotraqueal, si ello es posible. Esto debe ser realizado mientras se mantiene inmovilizada la columna cervical. Si el paciente presenta compromiso respiratorio, la respiración debe ser apoyada con ventilación artificial y una FiO₂ elevada. La oximetría de pulso debe ser mantenida por encima de 90-92%.

Rara vez se comprueba la presencia de una hemorragia externa en asociación con un trauma abdominal, pero si la misma está presente, debe ser cohibida por compresión directa. Se debe considerar la presencia de una hemorragia intraperitoneal en todo paciente con evidencias de shock hemorrágico y en ausencia de una hemorragia externa evidente. Al momento actual se discute si se debe iniciar una resucitación con cristaloides en el lugar del accidente, o disponer el traslado inmediato a un centro asistencial. La administración de solución salina hipertónica podría ser de elección en estos casos (Ver capítulo de Shock hipovolémico).

Los pacientes con un traumatismo que pueda comprometer la columna vertebral deben ser sometidos a una inmovilización completa. Si se presume una demora significativa para el traslado, puede tener indicación el pantalón antishock.

Tratamiento en el departamento de emergencia

Se debe realizar un examen rápido para detectar las lesiones que pueden comprometer la vida. Si el paciente tiene problemas respiratorios, y no se encuentra intubado, se procederá a la intubación previa realización de un examen neurológico mínimo. Se continuará con la inmovilización de la columna cervical.

Los pacientes en apnea o hipoventilación deben ser sometidos a asistencia respiratoria mecánica, al igual que los pacientes con taquipnea. La disminución o ausencia de los ruidos respiratorios debe orientar hacia la presencia de hemo o neumotórax, y proceder a una rápida evaluación con radiografía de tórax y gases en sangre.

La identificación de hipovolemia y signos de shock hace necesaria la implementación de una vigorosa resucitación y la búsqueda de la causa del sangrado. Deben ser colocadas al menos dos líneas periféricas de grueso calibre. Los accesos preferibles son femoral o braquial, siempre que no se disponga de líneas percutáneas accesibles. Debe ser evaluada la respuesta a la administración inicial de fluidos, y si persisten los signos de shock o de pérdida persistente de sangre luego de la infusión de dos a tres litros de solución salina, se debe administrar sangre. Los pacientes con evidencia de trauma abdominal cuyos signos vitales no retornan a lo normal luego de la administración precedente, o que requieran la administración de sangre, deben ser inmediatamente trasladados al departamento quirúrgico para el control de la hemorragia intraabdominal.

Los estudios radiográficos iniciales deben ser ordenados en base al mecanismo de lesión y al examen físico inicial. En general, las radiografías iniciales incluyen columna cervical, tórax y pelvis. La inmovilización de la columna cervical debe continuar hasta que se descarte la presencia de fracturas espinales. Pueden ser indicadas radiografías adicionales en función de los hallazgos físicos.

Luego de la evaluación inicial y del inicio de la resucitación, se debe realizar una segunda evaluación destinada a identificar todas las injurias presentes o potenciales. El paciente debe ser rotado de costado para el examen de la espalda y la palpación de toda la columna. Cualquier signo lesional debe ser detectado e investigado. En este momento es recomendable la realización de un examen rectal y vaginal en la mujer.

Si persisten signos de shock o de inestabilidad hemodinámica luego de la administración de dos a tres litros de soluciones cristaloides, se debe administrar sangre de tipo O rH negativo en mujeres en edad de procrear, y O-Rh positivo en todos los demás. Si está disponible, se utilizará sangre biocompatible.

Si se dispone de un ecógrafo y personal entrenado, es recomendable la realización de una ecografía de “protocolo rápido”, destinada fundamentalmente a evaluar la presencia de sangre intraperitoneal. Si la misma es negativa o equívoca, se puede recurrir a un lavado peritoneal si el paciente persiste inestable.

Los pacientes que están hemodinámicamente estables luego de la evaluación y reanimación inicial, y plantean dudas diagnósticas, deben ser investigados con una tomografía computada de abdomen y pelvis siguiendo la rutina descripta.

Consulta quirúrgica

Los mejores resultados terapéuticos se obtienen cuando los pacientes politraumatizados son evaluados por un equipo con entrenamiento en trauma. En este sentido, la consulta con el cirujano se impone en las siguientes situaciones:

1. Historia de trauma abdominal cerrado, shock o signos vitales anormales: taquicardia, hipotensión.
2. Evidencia de shock sin pérdida externa de sangre.
3. Evidencia de peritonismo: dolor abdominal, dolor a la percusión o al retiro de la palpación.
4. Signos consistentes con lesión intraabdominal potencial: lesión cutánea por cinturón de seguridad, fractura de costillas inferiores, fractura de columna lumbar.
5. Alteración del nivel de conciencia, ya sea por trauma craneoencefálico o medular, o por la ingesta de drogas o alcohol.
6. Pacientes que requerirán prolongadas intervenciones quirúrgicas por otra patología, Ej.: procedimientos ortopédicos o neuroquirúrgicos.

7. Presencia de signos positivos en el lavado peritoneal o en la ecografía abdominal.
8. Presencia de aire extraluminal en la radiografía directa de abdomen.
9. Evidencia de lesiones de órganos sólidos o de líquido libre en la TAC. Si bien existe una tendencia hacia el manejo conservador de las lesiones hepáticas, esplénicas y renales en los pacientes hemodinámicamente estables, de ningún modo este hecho implica que el cirujano no participe del tratamiento conjunto de estos pacientes.
10. Presencia de fracturas pelvianas.
11. Evidencia de ruptura de vejiga en el cistograma con contraste, o de hematuria microscópica.
12. Aumento de enzimas hepáticas.

Tratamiento conservador

Aunque el tratamiento quirúrgico continúa siendo la terapéutica de elección para los pacientes con lesión por traumatismo cerrado del hígado o del bazo con inestabilidad hemodinámica, existe una marcada tendencia hacia el manejo no quirúrgico de estas lesiones en los pacientes estables. Múltiples informes sugieren que todos los pacientes hemodinámicamente estables con lesiones por trauma cerrado de estos órganos pueden ser manejados con seguridad en forma no quirúrgica, independientemente del grado de lesión. Ha sido informada una frecuencia de éxito mayor del 90% para ambos tipos de lesiones con el manejo conservador. Sin embargo, esta metodología puede fracasar. Distintos autores han tratado de examinar los factores que pueden predecir el fracaso del tratamiento no quirúrgico. La edad mayor de 55 años, un índice de injuria alto, un volumen grande de hemoperitoneo, el grado de injuria, y la presencia de un pseudoaneurisma en la TAC se han asociado con un alto grado de fracaso del tratamiento conservador. En la actualidad se admite que la existencia de un traumatismo combinado de órganos sólidos es un marcador de lesión más severa que puede predecir el fracaso del manejo no quirúrgico. Nance y colaboradores, por su parte, comprobaron una mayor incidencia de lesión de víscera hueca cuando existen múltiples órganos sólidos lesionados. Se especula que cuando se realiza tratamiento conservador en pacientes con lesiones de múltiples órganos sólidos, puede aumentar la posibilidad de pasar por alto o retardar el diagnóstico de una lesión asociada de víscera hueca.

En una serie reciente de Malhotra y colaboradores, analizando lo ocurrido en dos grandes centros de trauma de EE.UU., se evaluaron 1.288 pacientes con trauma cerrado del hígado, bazo o ambos. En el 80% de los casos se realizó tratamiento conservador, con un éxito global del 94%. Dentro del grupo con trauma de un solo órgano, el manejo no quirúrgico se utilizó en el 87% de las lesiones hepáticas, con un éxito del 95%; y en el 76% de las lesiones esplénicas, con un índice de éxito del 93%. En los pacientes con trauma combinado, se pudo realizar tratamiento conservador en el 69% de los casos, con éxito en el 89% de los mismos.

El tratamiento no operatorio debe interrumpirse en caso de constatarse deterioro hemodinámico, o la persistencia del requerimiento de transfusiones, o ante la aparición de signos de

peritonitis. La sospecha de lesión de víscera hueca o de lesión vascular mesentérica obliga a la implementación de tratamiento quirúrgico inmediato.

Control del daño

En pacientes que requieren una laparotomía de urgencia por trauma abdominal, se deberá proceder siguiendo un orden a través de tres etapas: 1) control del daño, 2) identificación de las injurias, y 3) reparación y reconstrucción de los órganos.

Un pequeño grupo de pacientes, que se encuentran *in extremis* al arribar al hospital y al iniciar la laparotomía, presentan un estado fisiológico que hace imposible que toleren una intervención quirúrgica prolongada. El agotamiento fisiológico, evidenciado por hipotermia, coagulopatía y acidosis, hace mandatorio terminar la operación, cerrar rápidamente la pared con clips, realizar una resucitación secundaria en la unidad de cuidado intensivo, y retornar a la sala de cirugía en un segundo tiempo para la reparación definitiva de las lesiones (Fig. 5).

Ante este tipo de pacientes, sólo se puede llevar a cabo la primera etapa de la intervención quirúrgica, que a partir de Stone (1983) se conoce como etapa de control del daño (*damage control*). El control del daño está destinado a controlar la hemorragia, controlar la contaminación e identificar las injurias. Estos tres elementos son la primera prioridad y los únicos componentes mandatorios de la celiotomía por trauma que deben ser realizados en el día de la injuria.

El primer paso en el control del daño es el control temporario de la hemorragia y de la contaminación. Esto permite al cirujano exponer las vísceras, evaluar las injurias y desarrollar un plan estratégico para el resto de la operación. El control temporario de la hemorragia se puede lograr por taponamiento de los cuatro cuadrantes del abdomen, lo cual permite detener la hemorragia y absorber la sangre libre del peritoneo. Este proceso toma de tres a cuatro minutos y puede ser muy útil en el trauma cerrado. El sangrado quirúrgico de vasos mayores exige la ligadura o al menos el control distal y proximal del mismo. Una vez que se ha logrado el control temporario de la hemorragia, se debe realizar una exploración sistemática del abdomen, lo cual permite identificar las lesiones intra y retroperitoneales. Si se identifican lesiones del intestino, la contaminación se puede controlar colocando pinzas de Babcock. La reparación de los órganos y la reconstrucción sólo se deben llevar a cabo si el paciente tiene suficiente reserva fisiológica como para tolerar el resto de la operación. Es evidente que no existe un modelo único que pueda predecir el momento en el cual se debe cambiar la táctica operatoria, para pasar de una cirugía reglada a una de "control del daño". Moore ha descripto la presencia de una coagulopatía progresiva como la razón más fuerte para concluir con la cirugía programada, teniendo en cuenta que el objetivo más importante de la institución precoz de un control del daño es la sobrevivencia del paciente. Recientemente, Asensio y colaboradores han propuesto una serie de guías para instituir el control del daño, que se indican en la Tabla 6.

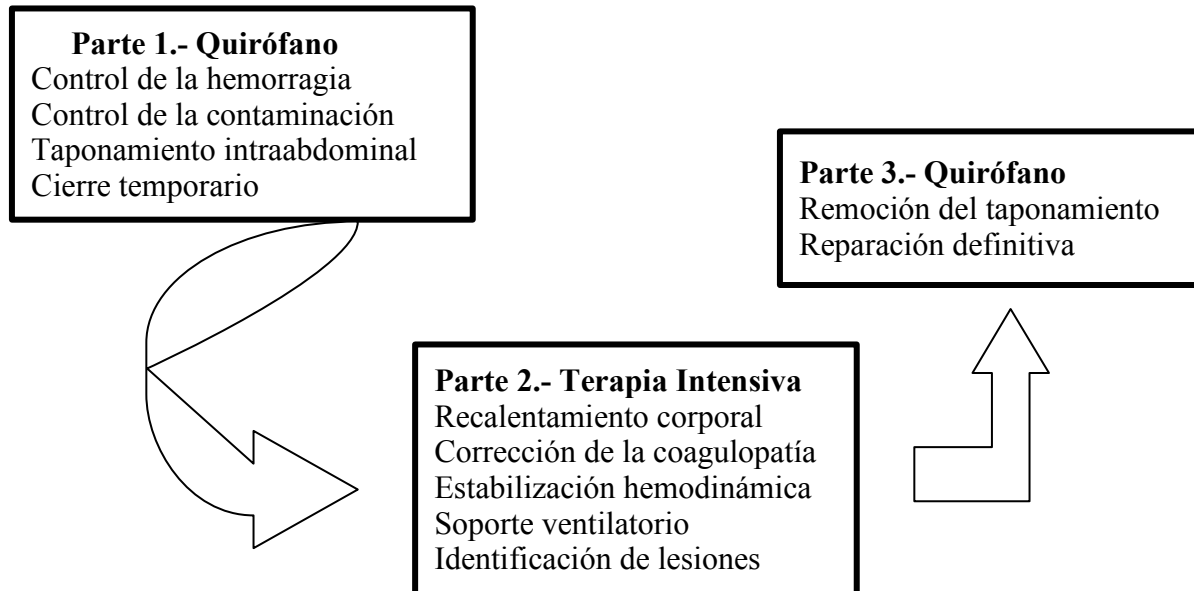


Fig. 5.- La secuencia de control del daño.

Tabla 6.- Guías para instituir una cirugía de control del daño.

- Hipotensión sostenida
- PH menor o igual a 7,20
 - Nivel de bicarbonato menor o igual a 15 mEq/L
- Hipotermia
 - Temperatura menor o igual a 34°C
- Coagulopatía observada clínicamente
- Volumen de transfusión
 - Glóbulos concentrados igual o mayor de 4.000 ml
 - Reemplazo total de sangre igual o mayor a 5.000 ml
- Reemplazo total de fluidos igual o mayor de 12.000 ml
- Injurias asociados con mala evolución
 - Injurias vasculares torácicas
 - Injurias vasculares abdominales
 - Injurias hepáticas complejas que requieren taponamiento
- Pacientes que requieren toracotomía de urgencia

Cuando se reconoce que el paciente está en esta situación, se debe terminar la operación de una manera ordenada. Los órganos sólidos son taponados en forma definitiva, y el sangrado

arterial controlado por ligadura vascular. No se debe realizar ningún esfuerzo por cerrar la fascia, la piel se cierra con clips. El paciente es transportado rápidamente a la unidad de terapia intensiva para la resucitación secundaria.

La restauración de la reserva fisiológica en el paciente *in extremis* comienza cuando el abdomen es cerrado. La urgencia de la resucitación está determinada por la presencia de la tríada mortal de hipotermia, coagulopatía y acidosis. La resucitación secundaria incluye el recalentamiento agresivo, el reemplazo de sangre y factores de coagulación, la corrección del estado ácido base, y el uso agresivo de soporte cardiopulmonar.

Hipotermia. La hipotermia se define como una temperatura corporal por debajo de 35°C. Las causas de hipotermia en los pacientes traumatizados son numerosas. Una causa principal es la resucitación con fluidos no calentados. La pérdida de calor es proporcional a la masa de fluido utilizado y el gradiente de temperatura entre el paciente y el fluido. Las recomendaciones de tratamiento de los pacientes traumatizados establecen que el paciente debe ser totalmente expuesto. Esto resulta en mayor pérdida de calor por convección y radiación. Las incisiones quirúrgicas producen significativa pérdida de calor por evaporación desde la superficie peritoneal o pleural. La pérdida de calor por evaporación es proporcional a la superficie expuesta y a la duración del procedimiento. La pérdida de sangre, por último, resulta en una disminuida producción de calor por el organismo.

La hipotermia en los pacientes traumatizados se ha asociado con una mala evolución. La mortalidad aumenta significativamente en los pacientes traumatizados con una temperatura central por debajo de 34°C, y alcanza al 100% en pacientes traumatizados con una temperatura central menor de 32°C. La hipotermia afecta a todos los sistemas orgánicos. Los efectos desfavorables incluyen disminución de la frecuencia cardíaca y del volumen minuto cardíaco, aumento de la resistencia vascular sistémica, arritmias, disminución de la reabsorción de sodio, depresión del sistema nervioso central y trastornos de la coagulación.

El tratamiento de la hipotermia involucra una estrategia dual: prevención de pérdidas adicionales de calor y proveer ganancia neta de calor. La administración de fluidos se debe realizar a través de sistemas de calentamiento previo a una temperatura de 40°C. Se debe mantener una adecuada temperatura en el medio ambiente, y realizar calentamiento de la superficie corporal con dispositivos adecuados. En casos extremos se ha recomendado el empleo de bypass venovenoso con calentamiento externo.

Corrección de la coagulopatía y transfusión masiva. La coagulopatía es el segundo componente de la tríada hallada en pacientes *in extremis*. Se evidencia en la sala de cirugía por sangrado en napa de todas las superficies expuestas. La presencia de coagulopatía en los pacientes con trauma resulta de una compleja interacción de múltiples factores que serán analizados en el capítulo de shock hipovolémico, donde también se describirán las pautas terapéuticas.

Manejo cardiopulmonar. La resucitación cardiopulmonar está destinada al reconocimiento y tratamiento del déficit de perfusión periférica. El mismo se logra mediante el estudio de la relación entre disponibilidad y consumo de oxígeno, y su adecuada corrección con el aporte de volemia o el empleo de drogas vasoactivas (Ver capítulo de Shock hipovolémico). Es obvio que

estos pacientes deben ser mantenidos en asistencia respiratoria mecánica a fin de asegurar una adecuada oxigenación y disminuir además el trabajo respiratorio.

Balance ácido base. El déficit de base y el nivel de lactato sérico son indicadores adecuados del estado de la perfusión tisular. El déficit de base es un indicador sensible tanto del grado como de la duración de una perfusión inadecuada. Rutherford y colaboradores demostraron que un déficit de base de -15 mEq/l en un paciente menor de 55 años de edad sin traumatismo de cráneo es un marcador para identificar al paciente *in extremis*. La curva de mortalidad sugiere que la intervención quirúrgica debe ser terminada si el déficit de base se aproxima a -15 mEq/l. La mortalidad se desplaza hacia la izquierda en los pacientes ancianos y en los que tienen traumatismo de cráneo, sugiriendo que en estos casos el valor crítico del déficit de base es -8 mEq/l. El fracaso en normalizar ya sea la concentración de lactato o el déficit de base por 48 horas luego de la injuria se ha correlacionado con una mortalidad entre el 86 y el 100%.

El déficit de base y el lactato sérico son puntos finales complementarios para juzgar sobre la necesidad de interrumpir la cirugía, para evaluar la progresión de la resucitación, para predecir la evolución, y para monitorizar la resucitación secundaria. Solamente cuando estos valores se han normalizado el paciente estará en condiciones de retornar a la sala de cirugía para continuar la reconstrucción.

Medidas generales. Durante la resucitación secundaria todos los pacientes deberán recibir antibióticos en forma empírica, profilaxis de úlceras de estrés, y compresión neumática en miembros inferiores.

El retorno de urgencia a cirugía

El interrogante principal en los pacientes *in extremis* con sangrado persistente es cuando volver a intentar la reparación quirúrgica. Todos los pacientes con sangrado quirúrgico deben ser controlados en el departamento operatorio, pero el problema fundamental en este tipo particular de pacientes es distinguir el sangrado quirúrgico del sangrado médico.

En alrededor del 15% de los pacientes es necesario realizar una reoperación de urgencia durante el período de resucitación secundaria (Tablas 7 y 8). Morris y colaboradores establecen que todo paciente normotérmico que sangra más de dos unidades por hora a pesar de un adecuado reemplazo de factores o todo paciente hipotérmico con trauma penetrante que sangra más de 15 unidades de concentrados globulares luego de la celiotomía para control del trauma debe retornar inmediatamente al quirófano. Los pacientes con trauma cerrado de abdomen que persisten hipotérmicos, no deben ser retornados al quirófano, independientemente del requerimiento de transfusión, hasta no lograr normalizar la temperatura corporal.

Tabla 7.- Indicaciones para el retorno de urgencia al quirófano.

Trauma cerrado	Trauma penetrante
Normotérmico pero sangrando > 2 unidades /h	Sangrado de > 15 unidades e hipotermia
Síndrome compartimental abdominal con sangrado persistente	Normotérmico pero sangrando > 2 unidades/h
	Síndrome compartimental abdominal con sangrado persistente

Tabla 8.- Indicaciones para el retorno electivo al quirófano.

Temperatura	> 36°C
Coagulación	Tiempo protrombina < 15 seg. Plaquetas > 75.000/mm ³
Cardiovascular	SvO ₂ > 65% Índice cardíaco > 3,5 l/min/m ² Hematocrito > 35%
Pulmonar	SaO ₂ > 95% FiO ₂ < 0,45 Fracción de shunt < 30%
Balance ácido base	Lactato sérico normal

En los pacientes con sangrado persistente la angiografía con embolización selectiva de los vasos sangrantes puede ser una alternativa potencial. Esta es una opción adecuada en pacientes *in extremis* que no tienen un nivel elevado de presión intraabdominal. La cirugía en estos casos es sumamente azarosa, ya que difícilmente el cirujano podrá cerrar nuevamente el abdomen, y la técnica de abdomen abierto dificulta el control posoperatorio de la temperatura y disminuye el efecto de los taponamientos.

Se han descrito dos complicaciones propias de la celiotomía para control del daño durante el período de resucitación secundaria: la evisceración del intestino delgado y el síndrome compartimental abdominal. La evisceración del intestino delgado se produce en aproximadamente el 10% de los pacientes, y en general resulta de una sedación inadecuada. Como medida preventiva, todos los pacientes deben encontrarse en asistencia respiratoria mecánica y sedados agresivamente para proteger el cierre de la herida, disminuir el consumo de oxígeno y mantener el confort. La sedación se realiza con una infusión continua de 10 a 20 mg/h de morfina o 100 a 500 µg/h de fentanilo suplementado con benzodiazepinas de acción corta. En caso necesario también se podrán utilizar relajantes musculares.

Los pacientes *in extremis* habitualmente requieren más de 20 unidades de productos sanguíneos y 25 litros de cristaloides durante la resucitación secundaria. Esta carga de cristaloides se distribuye a través del espacio extracelular, produciendo un edema generalizado. El shock prolongado, la isquemia/reperfusión intestinal, y la excesiva administración de cristaloides establecen la génesis del síndrome compartimental abdominal. Los pacientes ingresan a UTI con

una hipertensión abdominal, y aquellos que continúan siendo expandidos con soluciones hidroelectrolíticas desarrollan un síndrome compartimental completo.

Miller y col. han considerado que la morbilidad dependiente del abdomen abierto en la cirugía de control del daño resulta de varios componentes únicos relacionados con este proceso: 1) prolongada exposición atmosférica del contenido abdominal; 2) isquemia intestinal por el síndrome compartimental abdominal y/o la resucitación retardada; y 3) la magnitud de la respuesta inflamatoria del huésped.

TRAUMATISMOS PENETRANTES DE ABDOMEN

EPIDEMIOLOGÍA

Si bien la mayor causa de mortalidad por trauma continúa siendo el accidente automovilístico, su frecuencia ha disminuido en forma relativa en los últimos años, en particular por la implementación de una mayor seguridad dentro de los vehículos. En concordancia, se ha producido un aumento considerable de los traumatismos penetrantes en la práctica civil.

En EE.UU, el traumatismo abdominal penetrante afecta aproximadamente al 35% de los pacientes que son admitidos a los centros urbanos de trauma, y al 1-12% de los admitidos a los centros suburbanos o rurales.

El mecanismo subyacente al trauma penetrante: herida de arma de fuego, arma blanca, empalamiento; está relacionado con el modo de injuria: accidental, intencional, homicidio, suicidio. Es claro que la lesión intencional o por ataque armado es el modo predominante de injuria en esta población. La lesión accidental es más común en los niños. El suicidio por penetración traumática abdominal es muy infrecuente.

ANATOMÍA PATOLÓGICA

Las lesiones descubiertas en el abdomen en el momento de la exploración dependen del tipo de agente agresor y de la dirección que sigue el mismo, pero existen ciertas patentes características de frecuencia en cuanto a lesiones viscerales y vasculares.

En general, las lesiones por penetración producen lesión en la dirección directa del agente ofensor, aunque sólo el 33% de las heridas penetran en la cavidad peritoneal. Sólo el 50% de las violaciones de la cavidad peritoneal requieren intervención quirúrgica. Los elementos importantes a considerar en este tipo de heridas son el sitio anatómico, el número de heridas, el tipo y tamaño del arma utilizada y el ángulo en el cual el paciente fue herido.

Es importante recordar que la lesión peritoneal se puede producir por heridas penetrantes del tórax inferior y del dorso, en la medida en que el diafragma asciende durante la espiración al nivel del cuarto espacio intercostal anterior y 6° o 7° espacio posterior.

Con las heridas por armas de fuego, cualquiera sea el origen de las estadísticas, militares o civiles, los tres órganos más frecuentemente lesionados son el intestino delgado (50%), el colon (33%), y el hígado (25%). El número de órganos involucrados es un buen factor predictivo de la sobrevida.

Las injurias vasculares abdominales incluyen a las principales estructuras: aorta, vena cava inferior, tronco celíaco, arteria y vena mesentérica superior, arterias y venas renales, arteria hepática, vena porta y vasos ilíacos. Considerando el tamaño de estos vasos, la vida de la víctima está inmediatamente en riesgo. La diferencia en incidencia de estas injurias es notable en la experiencia militar y civil. En la cirugía de guerra, las mismas son raras: 2 a 3% de todas las lesiones vasculares. En la práctica civil, en cambio, constituyen del 20 al 30% de todas las lesiones vasculares, y están presentes en el 10 al 25% de todas las heridas abdominales.

En las heridas por arma blanca la patente de lesión orgánica es distinta. Las series recientes muestran el siguiente orden: vísceras sólidas (49%), vísceras huecas (30%), diafragma (12%) y estructuras vasculares (10%).

FISIOPATOLOGÍA

Pérdida de sangre. La exsanguinación es el riesgo inmediato para la vida más importante en las heridas penetrantes abdominales. Las lesiones de vasos mayores, o de vísceras sólidas, como el hígado, bazo, riñón y páncreas, son responsables de hemorragia masiva. En la guerra se estima que el 10% de todos los soldados muertos en acción mueren de hemorragia abdominal antes de poder ser asistidos.

Pérdidas de fluidos. Cualquier trauma abdominal genera una pérdida de fluidos intra y extravascular considerable. Esta es secundaria a la transferencia de líquidos al interior de la cavidad peritoneal y a la luz gastrointestinal, y a las pérdidas externas provocadas por los vómitos. La irritación peritoneal es responsable de un ileo paralítico que se asocia con distensión intestinal. La consecuencia clínica más visible es una progresiva distensión abdominal que puede ser en parte controlada con un tubo nasogástrico. Esta descompresión es especialmente necesaria si la víctima va a ser evacuada por vía aérea.

Peritonitis. La perforación del tracto gastrointestinal a varios niveles se asocia con el pasaje de contenido intestinal a la cavidad peritoneal. Esto tiene varias consecuencias, en particular la producción de una peritonitis química o enzimática. La perforación visceral también se asocia con una contaminación bacteriana masiva de la cavidad peritoneal. En presencia de un medio de cultivo óptimo tal como la sangre, el inóculo bacteriano rápidamente crece, dando lugar a una peritonitis fecal. Otras fuentes de infección son los gérmenes externos conducidos por los cuerpos extraños, la pérdida de pared abdominal, o la prolongada exposición de las vísceras.

CUADRO CLÍNICO

La historia relacionada con los hechos condicionantes del trauma penetrante de abdomen es importante para establecer las características de las lesiones y para determinar las prioridades terapéuticas. En tal sentido, es importante determinar el tipo de objeto productor de la lesión, la localización de la injuria, el número de heridas, el tiempo transcurrido desde el episodio, así como la posición de la víctima en el momento de la injuria, a fin de determinar la trayectoria del objeto agresor. Una historia adecuada permite reconocer la presencia de lesiones secundarias así como de compromiso de múltiples cavidades, ya que muchas víctimas son agredidas en forma compleja y presentan distintas lesiones además del trauma penetrante.

En el examen físico se determinarán inicialmente el estado de perfusión, la existencia de hemorragia externa, la presencia de evisceración, el nivel de conciencia y la mecánica respiratoria. El tratamiento inicial estará destinado a asegurar la circulación, la ventilación y la respiración. Una vez completada esta primera aproximación, se procederá a una evaluación más detallada.

Existen varios indicadores obvios de lesión intraabdominal luego del trauma penetrante. Estos signos y síntomas pueden ser convenientemente agrupados en las siguientes categorías: anomalías de los signos vitales, características del dolor, trastornos de la auscultación y percusión, cambios en el contorno del abdomen, pérdida de la integridad de la pared abdominal y examen vascular.

La presencia de hipotensión, taquicardia y taquipnea en el contexto de un trauma penetrante de abdomen es evidencia de una lesión intraabdominal significativa que seguramente requerirá una evaluación quirúrgica. Se deben descartar un neumotórax a tensión o un infarto agudo de miocardio en el contexto del trauma abdominal.

La presencia de dolor creciente, signos peritoneales, o dolor difuso y pobremente localizado que no se resuelve con sedación y analgesia también es indicativa de la necesidad de una exploración abdominal. El dolor abdominal central característicamente se refiere al intestino, mientras que el dolor lateral o bajo corresponde al compromiso colónico. El dolor interescapular es referido por irritación diafragmática. Las características del dolor deben ser evaluadas reiteradamente a través del tiempo.

La presencia de timpanismo puede ser indicativa de perforación de víscera hueca, en particular cuando se obtiene sobre la superficie hepática. La presencia de matidez a la percusión puede indicar la existencia de sangre u otro fluido en la cavidad abdominal.

La presencia de distensión abdominal asociada a hipotensión que no se resuelve con el aporte de fluidos o sangre es otro excelente indicador de una catástrofe intraabdominal. Habitualmente existe una injuria vascular en combinación con una penetración de víscera hueca o maciza.

La presencia de una evisceración es una clara indicación para la cirugía. El área de evisceración se debe cubrir con una gasa mojada estéril hasta ser tratada en el quirófano.

La presencia de pulsos desiguales en los miembros inferiores debe hacer sospechar una injuria vascular.

Los exámenes de laboratorio que se deben solicitar en presencia de un traumatismo penetrante de abdomen no difieren de los indicados al describir los traumatismos cerrados.

EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

Los estudios de imágenes difieren en cada caso, según la estabilidad hemodinámica del paciente y las injurias asociadas.

Todos los pacientes con trauma penetrante del abdomen deben ser evaluados con una radiografía de tórax para establecer la presencia de una injuria torácica así como para reconocer la localización de cualquier dispositivo intratorácico, tal como tubo endotraqueal o sonda nasogástrica.

En los pacientes estables se debe realizar una radiografía de abdomen para documentar la presencia de cuerpos extraños, fracturas o sombras anormales. Estos pacientes también deben ser sometidos a estudios complementarios por imágenes si se constata penetración de la fascia para evaluar la extensión de la injuria.

La mayoría de las heridas abdominales producidas por armas de fuego deben ser exploradas quirúrgicamente. En algunos casos, cuando los hallazgos clínicos son mínimos, la realización de un lavado peritoneal y la evaluación repetida pueden justificar una conducta más conservadora. Por el contrario, las heridas por arma blanca pueden ser manejadas en forma más conservadora, ya que hasta el 50% de las mismas no requieren cirugía.

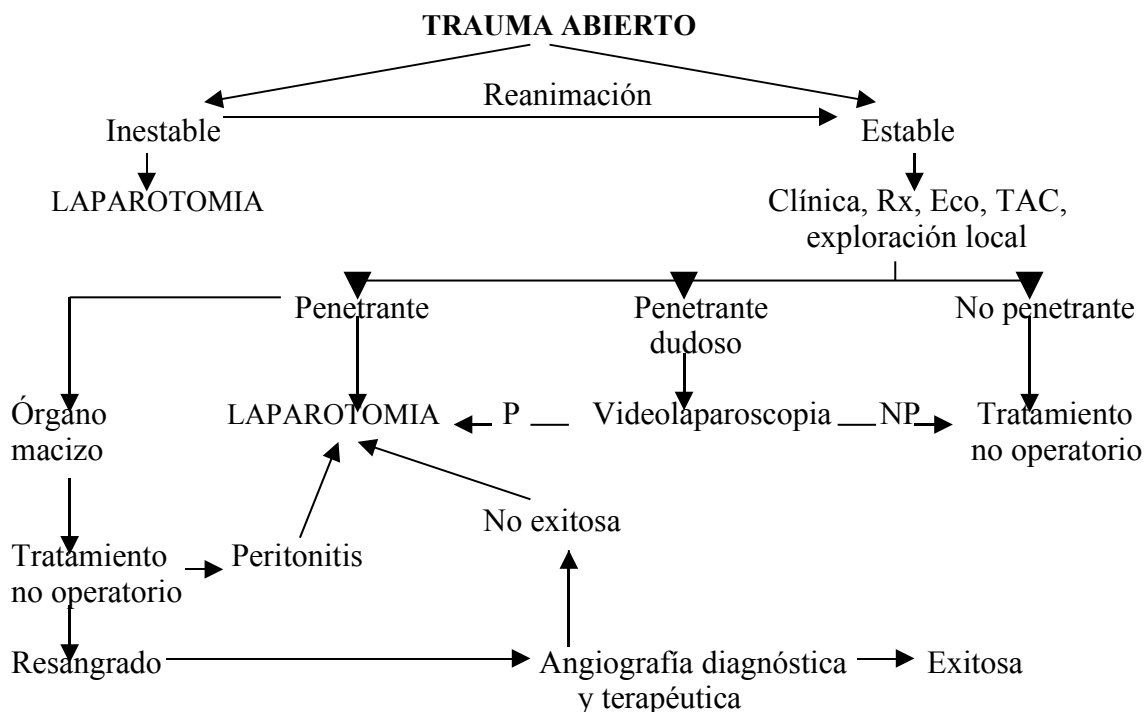
En los pacientes inestables que no se pueden transportar para la realización de una TAC abdominal, se recomienda la realización de una ecografía o de un lavado peritoneal para evaluar la presencia de líquido libre intraperitoneal. Si estos exámenes son positivos, el paciente deberá ser sometido a una laparotomía exploradora. Si los mismos son negativos, se podrá repetir la ecografía en tiempos prudenciales, mientras se investigan causas adicionales de hipotensión arterial: neumotórax a tensión, taponamiento cardíaco, intoxicación por drogas, o un infarto de miocardio en curso. Se debe tener en cuenta que un lavado peritoneal negativo no descarta las lesiones retroperitoneales, en especial las que involucran el páncreas, la pared posterior del duodeno y el colon ascendente y descendente. La ecografía, por su parte, rara vez contribuye al manejo de pacientes con trauma penetrante abdominal.

En los pacientes estables hemodinámicamente, el examen más eficaz es la tomografía computada de abdomen con contraste oral y endovenoso. En la misma se debe prestar particular atención a las lesiones extraperitoneales: retroperitoneal y colónica o rectal.

En los últimos años se está prestando particular interés a la videolaparoscopia para la evaluación de los pacientes con traumatismo penetrante de abdomen. Como ya fue descrito anteriormente, se debe tener en cuenta que la misma puede dar resultados falsos negativos en presencia de lesiones de vísceras huecas. Ante la sospecha de este tipo de lesión, la mayoría de los autores coinciden en la necesidad de la realización de una laparotomía exploradora.

TRATAMIENTO

La resucitación de los pacientes con trauma penetrante del abdomen se basa en los estándares de la ATLS, independientemente del tipo de lesión. Como en cualquier otro paciente traumatizado, se debe resolver el ABC: vía aérea, respiración, circulación. En la Fig. 6, por su parte, se propone un algoritmo diagnóstico y terapéutico en el trauma abierto de abdomen (Montenegro R., Alejandro S.).



P: penetrante; NP: no penetrante

Fig. 6.- Algoritmo diagnóstico y terapéutico en el trauma abierto.

Cualquier paciente con una razón obvia para laparotomía (evisceración, abdomen rígido, hipotensión) debe ser trasladado directamente al departamento quirúrgico luego de una evaluación inicial y una terapéutica de resucitación en el área de emergencia.

En los traumatismos abdominales abiertos, en los cuales las lesiones de órganos sólidos y vísceras huecas son frecuentes, existe el criterio predominante de que su enfoque terapéutico debería ser exclusivamente quirúrgico. Sin embargo, se ha comprobado que la exploración

quirúrgica sistemática conduce a una tasa variable de cirugías innecesarias, del 40% en las heridas de arma blanca y del 25% en las de armas de fuego. Ante esta circunstancia, en muchos centros se han comenzado a utilizar tratamientos conservadores en grupos seleccionados de pacientes con traumatismos abiertos, penetrantes o no penetrantes, en ausencia de descompensación hemodinámica y donde no existen signos de peritonitis.

Como se adelantó, es habitual que toda herida penetrante abdominal por arma de fuego sea explorada quirúrgicamente. En la práctica civil, esta metodología se asocia con un 5 a 15% de laparotomías negativas. Ante esta circunstancia, algunos autores han propuesto mantener una conducta conservadora en las siguientes circunstancias: 1) heridas tangenciales, con o sin orificio de salida, cuando no hay signos clínicos de penetración y que pueda ser confirmado por la tomografía; 2) proyectiles alojados en órganos sólidos con orificio de entrada del mismo lado; y 3) trauma penetrante con herida de entrada o de salida en proyección de áreas de órganos sólidos (hígado, bazo o riñón).

Las heridas por arma blanca pueden ser manejadas de manera más conservadora. Shor y col., recientemente reportaron que de 303 pacientes, sólo el 47% requirieron una laparotomía, mientras que el resto fue observado y dado de alta sin necesidad de cirugía. La exploración de la herida, seguida o no de lavado peritoneal y examen físico seriado, constituye la base del manejo selectivo de las heridas por arma blanca en la práctica civil.

Cuando es evidente que la laceración es superficial, se deberá realizar una exploración local de la herida utilizando una anestesia local. Este debe ser un procedimiento aséptico realizado con todos los requisitos de la técnica. Una vez esterilizada la zona con povidona yodada y realizada la anestesia, la herida será debridada adecuadamente y se establecerá su trayecto y profundidad. Si se constata una violación de la fascia, se deberá proceder a evaluar la presencia de lesiones intraperitoneales.

TRATAMIENTO DE LESIONES ÓRGANO ESPECÍFICAS

En la presente sección se detallarán los tratamientos específicos de las lesiones orgánicas individuales, haciendo referencia a los órganos intraperitoneales y a los órganos localizados en el retroperitoneo. Cada órgano será analizado siguiendo la descripción de la American Association for the Surgery of Trauma (AAST) de injuria orgánica (Moore E., y col., Current Opinion Crit Care 2:450-1996), la que permite utilizar un lenguaje común para clasificar las lesiones.

HÍGADO

El hígado es el órgano más comúnmente lesionado en los pacientes con trauma abdominal, en especial en aquellos que afectan la región toracoabdominal. De todos los pacientes con trauma cerrado del abdomen, entre el 15 y el 20% tienen compromiso hepático.

En el trauma hepático, los hallazgos físicos pueden ser mínimos. En pacientes jóvenes es posible la ausencia de signos externos de contusión que denoten grados altos de lesión hepática. El

examen puede ser inocente, aun con cantidades de sangre libre en la cavidad que superen los 1.000 ml, no existiendo reacción peritoneal ni distensión manifiesta.

El líquido libre en la cavidad es puesto en evidencia fácilmente mediante la ecografía, apareciendo en los puntos más declives de los recessos peritoneales, vecinos al hígado, bazo y fondo de saco de Douglas. Con equipos de buena resolución se pueden reconocer imágenes en el órgano heterogéneas, hiper o hipoecogénicas, compatibles con diversas lesiones hepáticas.

La TAC es el examen más sensible para detectar y caracterizar la injuria traumática del hígado. En la Tabla 9 se indica la gradación lesional según la AAST. Más del 80% de las lesiones hepáticas se encuentran en los grados I, II o III.

Tabla 9.- Escala de injuria hepática.

Grado *	Tipo de Injuria	Descripción de la injuria
I	Hematoma	Subcapsular, < 10% del área de superficie
	Laceración	Ruptura capsular, < 1 cm de profundidad en el parénquima
II	Hematoma	Subcapsular, 10% a 50% del área de superficie; intraparenquimatoso < 10 cm de diámetro
	Laceración	Ruptura capsular, 1 a 3 cm de profundidad en el parénquima, < 10 cm en extensión
III	Hematoma	Subcapsular, > 50% del área de superficie o ruptura subcapsular o hematoma parenquimatoso; hematoma intraparenquimatoso > 10 cm o en expansión
	Laceración	> 3 cm de profundidad en el parénquima
IV	Laceración	Disrupción parenquimatoso involucrando 25% a 75% de un lóbulo hepático o 1-3 segmentos de Couinaud
V	Laceración	Disrupción parenquimatoso involucrando > 75% de un lóbulo hepático o > 3 segmentos dentro de un único lóbulo
	Vascular	Lesión venosa yuxtahepática; ej. vena cava retrohepática o venas hepáticas centrales mayores
VI	Vascular	Avulsión hepática

*Avanzar un grado para injurias múltiples hasta el grado III

El sitio de injuria más frecuente es el segmento posterior del lóbulo derecho, en parte por su tamaño, y en parte porque está cercano a las costillas y columna. Las lesiones del lóbulo hepático izquierdo son menos comunes que las del lóbulo derecho, frecuentemente son de orientación vertical y resultan de la compresión de esta porción del órgano contra la columna vertebral. Se asocian más frecuentemente con daño del retroperitoneo (duodeno o páncreas), y del colon transversal. Los hallazgos tomográficos de lesión hepática incluyen: contusiones, hematomas subcapsulares e intraparenquimatosos, laceraciones, extravasación en curso ("flush") y fracturas (Fig. 7, 8 y 9).



Fig. 7.- TAC de abdomen. Traumatismo abdominal, con hematoma subcapsular de hígado y lesión desgarrada posterior en lóbulo derecho. Ruptura de bazo. Hemo-peritoneo. Tratamiento conservador.

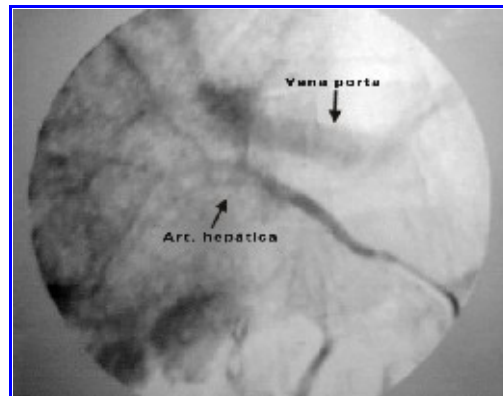


Fig. 8.- Angiografía selectiva de la arteria hepática que demuestra una fístula hepático-portal postraumática (mismo caso de Fig. 7).

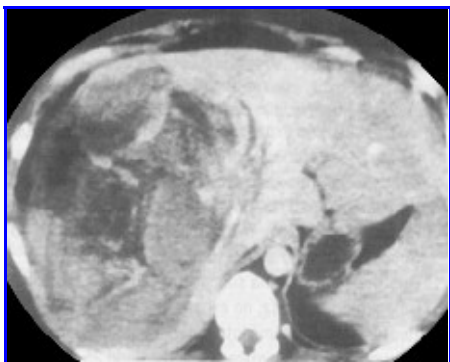


Fig. 9.- TAC de abdomen. Gran traumatismo de lóbulo derecho de hígado, efracción en lóbulo izquierdo.

La zona desnuda del hígado es un área irregular, romboidal, localizada sobre la superficie posterior del órgano, que está desprovista de cobertura peritoneal. Las laceraciones del hígado que se extienden hasta la superficie en este área producen un sangrado extraperitoneal en el retroperitoneo, más que hemorragia peritoneal. Los hallazgos peritoneales clásicos en el examen físico pueden estar ausentes, y el lavaje peritoneal ser negativo. En la TAC se debe evitar confundir esta lesión con un trauma de órganos retroperitoneales.

En la tomografía se pueden reconocer lesiones asociadas en otros órganos macizos, mesos, retroperitoneo, pélvicas y de vísceras huecas, que son esenciales para definir la conducta terapéutica conservadora. En relación a las perforaciones de vísceras huecas, en especial del intestino delgado, deberán sospecharse ante la presencia de pequeñas cantidades de aire

intraperitoneal. Pueden existir, además, otros hallazgos como la presencia de gas en el sistema portal y venas suprahepáticas.

Los estudios más recientes han demostrado que más de la mitad de los adultos que presentan lesión hepática por traumatismo cerrado y la mayoría de los pacientes estables como para poder ser sometidos a una TAC abdominal pueden ser tratados en forma conservadora; que no existe un aumento de la morbimortalidad asociada con este tipo de terapéutica cuando se la compara con el tratamiento quirúrgico; y que el tratamiento preferible tanto de las lesiones menores (grados I y II) como de las de grado III y IV en pacientes estables es el no quirúrgico, especialmente si el tipo de lesión involucra una disrupción posterior del lóbulo derecho o una lesión interlobar. En las lesiones de grado IV y V, sin embargo, siempre se debe estar atento a la necesidad de una operación de urgencia. Los requerimientos para decidir un manejo no quirúrgico han sido bien definidos, e incluyen estabilidad hemodinámica, estadificación de la lesión orgánica por TAC, ausencia de signos peritoneales u otra posible indicación de la necesidad de una exploración quirúrgica.

Los pacientes hemodinámicamente estables, pero con signos de hemorragia en curso o hallazgos de extravasación en la TAC con contraste, pueden ser sometidos a una angiografía y posible embolización transcáteter. Varios investigadores han demostrado el rol de la embolización en pacientes con injurias graves del hígado. El hígado es un órgano favorable para la embolización transcáteter debido a su aporte hemático doble. Si existe oclusión de la vena porta, la embolización transcáteter puede estar contraindicada. En lo posible, es deseable la realización de una embolización selectiva del sitio de lesión. Los agentes embolizantes utilizados habitualmente son *coils* y esponjas de gelatina. Se ha comunicado que la angioembolización precoz disminuye la necesidad de transfusiones de sangre y el número de cirugías, pero no mejora el pronóstico de los pacientes que requieren tratamiento quirúrgico. Además de esta embolización “precoz”, la técnica puede ser utilizada luego de intervenciones quirúrgicas para control del daño, en las cuales no se ha podido lograr una solución definitiva del proceso, y cuando persiste el sangrado a través de tubos de drenaje.

La presencia de sangre y/o bilis en la cavidad peritoneal puede producir una respuesta inflamatoria local con dolor difuso, temperatura mayor de 38°C y leucocitosis. Estos pacientes, compensados hemodinámicamente, que presentan signos peritoneales, aumento de la tensión abdominal o hipertensión intraabdominal, con dificultad respiratoria o íleo prolongado, pueden requerir un tratamiento laparoscópico. Este procedimiento permite evaluar la superficie del órgano, aspirar sangre, coágulos libres y bilis, y en ocasiones, realizar hemostasia de alguna zona de la cavidad peritoneal.

En caso de realizarse una laparotomía exploradora, una vez expuesta la cavidad, se debe dividir el ligamento falciforme, remover los coágulos, y explorar manualmente la superficie del hígado. Si se encuentra un gran defecto, se debe realizar compresión manual que controlará la hemorragia mientras se colocan gasas de taponamiento.

En la Tabla 10 se indican los procedimientos estándar para el control de la hemorragia hepática. La experiencia reciente con el manejo no quirúrgico de los hematomas subcapsulares definidos por TAC indica que cuando son descubiertos en la cirugía no deben ser explorados. En adición, las lesiones cerradas y penetrantes que no están sangrando en el momento de la cirugía no requieren tratamiento.

La maniobra de Pringle, consistente en el clampeo del pedículo hepático para suspender la irrigación del órgano, es imprescindible para el tratamiento de las lesiones hepáticas graves. Se ha documentado que el tiempo de isquemia caliente que tolera el hígado en estos casos puede exceder los 60 minutos. Este es un tiempo suficiente para reparar las lesiones grado III y IV. La descripción de las técnicas respectivas de control escapan a los objetivos de la presente obra.

Las lesiones de la región cava retrohepática son raras, complejas, y habitualmente se acompañan de hemorragia exsanguinante. En pacientes con este tipo de lesiones se han propuesto múltiples opciones terapéuticas, incluyendo el taponamiento perihepático, la hepatotomía con reparación directa, el empleo del shunt atriocavo, el aislamiento vascular total y el empleo de bypass veno-venoso.

Tabla 10.- Opciones terapéuticas para el control de la hemorragia hepática.

Grado	Opción terapéutica
I, II	Coagulación con arco de argón Empleo de agentes hemostáticos
III	Coagulación con arco de argón Empleo de agentes hemostáticos Maniobra de Pringle y hepatotomía con fractura digital y ligadura Debridamiento y resección Cobertura con epiplón viable
IV	Coagulación con arco de argón Empleo de agentes hemostáticos Maniobra de Pringle y hepatotomía con fractura digital y ligadura Debridamiento y resección Cobertura con epiplón viable Taponamiento perihepático

Las complicaciones descritas luego del trauma cerrado del hígado incluyen colecciones biliares intrahepáticas, fistulas biliares, bilemia y hemobilia. En las lesiones periféricas o abiertas a la cavidad abdominal se pueden producir abscesos hepáticos o subfrénicos, hemorragia persistente y coagulopatías. Además, se pueden producir complicaciones extraabdominales, en especial respiratorias y renales.

La mortalidad por trauma hepático ha disminuido en los últimos años, tal como se comprueba en la Tabla 11, tomada de Boone y col. En la serie reciente de Jing-mou Gao y colaboradores, que incluyó 348 casos con 218 pacientes incluidos en los tipos III-V, la mortalidad total fue del 11,8%. Strong y colaboradores, por su parte, comprobaron que utilizando todas las modalidades quirúrgicas, incluyendo la lobectomía, la mortalidad total en 37 pacientes fue del 8,1%, y la mortalidad de los pacientes sometidos a hemihepatectomía alcanzó al 11,1%.

Tabla 11.- Mortalidad reportada por trauma hepático severo.

Serie	Nº de pacientes	Grado III %	Grado IV %	Grado V %
Moore y col. 1985	72	5,8	43,5	66,6
Cogbill y col. 1988	210	25	46	80
Patcher y col. 1991	128	6	6	43
Meredith y col. 1993	116	16	12,5	29
Boone y col. 1995	128	9	0	67

Kozar y col., por su parte, analizando un total de 337 pacientes con injurias de Grado III, IV y V, comprobaron que el 68% podían ser tratados con tratamiento no operatorio, con una mortalidad del 4,3% para este último subgrupo. La incidencia de complicaciones fue del 11%, incluyendo episodios de sangrado, complicaciones del tracto biliar, síndrome compartimental abdominal y abscesos locales.

Las lesiones de la *porta hepatis* (Tabla 12), que contiene la vena porta, la arteria hepática y el colédoco son raras, generalmente letales por exsanguinación, y pueden pasar inadvertidas en una celiotomía inicial. Las lesiones de esta zona tienen una alta mortalidad y pueden ser manejadas con venorrafia simple si es posible, o ligadura de los vasos. La ligadura de la arteria hepática produce un 10% de incidencia de necrosis hepática lobar y una elevada incidencia de colecistitis isquémica. Las lesiones del colédoco pueden repararse o hacer necesaria la realización de anastomosis biliodigestivas de mayor o menor complejidad.

Tabla 12.- Escala de injuria del árbol biliar extrahepático.

Grado*	Descripción de la injuria
I	Contusión o hematoma vesicular Contusión de la triada portal
II	Avulsión parcial de la vesícula del lecho hepático; cístico intacto Laceración o perforación de la vesícula
III	Avulsión completa de la vesícula Laceración del cístico
IV	Laceración parcial o completa de los conductos biliares principales Laceración parcial de < 50% del colédoco
V	Transección de > 50% del colédoco Transección de > 50% de los conductos hepáticos principales, solos o combinados Lesión de conductos biliares intraduodenal o intrahepática

* Avanzar un grado para lesiones múltiples hasta el grado III

Todo paciente que ha sido sometido a una ligadura de la vena porta o a una reparación venosa asociada con una marcada constricción de la misma presentará un requerimiento de fluidos extraordinario en el periodo postoperatorio inmediato, el cual deberá ser guiado por un catéter de arteria pulmonar. La mayoría de los pacientes desarrollan un marcado edema intestinal, algunos tienen riesgo de un infarto venoso intestinal. Anticipando estas consecuencias de la ligadura de la vena porta o de su trombosis aguda en caso de reparación, se debe tener en cuenta la posibilidad del desarrollo de un síndrome compartimental abdominal, teniendo en cuenta que el edema intestinal alcanza su máximo en las primeras 24 a 48 horas. En estos casos, un procedimiento de *second-look* puede ser indicado. La administración de anticoagulantes para prevenir la trombosis mesentérica no

parece estar justificada por la evidencia existente. En cambio, es recomendable el seguimiento de la reparación de la vena porta utilizando la ultrasonografía abdominal.

Se han demostrado complicaciones tardías en cerca del 20% de los pacientes con traumatismo hepático. Estas complicaciones incluyen: infecciones, sangrado recurrente, fistula arterioportal, pseudoaneurismas, bilomas e ictericia obstructiva por efecto de masa provocado por un hematoma o un biloma. La realización de una TAC de control antes de dar de alta al paciente puede ser más importante en el caso de lesión hepática que esplénica, debido al gran número de complicaciones tardías referidas.

BAZO

El bazo es frecuentemente lesionado en los pacientes que sufren un traumatismo abdominal cerrado, representando alrededor del 40% de las lesiones orgánicas abdominales. El trauma esplénico debe ser considerado en pacientes que han sufrido un impacto sobre la parte inferior del hemitórax izquierdo o en el cuadrante superior izquierdo del abdomen. Las fracturas de las costillas inferiores izquierdas son sugestivas de esta lesión, aunque una caja torácica intacta de ningún modo excluye la lesión esplénica.

El diagnóstico clínico de lesiones traumáticas del bazo puede ser dificultoso, pudiendo el paciente presentar dolor en hipocondrio izquierdo, o referido al hombro homolateral, hipotensión y shock. Por su parte, la tríada clásica de signos radiográficos indicativa de ruptura aguda esplénica (elevación del hemidiafragma izquierdo, atelectasia basal izquierda y pequeño derrame pleural izquierdo) es inespecífica y muy pocas veces está presente, por lo que en un paciente con evidencia clínica de ruptura esplénica, un examen radiológico de tórax y abdomen normal, no excluye la posibilidad de hemorragia esplénica, requiriéndose la realización de otra metodología de diagnóstico por imágenes.

La ecografía es útil para el diagnóstico de trauma esplénico, aunque es menos precisa que la TAC. El hallazgo más importante es el reconocimiento de la presencia de líquido libre intraabdominal, compatible con hemoperitoneo. En estado agudo, las laceraciones y hematomas aparecen ecogénicos por la presencia del coágulo de sangre, aunque tanto la sangre fresca como la crónica puede verse hipocóica. Actualmente el principal rol de la ecografía es en el seguimiento de los pacientes tratados en forma conservadora.

La TAC permite un diagnóstico de certeza del trauma esplénico, detectando la extensión de la lesión, estimando el volumen del hemoperitoneo, e identificando las lesiones asociadas en el tórax, diafragma, riñón izquierdo y otras estructuras adyacentes (Fig. 10 a 13). El trauma esplénico se demuestra mejor con una tomografía realizada con contraste intravenoso, que opacifica el parénquima esplénico para revelar laceraciones, hematomas, y sangrado activo. Se debe tener en



Fig. 10.- TAC de abdomen. Traumatismo con hematoma intraesplénico. Tratamiento conservador.



Fig. 11.- TAC de abdomen. Traumatismo con hematoma intraesplénico y hemorragia periesplénica.

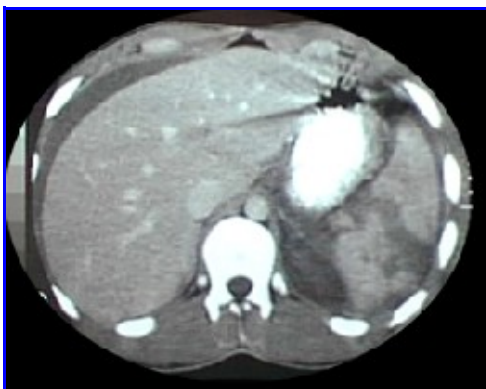


Fig. 12.- TAC de abdomen. Traumatismo con efracción completa del bazo.

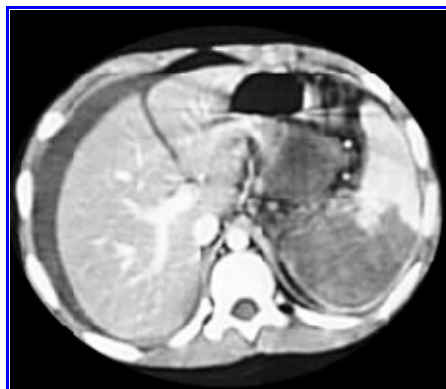


Fig. 13.- TAC de abdomen. Traumatismo con hematoma intraesplénico.

Tabla 13.- Escala de injuria esplénica

Grado *	Tipo de Injuria	Descripción de la injuria
I	Hematoma	Subcapsular, < 10% del área de superficie
	Laceración	Ruptura capsular, < 1 cm de profundidad en el parénquima
II	Hematoma	Subcapsular, 10% a 50% del área de superficie; intraparenquimatoso, < 5 cm de diámetro
	Laceración	Ruptura capsular, 1 a 3 cm de profundidad en el parénquima sin involucrar los vasos trabeculares
III	Hematoma	Subcapsular, >50% del área de superficie o en expansión; ruptura subcapsular o hematoma parenquimatoso; hematoma intraparenquimatoso > 5 cm o en expansión
	Laceración	> 3 cm de profundidad en el parénquima o involucrando los vasos trabeculares
IV	Laceración	Laceración involucrando vasos segmentarios o hiliares produciendo desvascularización mayor (> 25% del bazo)
V	Laceración	Bazo completamente destruido
	Vascular	Lesión vascular hiliar con desvascularización del órgano

*Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III

cuenta que la TAC no es definitiva para establecer el tratamiento, el cual depende fundamentalmente del estado hemodinámico del paciente. El tratamiento de las lesiones esplénicas se basa en el grado de lesión del órgano y en la condición fisiológica del paciente en el momento de la exploración. La Tabla 13 muestra el sistema de gradación AAST para el bazo, y la Fig. 14 resume las opciones terapéuticas en función del estado hemodinámico y de aspectos evolutivos.

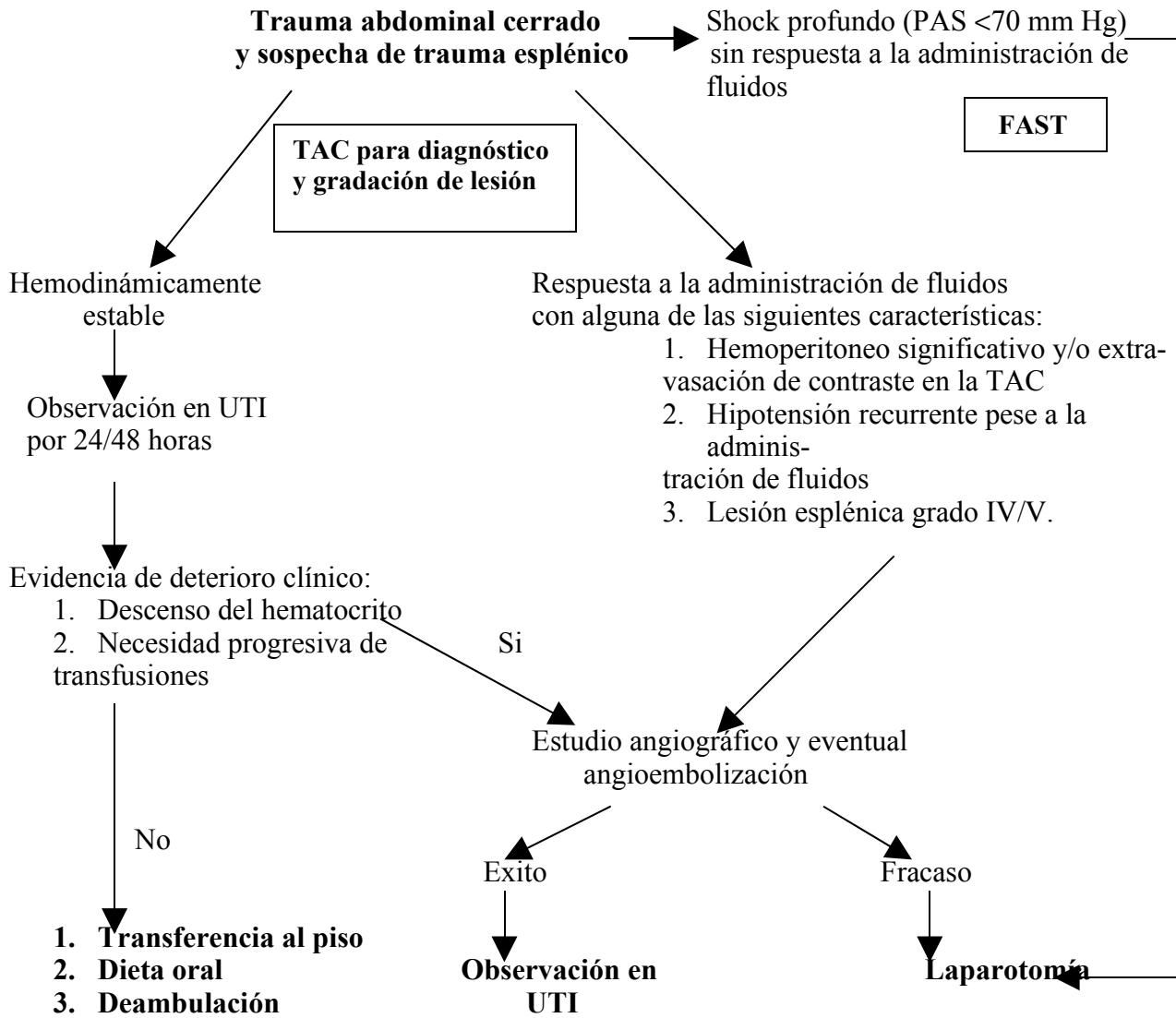


Fig. 14.- Algoritmo de manejo de la lesión esplénica en traumatismos cerrados del abdomen

(Po Ping Liu y colaboradores).

Las lesiones aisladas de grado I, II, y III rara vez requieren cirugía. Las injurias incidentales del bazo que no sangran no requieren terapéutica excepto que el paciente presente una coagulopatía. Smith y colaboradores han propuesto los siguientes criterios para la realización de una laparotomía en los pacientes con lesión esplénica: 1) inestabilidad hemodinámica (PAS<90 mm Hg y FC>110) luego de administrar 2.000 ml de fluidos; 2) examen físico abdominal positivo; 3) TAC con grado lesional IV y V; 4) trauma craneano severo asociado; y 5) edad mayor de 55 años. Para el paciente *in extremis*, aún las lesiones menores del bazo deben ser tratadas con esplenectomía.

Meguid y colaboradores, por su parte, consideran que los criterios para el tratamiento no quirúrgico de los traumatismos de bazo son: 1) estabilidad hemodinámica en la admisión o luego de la resucitación inicial con dos litros de solución cristaloides, 2) ausencia de hallazgos físicos o de otra injuria asociada que requiera laparotomía, y 3) un requerimiento de transfusión atribuible a la lesión esplénica de menos de dos unidades de glóbulos rojos concentrados.

En los últimos años se ha insistido en la distinta evolución de los traumatismos esplénicos en los niños y en los adultos, aceptándose que en los primeros, por el mecanismo de injuria, es más probable que existan lesiones localizadas que hagan posible la preservación del órgano. El manejo no operatorio del traumatismo esplénico constituye la modalidad aceptada en los niños, con una incidencia de fracaso del 2 al 5%. En los adultos, en cambio, el índice de fracaso del manejo no operatorio varía entre el 8 y el 24%. A pesar de ello, en la actualidad se tiende a aceptar que el criterio definitorio de la conducta a adoptar debe ser el estado hemodinámico del paciente y no un límite arbitrario de edad.

Hasta el 91% de los pacientes con injuria esplénica que están estables hemodinámicamente pueden ser tratados médicamente, especialmente si se trata de pacientes jóvenes. Este órgano presenta una alta capacidad de cicatrización, aún después de fragmentación del mismo, lo cual avala el manejo no quirúrgico. El grado de lesión tomográfica se relaciona con el tiempo de cicatrización. Los grados bajos de injuria se cicatrizan habitualmente dentro de los cuatro meses, mientras que las lesiones tipo IV y V pueden requerir entre seis y 11 meses para la cicatrización definitiva.

Recientemente Velmahos y colaboradores han establecido la incidencia de fracaso del tratamiento no quirúrgico inicial en pacientes con traumatismo de bazo. Los autores concluyen que el sangrado retardado en el bazo es frecuente; si se ofrece un tratamiento conservador a todos los pacientes independientemente del grado de injuria, al menos uno de cuatro eventualmente requerirá esplenectomía. En presencia de una lesión esplénica con un FAST positivo, la presencia de una cantidad estimada de fluido libre en la TAC de abdomen por encima de 300 ml. y el requerimiento de transfusiones de sangre, eleva el fracaso del tratamiento conservador al 96%. Si estos factores están ausentes, el riesgo de fallo es de sólo el 2%. Peitzman y colaboradores, por su parte, realizaron un estudio multicéntrico que incluyó 1.478 pacientes adultos (edad >15 años) provenientes de 26 centros. El manejo no quirúrgico fue intentado en el 61%, con una incidencia de fracaso del 10,4%. El fracaso se asoció con la edad avanzada, el grado de injuria esplénica y la cantidad de sangre en el peritoneo.

De los pacientes que resangran y pueden requerir laparotomía, aquellos con lesiones de Grado I y II comprenden menos del 5% y 10%, respectivamente. Si la TAC demuestra una gran porción del parénquima no perfundido, una hemorragia activa o acumulación del material de contraste en el parénquima, o la presencia de un pseudoaneurisma, es altamente probable que se requiera un tratamiento quirúrgico. En el EAST Multicenter Study, de los pacientes que no respondieron al tratamiento conservador, los dos tercios debieron ser intervenidos dentro de las 24 horas de la admisión, y el 86% dentro de los primeros cuatro días.

Una TAC con contraste, a través de la detección de extravasación o lesión vascular esplénica, puede ayudar a predecir cual paciente hemodinámicamente estable podrá no responder al tratamiento conservador, y requerir una intervención a través de una embolización transcater, y

optimizando la chance para un diagnóstico precoz y un exitoso manejo no quirúrgico. En la angiografía, si se identifican la extravasación o la injuria vascular, se debe realizar una embolización trascateter. La técnica a emplear puede ser proximal, distal o una combinación de ambas en el territorio de la arteria esplénica. Dent y colaboradores presentaron un grupo de 168 pacientes con lesión esplénica, de los cuales 28 debieron ser sometidos a cirugía de urgencia, ocho fueron sometidos a una embolización precoz, y 132 fueron observados. De estos, cinco requirieron una embolización tardía y dos una cirugía tardía. En definitiva, el éxito con el tratamiento no quirúrgico alcanzó al 82% del total de los pacientes.

Múltiples estudios realizados en animales y en humanos han establecido que el autotransplante esplénico realizado durante el acto quirúrgico es un procedimiento sencillo y seguro, que determina el retorno de ciertos parámetros hematológicos e inmunológicos de función esplénica a los valores basales. A pesar de ello, se desconoce en que medida esto se puede trasladar en una reducción real en la morbilidad y mortalidad por sepsis fulminante.

Debido al riesgo de la sepsis fulminante posesplenectomía, todos los pacientes que han sido sometidos a esplenectomía deben recibir vacuna antineumocócica, antihemophilus y antimeningococo.

No existe consenso en la literatura sobre el empleo de estudios por imágenes para el control de los pacientes con trauma esplénico. Se ha cuestionado la realización de una ecografía o una tomografía de control rutinaria en ausencia de indicaciones clínicas. Se ha recomendado, sin embargo, el empleo de una TAC de control en pacientes con hematomas subcapsulares, lesiones de alto grado o lesiones con pérdida de material de contraste en la TAC inicial.

No existe consenso sobre cuanto tiempo el paciente debe permanecer internado, pero un estudio multicéntrico comprobó que los casos en que el tratamiento conservador no fue exitoso, la descompensación hemodinámica se produjo entre los seis y ocho días luego de la lesión. La mayoría de los centros consideran de 7 a 10 días de internación como la media aconsejada en las lesiones esplénicas, dependiendo del grado de lesión, las posibilidades de asistencia en caso de descompensación y el nivel social del paciente. Luego del alta, se debe aconsejar no realizar deportes por dos a seis meses por el riesgo de impacto en la región esplénica.

ESTÓMAGO E INTESTINO DELGADO

Las lesiones del estómago por trauma cerrado son raras, ocurriendo en el 0,9 al 1,7% de los casos, siendo más frecuentes en los niños que en los adultos. El diagnóstico puede ser dificultoso, debido a que el aire intraperitoneal puede estar ausente y los hallazgos peritoneales estar oscurecidos por otras lesiones. En la TAC se puede constatar la presencia de neumoperitoneo, así como material de contraste oral extravasado o material amorfo, correspondiente a restos alimenticios, en la cavidad libre. En la Tabla 14 se indica la clasificación de la AAST de las lesiones gástricas.

Tabla 14.- Escala de injuria gástrica.

Grado*	Descripción de la injuria
I	Contusión o hematoma Laceración parcial de la pared
II	Laceración < 2 cm en la unión gastroduodenal o píloro < 5 cm en el 1/3 proximal del estómago < 10 cm en los 2/3 distales del estómago
III	Laceración > 2 cm en la unión gastroduodenal o píloro > 5 cm en el 1/3 proximal del estómago > 10 cm en los 2/3 distales del estómago
IV	Pérdida tisular o desvascularización < 2/3 del estómago
V	Pérdida tisular o desvascularización > 2/3 del estómago

* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III

Los traumatismos de duodeno tienen una frecuencia del 5,1% en pacientes con trauma abdominal cerrado. El 14 al 20% de los mismos son de tipo contuso. Los mecanismos responsables de lesión duodenal pueden ser contusivos directos o por fuerzas de cizallamiento, afectando generalmente a la segunda o tercera porción del órgano. La muerte asociada con trauma duodenal se debe a shock hemorrágico por lesiones vasculares asociadas o compromiso del páncreas o la *porta hepatis*.

La diferenciación entre perforación duodenal y hematoma duodenal (Fig. 15) es importante debido a que la perforación requiere cirugía de emergencia, mientras que el hematoma puede ser tratado en forma conservadora. En presencia de ruptura duodenal se constata la presencia de aire o material de contraste extravasado en el espacio pararenal derecho anterior del retroperitoneo, en general con extensión a otros compartimentos retroperitoneales. Cuando la perforación se produce cerca del ángulo de Treitz, el material extravasado puede verse dentro de la cavidad peritoneal. En pacientes con hematoma duodenal, la TAC puede mostrar una masa dentro de la pared duodenal, comprimiendo la luz. Debido a que las lesiones duodenales se asocian con frecuencia con injurias pancreáticas, es necesario evaluar estrechamente el páncreas en estas situaciones.

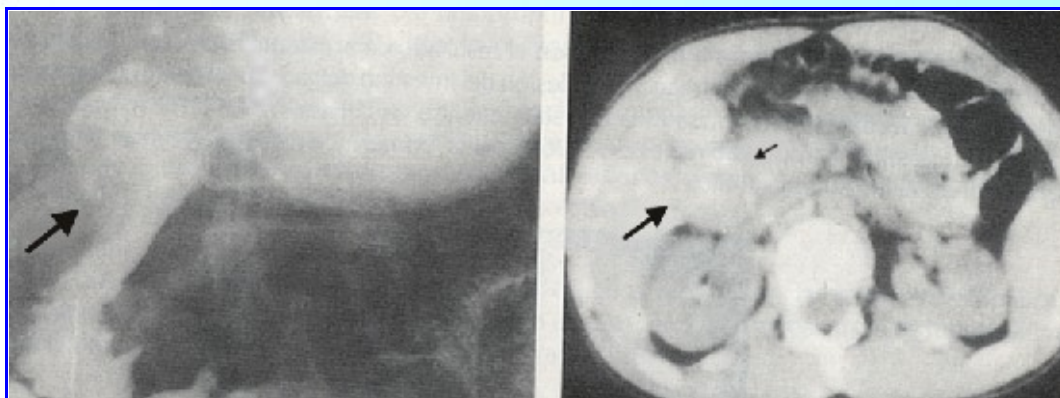


Fig. 15.- Hematoma subseroso de duodeno. A la izquierda se visualiza la imagen de falta de relleno en la radiografía seriada gastroduodenal. A la derecha, en la TAC de abdomen, la flecha gruesa indica la presencia del hematoma, y la flecha fina el desfiladero de sustancia de contraste en la luz del órgano.

En la Tabla 15 se indica la clasificación de la AAST de las lesiones duodenales. Las opciones terapéuticas en el trauma duodenal son múltiples, dependiendo del tipo de lesión, las características del paciente y la presencia o no de lesiones asociadas (Tabla 15)

Tabla 15.- Escala de injuria duodenal y tratamiento

Grado *	Tipo de injuria	Descripción de la injuria	Tratamiento
I	Hematoma	Involucrando una sola porción duodenal	Observación
	Laceración	Ruptura parcial sin perforación	Cierre
II	Hematoma	Involucrando más de una porción duodenal	Observación
	Laceración	Disrupción < 50 de la circunferencia	Cierre; drenaje
III	Laceración	Disrupción 50-75% de la circunferencia de D2	Cierre; drenaje; exclusión pilórica
		Disrupción 50-100% de la circunferencia de D1, D3 o D4	Cierre; drenaje; exclusión pilórica
IV	Laceración	Disrupción > 75% de la circunferencia de D2 involucrando ampolla o porción distal del colédoco	Cierre; drenaje; exclusión pilórica; duodenopancreatectomía
V	Laceración	Disrupción masiva del complejo duodeno-pancreático	Duodenopancreatectomía
	Vascular	Desvascularización del duodeno	Duodenopancreatectomía

*Avanzar un grado para lesiones múltiples hasta el grado III

Aunque las vísceras huecas pueden ser lesionadas hasta en el 90% de los traumatismos abdominales penetrantes, sólo se debe esperar una incidencia del 5 al 10% en los traumatismos cerrados. La frecuencia de lesión del intestino delgado en una serie de 1.910 casos de trauma cerrado del abdomen fue de sólo el 3,6%. La mortalidad asociada con esta lesión, sin embargo, es

elevada, alcanzando al 25 al 33%. En la Tabla 16 se indica la clasificación de la AAST de las lesiones del intestino delgado y del colon.

El mecanismo patogénico de la ruptura del intestino delgado es variable y controvertido. Muchos autores consideran que la causa principal en la mayoría de los casos es la compresión directa de una víscera llena de aire y líquido contra la columna vertebral. En este caso, el tronco del pasajero queda apresado y se desplaza parcialmente entre el cinturón de seguridad y la columna fija. La compresión produce un desgarro mesentérico y la eventual ruptura visceral.

Tabla 16.- Escala de injuria del intestino delgado y del colon.

Grado *	Tipo de injuria	Descripción de la injuria
I	Hematoma	Contusión o hematoma sin desvascularización
	Laceración	Lesión parcial sin perforación
II	Laceración	Laceración < 50 % de la circunferencia
III	Laceración	Laceración > 50 % de la circunferencia sin transección
IV	Laceración	Transección del intestino delgado o del colon
V	Laceración	Transección del intestino delgado o del colon con pérdida segmentaria de tejido
	Vascular	Segmento desvascularizado

* Avanzar un grado para injurias múltiples hasta el grado III

El diagnóstico de la lesión del intestino delgado es uno de los aspectos más complejos y controvertidos del tratamiento del politraumatizado. Dependiendo del órgano afectado, la aparición de los síntomas relacionados con una lesión intestinal aislada se puede demorar muchas horas. Se debe tener un alto grado de sospecha de este tipo de lesión en pacientes que presentan lesiones abrasivas de la piel del abdomen en la zona del cinturón de seguridad.

Las radiografías de abdomen son relativamente insensibles para detectar una lesión intestinal. La ruptura de una víscera hueca puede producir aire libre, ya sea intra o retroperitoneal, aunque este hallazgo es relativamente infrecuente en las primeras fases de valoración.

El lavado peritoneal diagnóstico es un método sensible para identificar la presencia de líquido libre en la cavidad peritoneal luego del trauma. Se ha recomendado establecer la relación entre glóbulos blancos y eritrocitos en el fluido de lavaje dividido por la relación de los mismos parámetros en la sangre periférica ante la sospecha de una lesión de víscera hueca. Una relación de menos de 1 es improbable que indique una injuria de víscera hueca. Un análisis de amilasa y fosfatasa alcalina en el líquido también puede ser útil para detectar este tipo de lesión. El lavado peritoneal se ha propuesto como el examen de elección en pacientes con inestabilidad hemodinámica.

Neugebauer y colaboradores jerarquizan el rol de la ecografía. En su serie, en el 92% de los casos se reconoció la presencia de líquido intraperitoneal, y en combinación con un seguimiento clínico estricto por un cirujano entrenado, permitió la indicación de la laparotomía de urgencia.

La sensibilidad general de la TAC para detectar injurias intestinales varía entre 82 y 92% con una exactitud de hasta el 94%. Talton y colaboradores, sin embargo, indican que existe un 33 a 80% de resultados falsos negativos con la TAC. Algunos de los hallazgos de la TAC que se correlacionan con los hallazgos quirúrgicos son: presencia de aire extraluminal, extravasación de material de contraste oral, presencia de líquido libre intraperitoneal, coágulo centinela adyacente al intestino comprometido, infiltración del mesenterio y engrosamiento de la pared intestinal. La presencia de fluido libre peritoneal sin evidencia de lesión de órganos sólidos documentada por la TAC parece ser el signo más útil de una lesión intestinal o mesentérica aislada. Una revisión sistemática reciente demostró que la incidencia de fluido libre aislado es muy baja, alcanzando a solamente el 2,8% de las TAC por trauma cerrado abdominal. Pal y colaboradores, en un estudio de 10 años que incluyó 1.388 pacientes, encontraron 87 lesiones de víscera hueca, habiendo identificado la TAC a 85 de las mismas. Los hallazgos principales fueron: líquido libre (84 pacientes), neumoperitoneo (68), engrosamiento de la pared intestinal (51) y hematoma mesentérico (32). La localización de la lesión fue más frecuente en yeyuno e ileo, seguida por el mesenterio ileal y el colon.

La elevada mortalidad de las lesiones del intestino delgado luego del trauma abdominal cerrado justifica una aproximación agresiva al diagnóstico y tratamiento de las mismas. En un estudio reciente (Brownstein y colaboradores) evaluando la conducta de cirujanos de trauma en pacientes con examen físico no definido y presencia de líquido libre aislado en la cavidad abdominal, se comprobó que el 28% de los mismos adoptan una conducta expectante, 12% repiten la TAC de abdomen, 42% realizan un lavaje peritoneal diagnóstico y 16% adoptan una conducta quirúrgica.

Una vez realizada la laparotomía, el intestino delgado debe ser inspeccionado desde el ligamento de Treiz hasta la válvula ileocecal. Los sitios más comunes de perforación son el borde antimesentérico del yeyuno proximal y el ileon distal.

Las lesiones serosas en el intestino delgado se deben tratar por simple imbricación de las paredes y sutura. Las lesiones completas deben ser tratadas mediante reparación o por resección.

Los pacientes con lesión traumática del intestino delgado tienen un 26% de incidencia de infección de la herida operatoria. Por tanto, se debe prestar atención a este hecho y realizar una adecuada cobertura con antibióticos y aporte nutricional. En los pacientes traumatizados es recomendable colocar en el acto operatorio un tubo de yeyunostomía para poder realizar nutrición enteral precoz.

COLON

Las lesiones de colon en el trauma cerrado abdominal son raras (0,3%, con una incidencia del 13% en los pacientes sometidos a laparotomía) y el diagnóstico pocas veces se hace antes de la operación. Las injurias colónicas frecuentemente resultan de la compresión en el abdomen superior. Los sitios más frecuentes de lesión son el colon transverso, el sigmoide y el ciego. Las lesiones del colon transverso pueden causar hematomas intramurales y laceraciones de la serosa sin pérdida del

contenido colónico. Las laceraciones colónicas pueden ser directas o secundarias a la disrupción del flujo sanguíneo en las lesiones del mesenterio o en las injurias vasculares.

La TAC tiene menos del 50% de valor predictivo negativo para el diagnóstico de lesión colónica. Su valor predictivo positivo es mayor, aunque es menor del 75% (Williams y col.). Ni la extravasación del contraste oral ni la presencia de fluido libre sin lesión de órgano sólido resultan muy útiles para el diagnóstico definitivo. En otras series, sin embargo, se ha postulado una mayor utilidad de la TAC. La diferencia posiblemente se encuentre en un mayor índice de sospecha por parte del cirujano interviniente. El FAST, por su parte, no parece ser más útil que el examen físico correcto para el diagnóstico de lesión colónica. El lavado peritoneal parece ser particularmente útil, alcanzando una sensibilidad de hasta el 97%. Desgraciadamente, ningún examen individual ni combinación de los métodos diagnósticos disponibles es adecuado para detectar con seguridad una lesión traumática del colon.

La laparotomía habitualmente se realiza por lesiones asociadas o por la aparición de signos peritoneales. En pacientes con lesiones penetrantes del colon, el retardo quirúrgico por más de 12 horas no se asocia con un aumento de la morbilidad relacionada con la infección.

Luego de la laparotomía, el colon intraabdominal debe ser inspeccionado en su totalidad comenzando en la válvula ileocecal y progresando distalmente hasta la reflexión peritoneal. Las lesiones no penetrantes pueden ser suturadas localmente. Si se identifica un hematoma pericolónico, el colon debe ser movilizado, el hematoma abierto, y la superficie serosa inspeccionada para excluir la presencia de una efracción.

La experiencia militar con lesiones por misiles de alta velocidad estableció que las lesiones colónicas debían ser tratadas con una colostomía o exteriorización. Hasta hace algunos años, las lesiones en la práctica civil se trataban de igual modo. Sin embargo, en las lesiones por armas de menor velocidad, la destrucción tisular es menos severa. El reparo primario por sutura o la resección con anastomosis primaria sin colostomía se ha constituido en el método más utilizado en la actualidad.

Se ha comprobado un aumento en la incidencia de complicaciones postoperatorias en los pacientes que presentan shock, que requieren más de seis unidades de sangre, que presentan una contaminación prolongada o múltiples injurias asociadas. En los pacientes *in extremis* la contaminación y la lesión tisular deben ser controladas rápidamente con pinzas adherenciales. Las anastomosis deben ser demoradas hasta que las condiciones fisiológicas del paciente mejoren (Ver control del daño). En este momento es recomendable la reconstrucción con anastomosis primaria más que con colostomía.

Cuando se combinan todos los estudios prospectivos y retrospectivos que comparan la reparación primaria con la colostomía en el manejo de las lesiones no destructivas del colon, la incidencia de dehiscencia de sutura es del 1,6% para la reparación primaria. La incidencia de abscesos intraabdominales es del 4,9% para la reparación primaria y del 12% para la colostomía. La incidencia total de complicaciones es del 14% para la reparación primaria y del 30% para la colostomía, con una mortalidad del 0,11% y del 0,14%, respectivamente. Estos hallazgos muestran claramente la superioridad de la reparación primaria para las lesiones no destructivas del colon, sin la morbilidad asociada con la colostomía.

Las lesiones destructivas son aquellas que requieren una resección segmentaria debido a la pérdida de la integridad colónica o a una desvascularización segmentaria debida a una lesión mesentérica. El manejo es menos claro debido a que estas lesiones son menos frecuentes y por lo tanto la información disponible es escasa. Sin embargo, en un estudio multicéntrico de Demetriades y colaboradores, el autor postula que estas lesiones deben ser manejadas por reparación primaria independientemente de los factores de riesgo.

ÓRGANOS DEL RETROPERITONEO

Los síntomas de lesión de las estructuras retroperitoneales son generalmente tardíos, oscurecidos por otras lesiones más dramáticas, e inespecíficos. Consecuentemente, la presencia de una injuria retroperitoneal con frecuencia pasa inadvertida. Las claves para el diagnóstico de una lesión retroperitoneal incluyen un alto índice de sospecha y una aproximación diagnóstica organizada. El elemento más característico de la lesión retroperitoneal, tanto en los exámenes por imágenes como en el acto operatorio, es el hematoma retroperitoneal. Idealmente, la presencia de un hematoma retroperitoneal debería ser detectada antes de la operación. Habitualmente, sin embargo, el hematoma retroperitoneal es descubierto en el momento de la celiotomía.

Con el fin de establecer las características lesionales del trauma retroperitoneal, el retroperitoneo se puede dividir en tres zonas anatómicas. La zona I corresponde a la porción media central del retroperitoneo e incluye dos órganos viscerales, el duodeno y el páncreas, y los vasos intraabdominales mayores. La zona II es lateral a la zona I e incorpora los riñones y la porción retroperitoneal del colon y sus mesenterios. La zona III incluye la totalidad de la pelvis; las fracturas pelvianas producen la mayor cantidad de lesiones de esta área. En la práctica clínica, los grandes hematomas retroperitoneales pueden abarcar varias zonas, pero el origen de la lesión habitualmente puede ser detectado.

Los pacientes con trauma penetrante en el torso que se encuentran hemodinámicamente inestables o que presentan signos peritoneales requieren una laparotomía inmediata, sin que se pueda evaluar radiográficamente el retroperitoneo. En pacientes con trauma cerrado, el diagnóstico preoperatorio de hematoma retroperitoneal puede ser sospechado por el examen físico o la radiografía de columna y pelvis, y confirmado por TAC.

La clínica que presenta el paciente portador de un hematoma retroperitoneal traumático es más comúnmente debida a los órganos lesionados que al hematoma en si. Los signos y síntomas más frecuentemente hallados son: dolor abdominal, shock, dolor pélvico, hematuria, íleo paralítico, equimosis y edema lumbar o suprapúbico, y ausencia de pulsos en miembros inferiores.

El shock está presente en alguno de sus grados entre el 30 y el 45% de los pacientes, y su existencia determina la gravedad del traumatismo. Cuando se presenta al ingreso del paciente, la mortalidad oscila entre el 20 y el 40%, pudiendo ascender al 70% si se requiere trasfundir más de 5.000 ml de sangre. Una complicación seria del hematoma retroperitoneal es el síndrome compartimental abdominal.

La radiografía simple de abdomen puede mostrar borramiento del psoas, desplazamiento del gas visceral normal por una masa radioopaca, presencia de aire libre en el cuadrante superior derecho por encima del polo superior del riñón o aire frente a la primera vértebra lumbar en la placa de perfil. La presencia de aire libre denota la existencia de una lesión de víscera hueca.

La ecografía puede mostrar el hematoma en más del 85% de los casos y evaluar la relación de vecindad con las distintas estructuras retroperitoneales. Es útil para evaluar alteraciones morfológicas, sobre todo del riñón.

La TAC es el método más efectivo para el diagnóstico preoperatorio de lesión retroperitoneal. La tomografía define el tamaño del hematoma retroperitoneal asociado con una fractura de pelvis y sugiere la necesidad de una estabilización inmediata de la fractura o una embolización de los vasos sangrantes. La TAC también es muy sensible para diagnosticar y establecer la magnitud de las lesiones renales.

La arteriografía, además de identificar el origen del sangrado, sirve para realizar tratamiento mediante embolización. Las lesiones arteriales pasibles de tratamiento por angiembolización son las que afectan a las arterias glúteas, pudenda interna y obturatriz.

El lavado peritoneal, la laparoscopia y la resonancia magnética por imágenes son estudios que rara vez se utilizan en la evaluación y toma de decisiones terapéuticas en las lesiones del retroperitoneo.

A continuación se analizará la conducta terapéutica en patologías traumáticas que afectan a distintos órganos del retroperitoneo.

PÁNCREAS

Las lesiones pancreáticas se producen en el 3,8 al 5,7% de los pacientes que tienen un traumatismo abdominal significativo, pero la incidencia de mortalidad alcanza del 20 al 30%, lo que depende de las dificultades inherentes a su manejo. Más del 70% de los casos se producen como consecuencia de traumatismos penetrantes. En los traumas cerrados, el mecanismo habitual de lesión es un impacto anterior en la línea media, habitualmente por golpe con el volante en los accidentes automovilísticos, causando la compresión del páncreas contra la columna vertebral. Las fuerzas compresivas producen una contusión, hematoma, laceración o fractura del órgano.

El páncreas, en virtud de su proximidad anatómica con otros órganos importantes, rara vez se lesiona en forma aislada. El hígado es el órgano que más frecuentemente se lesiona en asociación con el páncreas, seguido por el estómago, el bazo, el colon y el duodeno.

En la mayoría de los casos, 83,9% en el estudio de Patton y col., el diagnóstico de la lesión pancreática se hace en el momento de la laparotomía durante la exploración de rutina. En los pacientes que no son víctimas de trauma penetrante y que no tienen otras indicaciones para la laparotomía, el diagnóstico de una lesión pancreática aislada es muy dificultoso.

Las manifestaciones de lesión pancreática aguda pueden incluir dolor abdominal, distensión, vómitos, leucocitosis e hiperamilasemia. Desgraciadamente, estos elementos son de escasa sensibilidad y especificidad. La contusión de la pared abdominal, con signos de abrasión por el cinturón de seguridad, debe hacer sospechar lesión pancreática. Puede detectarse un aumento en los valores de la amilasemia en hasta el 70% de los pacientes con injurias pancreáticas contusas, sin embargo, el mismo tiene escaso valor predictivo positivo y su elevación se puede encontrar en pacientes sin lesión pancreática. Tampoco un valor normal de amilasa permite descartar un traumatismo pancreático.

La ecografía presenta dificultades técnicas en un paciente politraumatizado que no colabora, limitándose su utilidad al hallazgo, ya descrito, de líquido libre en la cavidad peritoneal. Es muy frecuente la asociación de lesiones hepáticas, esplénicas y renales, con la posibilidad de desarrollo de hemoperitoneo. También se pueden identificar colecciones líquidas ocupando los espacios peripancreáticos y los espacios pararrenales anterior y posterior. En el órgano se puede reconocer un aumento del tamaño, pérdida de definición de los bordes e hipoeogenicidad glandular no homogénea, asociada a colecciones vecinas.

La TAC es la metodología por imágenes más efectiva para el diagnóstico de las lesiones pancreáticas, pero para ello se requiere un alto índice de sospecha, porque los hallazgos pueden ser mínimos. Algunos autores consideran que la TAC subestima la severidad de la lesión. Si luego de una TAC negativa, la posibilidad de un trauma persiste, se debe realizar una segunda TAC en 12-24 hs, ya que algunos signos pueden aparecer tardíamente. El espectro de hallazgos tomográficos incluyen: edema o líquido peripancreático, agrandamiento focal o difuso del parénquima, irregularidad del contorno o línea de fractura con separación a través del eje axial del páncreas en el cuerpo o cuello. Signos más indirectos son: la presencia de líquido alrededor de la arteria mesentérica, líquido en mesocolon transversal o saco menor, líquido entre el páncreas y la vena esplénica y engrosamiento de la fascia pararrenal anterior izquierda (Fig. 16). La presencia de colección líquida retroperitoneal sugiere la disrupción del conducto pancreático, lo cual puede requerir la realización de una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica o una colangiowirsunografía por RMI para su diagnóstico.

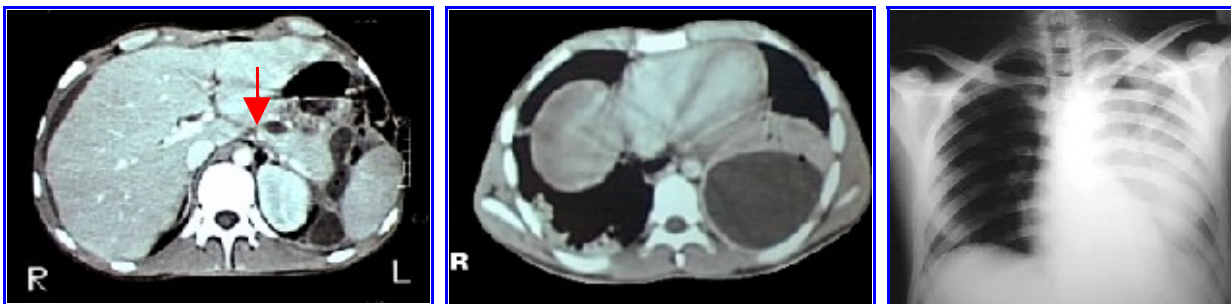


Fig. 16.- Traumatismo grave de páncreas. Disrupción del conducto de Wirsung. Formación de una colección que se extiende por el espacio retroperitoneal izquierdo y penetra en el tórax, produciendo un derrame pleural izquierdo.

Las injurias pancreáticas se pueden clasificar por su magnitud (Tabla 17) o por su localización. En este sentido, las que se producen a la derecha de los vasos mesentéricos se definen como proximales, y las que ocurren a la izquierda se definen como distales. En el momento de la laparotomía, si se reconoce una lesión pancreática es fundamental establecer si existe o no lesión ductal. Los indicadores de injuria ductal son la visualización directa de la lesión, la transección completa de la glándula, la laceración de más de la mitad de la glándula, la presencia de una perforación central o de una severa maceración. El estado de la lesión ductal puede clasificarse como lesión ductal obvia, alta probabilidad de lesión, baja probabilidad de lesión, o ausencia de lesión ductal.

Tabla 17.- Escala de injuria pancreática y tratamiento

Grado *	Tipo de injuria	Descripción de la injuria	Tratamiento
I	Hematoma	Contusión menor sin injuria ductal	Observación
	Laceración	Laceración superficial sin injuria ductal	Drenaje
II	Hematoma	Contusión mayor sin lesión ductal ni pérdida de tejido	Drenaje
	Laceración	Laceración mayor sin lesión ductal ni pérdida de tejido	Drenaje
III	Laceración	Transección distal o lesión parenquimatosa con injuria ductal	Drenaje
IV	Laceración	Transección proximal o lesión parenquimatosa involucrando la ampolla	Duodenopancreatectomía si la ampolla está destruida; cierre del conducto proximal; pancreatectomía distal
V	Laceración	Disrupción masiva de la cabeza del páncreas	Duodenopancreatectomía vs. excisión de la cabeza del páncreas

* Avanzar un grado para las lesiones múltiples hasta el grado III

Si bien la sensibilidad de la TAC para el diagnóstico de todos los grados de lesión pancreática es aceptable (71,5%), su utilidad para establecer la presencia de una lesión ductal es más que limitada.

La pancreatografía endoscópica retrógrada (PER) se considera de mucha utilidad en los pacientes en los cuales se sospecha una lesión pancreática aislada, tal el caso de la presencia de hiperamilasemia o un páncreas agrandado en la tomografía. La demostración de una disrupción ductal hace necesaria la exploración quirúrgica. En pacientes con un sistema ductal intacto, se puede continuar con una conducta conservadora.

El trauma del conducto pancreático puede inducir la autodigestión del tejido adyacente por las secreciones exocrinas, lo que conduce al riesgo de la erosión de las estructuras vasculares y viscerales adyacentes cuando se retarda el tratamiento. La lesión del conducto pancreático mayor es la principal determinante de la evolución en los casos de trauma pancreático.

La causa principal de muerte precoz luego del trauma pancreático está relacionada con la presencia de lesiones asociadas, en particular injurias vasculares; mientras que la muerte tardía es producida fundamentalmente por las complicaciones sépticas. Las complicaciones que siguen al traumatismo de páncreas pueden ser infecciosas o no infecciosas. Las complicaciones infecciosas son el absceso pancreático surgido *de novo* en la zona lesional, o secundario a una infección ascendente a través de los tubos de drenaje. Las complicaciones no infecciosas incluyen la pancreatitis, el pseudoquistes pancreático, las estenosis del conducto pancreático con o sin fistula y las fistulas pancreáticas. Estas últimas pueden ser mayores, cuando drenan más de 100 ml por día por más de 31 días, o menores, cuando drenan menos de 100 ml por día durante 14 a 31 días.

Lin y colaboradores han propuesto una serie de criterios para el manejo de los pacientes con trauma pancreático. Se debe realizar una TAC abdominal para la visualización del páncreas y la evaluación de la severidad de la lesión cuando se sospecha trauma de la glándula. Si se comprueba una transección del parénquima pancreático o una laceración que exceda el 50%, se debe sospechar una lesión del conducto de Wirsung y la cirugía debe ser realizada en forma inmediata. Si existe una laceración profunda de menos del 50%, es recomendable realizar una PER. Se debe realizar una resección pancreática para la disrupción distal del conducto (lesión grado III). Para las lesiones proximales (grado IV), se han descrito múltiples procedimientos de drenaje y resección distal. La colocación de un *stent* pancreático puede ser una alternativa para el tratamiento de las lesiones proximales del conducto pancreático.

La colocación de un *stent* en el conducto pancreático puede ser recomendable para tratar las fistulas pancreáticas postraumáticas, pero se debe tener en cuenta que pueden producirse estenosis ductales en forma crónica. La colocación de un *stent* en forma aguda puede retardar la intervención quirúrgica y la reparación definitiva de una lesión grave.

Tabla 18.- Indicaciones de la duodenopancreatectomía.

Sangrado masivo incontrolable a nivel de la cabeza del páncreas, en las estructuras vasculares adyacentes, o en ambos

Lesión ductal masiva y no reconstruible en la cabeza del páncreas

Lesiones combinadas no reconstruibles de:

Duodeno y cabeza del páncreas

Duodeno, cabeza del páncreas y colédoco

Las lesiones combinadas pancreático-duodenales deben ser manejadas según los criterios descriptos para el manejo del trauma de los órganos individuales. Siempre que sea posible se debe evitar la duodenopancreatectomía. En la Tabla 18 se indican los casos en los cuales es indispensable la realización de esta operación. La exclusión pilórica es un componente importante en el manejo de estas injurias. El octreótido se ha demostrado útil para el tratamiento de pacientes sometidos a resecciones pancreáticas electivas. El soporte nutricional es esencial. Aunque existe controversia respecto a la ruta preferente, la alimentación por yeyunostomía se ha demostrada segura y efectiva en el contexto de las lesiones pancreáticas, y se asocia con menos complicaciones sépticas que la nutrición parenteral total.

APARATO URINARIO

El riñón se ve afectado entre el 8 y el 10% de todos los traumatismos abdominales. El compromiso es más frecuente en hombres entre la segunda y la tercera década de la vida, con predominio en el lado izquierdo. En su conjunto, la lesión renal es más probable que ocurra en relación con un trauma cerrado que con un traumatismo penetrante. En un estudio, el 90% de todas las lesiones renales fueron consecuencia de un trauma cerrado y sólo el 10% se debieron a una herida penetrante. Sin embargo, cuando ocurren lesiones penetrantes, tienden a ser más graves que las causadas por un mecanismo cerrado. Las lesiones renales raramente se producen en forma aislada. En efecto, del 95 al 100% de todas las lesiones renales mayores se acompañan de afectación de otros órganos.

En la Tabla 19 y en la Fig. 17 se indica la clasificación de la AAST de los traumas renales, y la metodología terapéutica recomendada.

Tabla 19.- Escala de injuria renal y tratamiento recomendado.

Grado*	Tipo de injuria	Descripción de la injuria	Tratamiento
I	Contusión	Hematuria microscópica o macroscópica con estudio urológico normal	Observación
	Hematoma	Subcapsular, no expansivo, sin laceración parenquimatosa	Observación
II	Hematoma	Hematoma perirenal no expansivo confinado al retroperitoneo	Observación
	Laceración	< 1 cm de profundidad en el parénquima o corteza renal sin extravasación de orina	Observación, drenaje perirenal
III	Laceración	> 1 cm de profundidad en el parénquima o corteza renal sin ruptura del conducto colector o extravasación urinaria	Debridamiento \pm cierre; drenaje perinéfrico, cobertura con epiplón
IV	Laceración	Laceración parenquimatosa que se extiende a través de corteza, médula y sistema colector	Reparación del sistema colector; debridamiento; cierre cortical; drenaje perinéfrico; nefrectomía
	Vascular	Lesión de la arteria o vena renal principal con hemorragia contenida	Nefrectomía vs. reparación
V	Laceración	Transección completa del riñón	Nefrectomía
	Vascular	Avulsión del hilio renal con desvascularización renal	Nefrectomía vs. reparación

* Avanzar un grado para lesiones bilaterales hasta el grado III

Si bien la presencia de hematuria no es un elemento sensible ni específico para establecer la magnitud de una lesión traumática del aparato urinario, su presencia es un buen indicador de traumatismo genitourinario. Los hallazgos del examen físico, tales como fracturas de las últimas costillas, de la columna lumbar, de los procesos transversos o abrasiones o equimosis en el flanco, pueden ser indicativos de una lesión renal. Las heridas penetrantes en la parte inferior del tórax, flancos o abdomen superior pueden ser indicativas de compromiso renal. En las lesiones pediculares y en efracciones renales extensas, se puede presentar shock hipovolémico dominando el cuadro clínico.

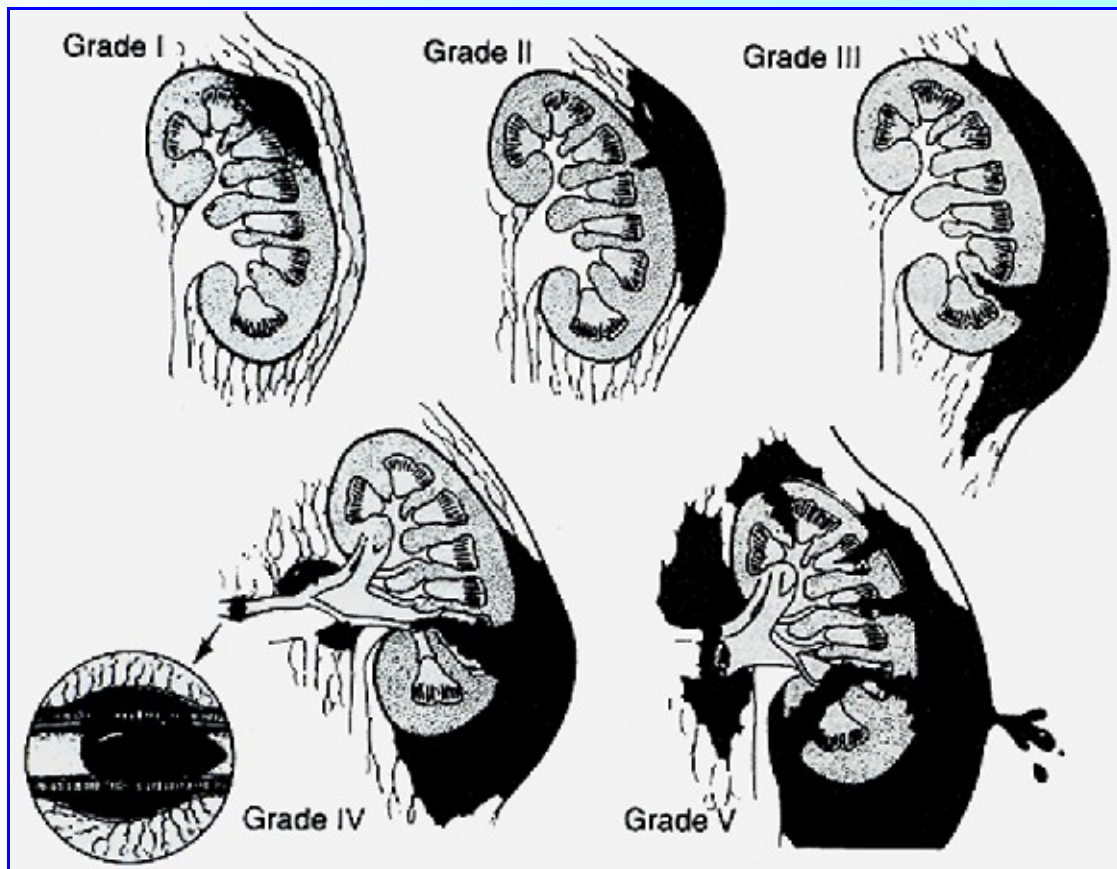


Fig. 17.- Clasificación de la AAST de las lesiones traumáticas del riñón.

Las fracturas pelvianas pueden asociarse con lesiones de la vejiga y de la uretra. La presencia de sangre en el meato, una posición anormal de la próstata en el tacto rectal y un hematoma del pene, escroto o periné deben plantear la sospecha de una posible injuria uretral. En muchos casos, sin embargo, el examen físico no revela la presencia de injuria urológica, siendo necesario recurrir a estudios complementarios.

Clásicamente, las lesiones genitourinarias eran evaluadas con el urograma excretor, la cistografía estándar y la uretrografía retrógrada. Con la disponibilidad de la TAC estos exámenes tienen un rol más limitado debido a su escasa sensibilidad para el reconocimiento de una lesión orgánica, menor sensibilidad para la detección de la extravasación de contraste y capacidad nula de detección de otras lesiones. El urograma puede utilizarse si no se dispone de TAC, en pacientes inestables que requieren cirugía inmediata o si el paciente ya se encuentra en el quirófano. Se realiza como pielograma intravenoso en un tiempo, que consiste en una radiografía directa y una placa inmediatamente después de la inyección de contraste y otro 10 minutos después. El urograma puede demostrar la pérdida de los límites renales en relación con la sombra del psoas si existe una hemorragia perirrenal, la disminución de la excreción, o la extravasación de contraste en un riñón lesionado. Los uréteres pueden ser visualizados, permitiendo evaluar si existe lesión o si están desplazados.

La evaluación de los pacientes con sospecha de injuria renal ha cambiado significativamente con el uso difundido de la tomografía computada y de la ultrasonografía. Debido al empleo de estas técnicas, la práctica pasada de obtener un urograma excretor de rutina en todos los individuos con traumatismos graves antes de la cirugía se ha dejado de emplear.

La ultrasonografía puede ser utilizada como primer método diagnóstico para evaluar un trauma abdominal cerrado, pero presenta muchas limitaciones para establecer la magnitud del daño renal. En este sentido, la ultrasonografía no es recomendable como técnica para evaluar a los pacientes con sospecha de trauma renal. Su rol principal reside en la evaluación seriada de las lesiones renales estables tales como la resolución de urinomas o hematomas.

Si por la evaluación inicial se sospecha una lesión urológica, y existen dudas respecto a una lesión abdominal asociada, se debe realizar una TAC para visualizar mejor las lesiones parenquimatosas (Fig. 18, 19 y 20). La TAC define adecuadamente la localización de las lesiones, detecta fácilmente las contusiones y los segmentos desvitalizados, visualiza todo el retroperitoneo y cualquier hematoma asociado, y simultáneamente provee una visión del abdomen y de la pelvis. Si se requiere una TAC para evaluar otras injurias abdominales, es conveniente realizar un bolo de contraste intravenoso para la concurrente evaluación renal. A pesar de esta utilidad de la TAC, se debe tener presente que su especificidad es de sólo el 65%, o sea que pueden visualizarse imágenes compatibles con lesiones renales que en realidad no se corresponden con tales.



Fig. 18.- Traumatismo renal con hematoma subcapsular contenido (Grado III)



Fig. 19.- Infarto renal postraumático.

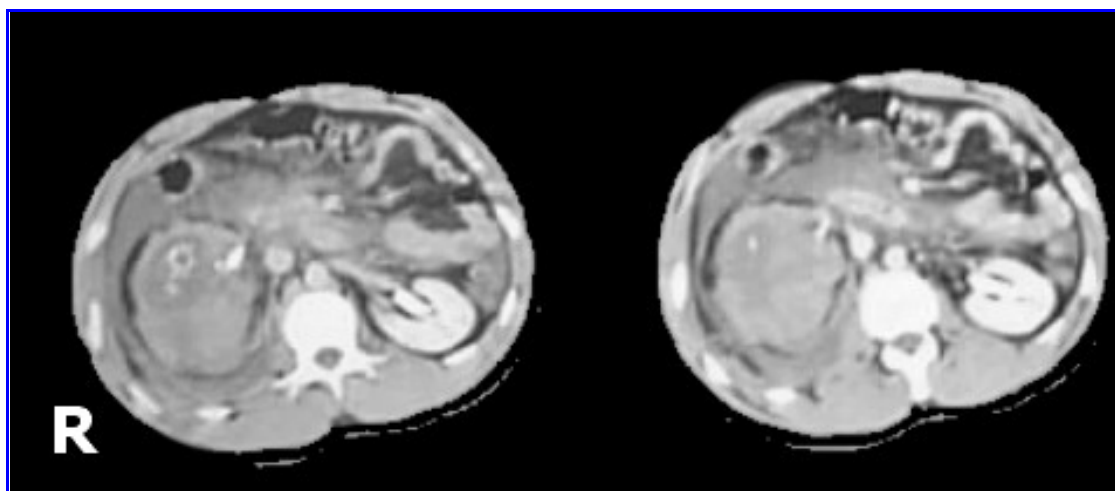


Fig. 20.- Severo traumatismo renal con destrucción completa del órgano.

La angiografía debería realizarse en los pacientes que presentan anulación funcional renal unilateral por un estudio previo (tomografía o urograma), y ante signos clínicos de sangrado persistente, con extravasación importante del contraste, hematuria persistente o recidivante o si existe sospecha de pseudoaneurisma o fístula arteriovenosa. Mediante la misma también se puede realizar la angioembolización y la reparación endovascular con stents, pudiendo obviarse la cirugía vascular mayor o resecciones en lesiones de grado III y IV. La angiografía también es el examen de elección para evaluar la lesión de las venas renales.

Se ha recomendado el manejo terapéutico expectante luego de una evaluación radiográfica completa de las lesiones del aparato urinario por TAC, si bien dicho manejo debe ser establecido individualmente, con reevaluación regular y nuevos estudios de imágenes si se considera necesario. La evidencia de un sangrado continuo o una pérdida urinaria con signos de sepsis debe conducir a un tratamiento más agresivo. A pesar de la tendencia universal al tratamiento conservador del trauma renal, en una serie reciente de 1.360 pacientes adultos con laceraciones renales, el 23% debieron ser operados, y el 64% de estos fueron sometidos a una nefrectomía (Wessells y col.).

La embolización angiográfica selectiva puede ser útil en casos de hemorragia persistente. La embolización de las ramas de la arteria renal es altamente exitosa para controlar la hemorragia, con una incidencia de éxito de entre el 80 y el 100%.

Numerosos centros han utilizado la inestabilidad hemodinámica como el único criterio absoluto para la intervención quirúrgica inmediata en el trauma renal, tanto en adultos como en niños. La presencia de una masa perirenal en expansión, un hematoma perirenal pulsátil, sugestivo de una injuria vascular Grado V y la lesión ureteral o de la pelvis renal, son indicaciones de exploración quirúrgica, pero en general, debe intentarse al menos un ensayo de terapia no quirúrgica. Otras indicaciones de cirugía que habían sido anteriormente consideradas como absolutas, en la actualidad se consideran como indicaciones relativas, a saber: presencia de un riñón

multilacerado, extravasación urinaria con un segmento desvitalizado, imposibilidad de estadificar la lesión, y lesiones intraperitoneales asociadas. En la Fig. 21 se propone un algoritmo para el tratamiento de la lesión traumática renal (Santucci y Fisher).

Las lesiones de desaceleración pueden producir la oclusión traumática de la arteria renal. Los hallazgos en la TAC incluyen ausencia del nefrograma parenquimatoso del lado afectado. Se pueden observar infartos segmentarios como resultado de la oclusión traumática de una o varias arterias segmentarias. En la serie de Lewis y colaboradores, ninguno de 30 sobrevivientes que presentaron esta lesión experimentó hemorragia secundaria o deterioro de la función renal, indicando que los infartos segmentarios pueden ser manejados en forma conservadora. La trombosis traumática de la vena renal aparece como un nefrograma persistente en las placas retardadas, y el trombo puede visualizarse directamente dentro de la vena renal, en particular si se utiliza la TAC helicoidal.

La hipertensión renovascular postraumática es una complicación infrecuente del trauma renal. Su incidencia precisa es difícil de establecer. Se ha atribuido a la oclusión de la arterial renal, estenosis de la arteria renal con o sin un desprendimiento intimal, compresión de la arteria renal, contusión renal severa, fístula arteriovenosa o formación de un pseudoaneurisma, y a un hematoma subcapsular crónico contenido. En los pacientes con sospecha de hipertensión renovascular los estudios preferidos son la angiografía renal selectiva y la determinación de renina plasmática.

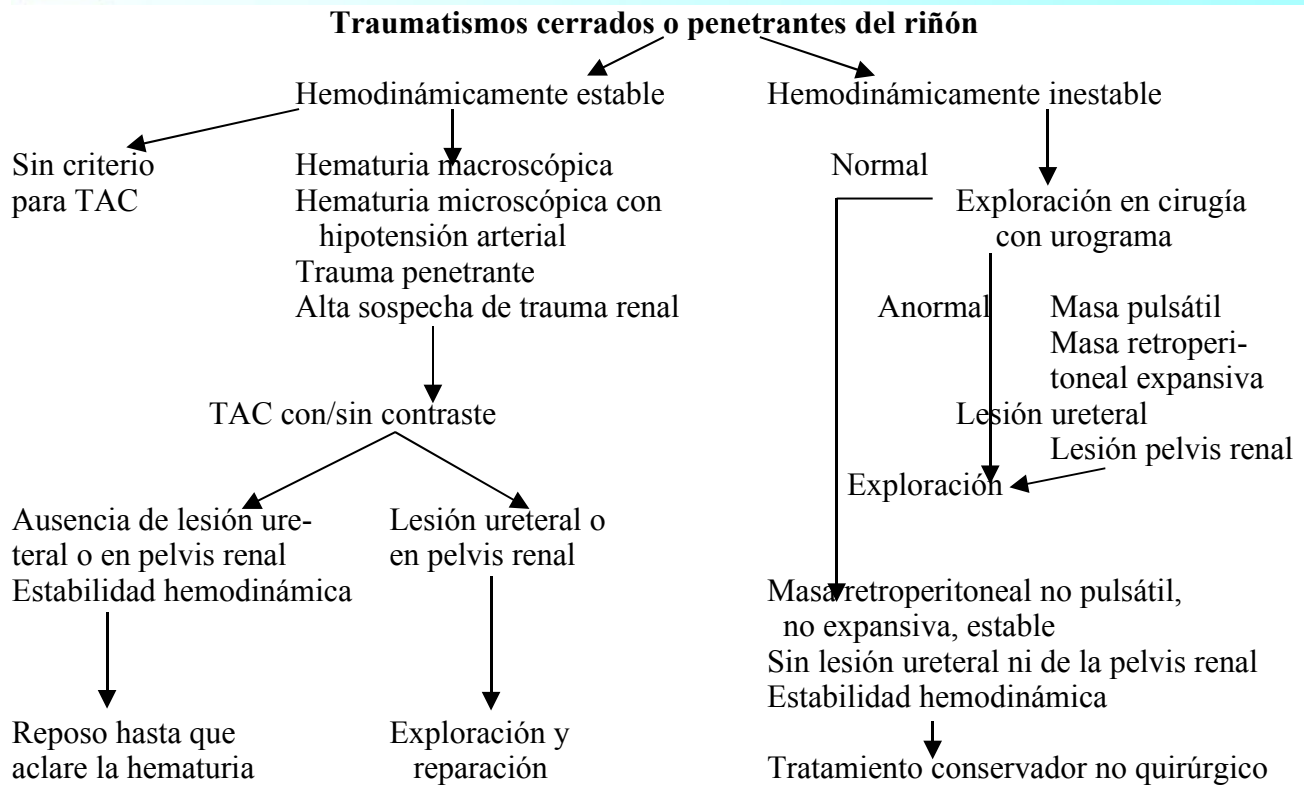


Fig. 21.- Algoritmo de tratamiento de las lesiones del parénquima renal.

Las injurias traumáticas de la vejiga deben ser subdivididas en penetrantes *versus* cerradas e intraperitoneales *versus* extraperitoneales (Tabla 20).

Tabla 20.- Escala de injuria vesical y tratamiento.

Grado*	Tipo de injuria	Descripción de la injuria	Tratamiento
I	Hematoma	Contusión, hematoma intramural	Observación
II	Laceración	Desgarro parcial	Cierre, drenaje con sonda de Foley
	Laceración	Laceración de la pared < 2 cm extraperitoneal	Cierre, drenaje con sonda de Foley
III	Laceración	Laceración de la pared extraperitoneal (>2 o cm) o de la pared intraperitoneal (< 2 cm)	Cierre, drenaje con sonda de Foley
IV	Laceración	Laceración de la pared intraperitoneal > 2 cm	Cierre, drenaje con sonda de Foley
V	Laceración	Laceración parietal comprometiendo el cuello vesical o los orificios ureterales (trígono)	Cierre, drenaje con sonda de Foley; reparo ureteral ± stent

* Avanzar un grado para lesiones múltiples hasta el grado III

Las lesiones por traumatismos cerrados incluyen la mayoría de los casos, variando entre el 60 y el 85%. La ruptura de la vejiga en el contexto de un trauma cerrado puede ser clasificada

como ruptura intraperitoneal, en la cual la superficie peritoneal se rompe con la consiguiente extravasación de orina en el abdomen; o ruptura extraperitoneal, con pérdida de orina limitada al espacio perivesical. Las lesiones combinadas intra y extraperitoneal pueden ocurrir hasta en el 20% de los casos. La misma división se puede aplicar al trauma penetrante, aunque debido a que todos los traumas abdominales penetrantes requieren de la exploración quirúrgica, esta división es menos útil.

La lesión de la vejiga intraperitoneal resultante de un trauma cerrado se asocia con la aplicación de una fuerza de gran intensidad, y debido a la severidad de las lesiones asociadas se caracteriza por una mortalidad elevada (20 al 40%). La ruptura de la vejiga se produce hasta en el 10% de todos los pacientes con lesión abdominal significativa. La ruptura intraperitoneal se produce cuando la fuerza del impacto es transmitida a una vejiga llena, aumentando la presión intraluminal. Cuando esta presión excede los 300 mmHg, la pared vesical puede romperse. El mecanismo de injuria más común en la ruptura intraperitoneal de la vejiga es un accidente automovilístico.

La ruptura extraperitoneal de la vejiga casi siempre se asocia con fracturas de la pelvis. La lesión vesical ocurre en el 5 al 10% de todas las fracturas de pelvis. El daño de la vejiga comúnmente se asocia con laceraciones del órgano por espículas de hueso. También puede asociarse con la ruptura de los ligamentos de fijación.

El signo clínico más importante en relación con una injuria vesical es la emisión inicial de orina hematúrica luego de la colocación de una sonda de Foley. Más del 98% de los pacientes con lesión vesical significativa se presentan con hematuria macroscópica. La lesión de la vejiga puede ser excluida con seguridad en ausencia de hematuria significativa en individuos sin fracturas de la pelvis. En los pacientes con una fractura del anillo pelviano, la hematuria microscópica puede ser considerada como un posible marcador de una laceración vesical, debiendo realizarse una evaluación más completa. Otros signos asociados con la presencia de una injuria vesical incluyen la presencia de sangre en el meato uretral, la incapacidad de orinar, la presencia de un globo vesical, así como dolor suprapúbico o ausencia de diuresis cuando se coloca una sonda de Foley.

La evaluación de la vejiga se puede realizar con una TAC o con una cistografía convencional. Se debe asegurar la ausencia de una injuria uretral antes de la colocación de una sonda de Foley para realizar una cistografía retrógrada. La ruptura intraperitoneal se caracteriza por la presencia de material de contraste en el abdomen y alrededor de las asas intestinales. En la ruptura extraperitoneal, en cambio, el contraste queda contenido dentro de la pelvis y se puede observar mejor en la placa post-evacuación.

La TAC estándar con contraste intravenoso se asocia con un 40% de resultados falsos negativos en presencia de lesiones vesicales. Si se sospecha una lesión de la vejiga, se debe realizar un cistograma convencional o un cistograma con TAC. Luego de la tomografía convencional, el paciente puede ser evaluado con una cistografía por TAC sin necesidad de retirarlo del tomógrafo. La cistografía por TAC se obtiene llenando la vejiga con una solución de yodo diluido y realizando el escáner cuando la vejiga está totalmente distendida. En la misma se pueden distinguir las rupturas extraperitoneales, intraperitoneales o combinadas.

Las contusiones simples de la vejiga no requieren ninguna intervención. Los pacientes con laceraciones incompletas deben ser drenados con sonda de Foley hasta que la lesión cicatriza.

Varios autores han informado sobre la utilidad del manejo conservador de la ruptura extraperitoneal de la vejiga en presencia de orina estéril. La vejiga se deja cateterizada por dos semanas hasta la cicatrización, excepto que sea necesaria la exploración quirúrgica por otras razones, en cuyo caso se procede a la reparación quirúrgica.

El edema o la equimosis escrotal y la presencia de sangre en el meato uretral son signos tardíos de la disrupción uretral en el hombre. En forma similar, la imposibilidad de orinar o de insertar un catéter urinario con facilidad son signos de disrupción uretral. En una revisión retrospectiva de 405 pacientes varones con fracturas de pelvis, Lowe y col., identificaron una incidencia del 5% de injurias uretrales, especialmente en pacientes con fracturas desplazadas de las ramas del pubis y disrupción de la articulación sacroilíaca. El autor comprobó que los signos físicos sugestivos de injuria uretral estaban ausentes en el 57% de los pacientes y ello se relacionaba en forma directa con el intervalo desde la injuria, por lo que recomienda la realización de una uretrografía retrógrada en pacientes varones con la combinación de fracturas de las ramas pubianas y disrupción sacroilíaca antes de instrumentar la uretra. El adecuado reconocimiento y manejo de estas lesiones tiene un significativo impacto en la morbilidad subsecuente.

LESIONES VASCULARES

Aunque el sistema AAST es útil para guiar el manejo quirúrgico en la mayoría de las situaciones de trauma abdominal, el mismo no es recomendable para la toma de decisiones en pacientes con trauma vascular abdominal (Tabla 21).

Tabla 21.- Escala de injuria vascular abdominal.

Grado *	Descripción de la injuria
I	Ramas innominadas de la arteria mesentérica superior o de la vena mesentérica superior Ramas innominadas de la arteria mesentérica inferior o de la vena mesentérica inferior Arteria o vena frénica Arteria o vena lumbar Arteria o vena gonadal Arteria o vena ovárica Otras arterias o venas innominadas
II	Arteria hepática derecha, izquierda o común Arteria o vena esplénica Arterias gástricas derecha o izquierda Arteria gastroduodenal Arteria mesentérica inferior, o vena mesentérica inferior Ramas primarias de la arteria mesentérica superior o de la vena mesentérica superior Otros vasos grandes que requieran sutura o ligadura
III	Tronco de la vena mesentérica superior Arteria o vena renal Arteria o vena ilíaca Arteria o vena hipogástrica Vena cava infrarenal
IV	Tronco de la arteria mesentérica superior Tronco celíaco Vena cava, suprarrenal e infrahepática Aorta infrarenal
V	Vena porta Venas hepáticas extraparenquimatosas Vena cava retrohepática o suprahepática Aorta suprarrenal subdiafragmática.

*La clasificación precedente se aplica a las lesiones vasculares extraparenquimatosas. Si la lesión vascular está 2 cm dentro del parénquima de un órgano, se debe referir a la escala de injuria del órgano específico. Aumentar un grado para injurias múltiples de grado III o IV involucrando > del 50% de la circunferencia del vaso. Disminuir un grado si < 25% de la circunferencia del vaso está involucrado en una laceración de grado IV o V.

Morris y colaboradores sugieren que el manejo del trauma vascular abdominal se oriente en función de la anatomía. Los hematomas retroperitoneales de la Zona I sugieren laceración aórtica o cava, y deben ser explorados. Una extensión hacia la izquierda del hematoma indica que la exploración debe comenzar con la exposición de la aorta, mientras que la extensión a la derecha debe orientar la investigación hacia la vena cava. Si luego de una adecuada inspección ninguno de estos vasos está dañado, se deben buscar lesiones viscerales. Las lesiones vasculares responsables de hematoma retroperitoneal deben ser abordadas por cirujanos con alto entrenamiento en cirugía vascular, ya que con frecuencia requieren el empleo de prótesis o reparaciones *in situ*.

LAS LESIONES INADVERTIDAS

Si bien en el presente capítulo se han descrito las lesiones de los órganos peritoneales y retroperitoneales por separado, existen situaciones que pueden generar dilaciones en el diagnóstico, modificando el pronóstico al no realizarse una terapéutica adecuada en forma temprana. Una lesión inadvertida (*missed injury*) es una injuria que no se descubre durante la evaluación inicial ni durante los exámenes realizados en el departamento de emergencia, o incluso en el quirófano. La incidencia de injurias traumáticas inadvertidas se ha estimado que oscila entre el 1% y el 20% en la población pediátrica y entre el 1% y el 65% en la población adulta. Este amplio rango refleja diferencias en los diseños de estudio y en las definiciones de lesiones inadvertidas. El tiempo medio hasta el diagnóstico también tiene un amplio rango. Las injurias intraabdominales inadvertidas presentan un riesgo adicional debido a que el retraso en el diagnóstico se asocia con cirugías adicionales y con una mortalidad por encima del 50%.

Las lesiones retroduodenopancreáticas y las perforaciones del recto, ambas lesiones de localización extraperitoneal, frecuentemente son diagnosticadas en forma tardía por pasar inadvertidas no sólo en la evaluación inicial, sino incluso en una laparotomía cuando no se sospecha su presencia.

Teniendo en cuenta la fuerza necesaria para dañar el hígado o el bazo, otros órganos intraabdominales se encuentran en riesgo de ser lesionados. Los datos disponibles de estudios de TAC informan una incidencia de lesión asociada intraabdominal del 3 al 13% en presencia de lesiones del hígado o del bazo. Con el aumento creciente del tratamiento conservador, existe la posibilidad que estas lesiones asociadas pasen inadvertidas, contribuyendo a la morbilidad o a la mortalidad. En el estudio de Miller y colaboradores, se comprobó que esto es particularmente cierto en presencia de lesiones cerradas del hígado, existiendo una mayor frecuencia de lesiones asociadas del intestino y del páncreas. La mortalidad en estos casos es elevada, alcanzando en la serie citada al 43%.

El diagnóstico de estas lesiones puede verse particularmente dificultado en pacientes en asistencia respiratoria mecánica, en coma o con traumatismos múltiples. En forma característica estos pacientes presentan fiebre de comienzo a las 24-48 horas del trauma, y síntomas de irritación peritoneal, coincidiendo con una tomografía normal o con cambios mínimos.

En un estudio reciente de Sorensen y colaboradores, sobre 3.369 pacientes admitidos con trauma cerrado de abdomen, 90 (2,7%) requirieron una laparotomía, de las cuales 26 (29%) se llevaron a cabo cuatro o más horas después de la admisión. Estas cirugías que se realizaron luego de un periodo de observación, manteniendo inicialmente un manejo no operativo, se agruparon en cuatro categorías: lesiones extraperitoneales, fracaso del tratamiento no operatorio, laparotomía no terapéutica y lesiones del tracto gastrointestinal.

Las lesiones extraperitoneales de la vejiga, uretra, tejidos blandos del periné y del recto en general se asocian con fracturas pelvianas. En muchos pacientes, estas lesiones pueden ser manejadas con sondaje vesical y taponamiento de las lesiones abiertas. En ocasiones, sin embargo, no hay certeza de la ausencia de posibles lesiones de órganos intraperitoneales. Otra indicación

potencial de cirugía es la necesidad de una derivación intestinal para proveer un campo quirúrgico limpio para cualquier fijación ósea.

La laparotomía no terapéutica es aquella en la cual, por el examen clínico o por los exámenes complementarios (TAC, lavaje peritoneal) el cirujano dispone realizar una laparotomía diagnóstica, no encontrando ninguna causa para realizar un acto terapéutico. La laparotomía no terapéutica continúa existiendo pese a los avances en el tratamiento del trauma abdominal.

El fracaso del tratamiento no operatorio se produce habitualmente en pacientes con lesiones de vísceras macizas que inicialmente no se presentan en shock o que responden rápidamente al tratamiento de expansión de volumen, con ulterior descompensación. En estos casos la lesión sangrante más habitual es la del bazo, requiriéndose con frecuencia una esplenectomía terapéutica.

La mayor parte de pacientes sometidos a laparotomía tardía son aquellos con lesiones del tracto gastrointestinal. La lesión más común se produce en el mesenterio del intestino delgado. La mayoría de estos pacientes tienen un cuadro peritoneal frustrado al ingreso, con una TAC no diagnóstica. En el devenir de las horas, el cuadro peritoneal se exagera, constituyéndose en el motivo de la laparotomía. En estos casos, el examen clínico repetido continúa siendo un método importante y confiable de diagnóstico de lesiones inicialmente ocultas. En los pacientes con un examen equívoco, el lavado peritoneal con recuento diferencial de glóbulos rojos y blancos puede ser de utilidad.

LA INFECCIÓN EN EL TRAUMATISMO ABDOMINAL

En el curso de los últimos 20 años se han producido avances significativos en el tratamiento de los pacientes traumatizados. El establecimiento de sistemas de asistencia al traumatizado, así como la constitución de Centros de Trauma, ha permitido reducir en forma significativa el número de muertes evitables en esta patología. En la medida en que ha disminuido la mortalidad precoz por la lesión inicial, se han hecho evidentes otros problemas, en particular la muerte tardía por infección y falla pluriparenquimatosa. En la actualidad, la sepsis con falla multiorgánica subsecuente es la causa principal de muerte no neurológica en los pacientes que sobreviven a las primeras 48 horas que siguen al traumatismo.

Las infecciones continúan siendo la mayor complicación en los pacientes con traumatismo abdominal severo. Estas infecciones incluyen aquéllas que complican el trauma en el momento de su producción; las que siguen al acto operatorio, incluyendo las infecciones de la herida operatoria y las complicaciones infecciosas intraabdominales; y las infecciones nosocomiales remotas al sitio del trauma.

Factores de riesgo

Los factores de riesgo de desarrollo de infección en los pacientes politraumatizados son multifactoriales, debiendo destacarse los siguientes:

1.- La presencia de laceraciones de las estructuras tegumentarias y de los tejidos blandos, y la introducción de cuerpos extraños vinculados al mecanismo causal de la injuria.

2.- Las peritonitis y los abscesos abdominales es más probable que se produzcan cuando la magnitud de la contaminación bacteriana en la cavidad abdominal es elevada. La variable aislada más importante para establecer la posibilidad de infección abdominal es la presencia de una injuria intestinal, en particular del colon y recto. Las lesiones colónicas tienden a ser más frecuentes en el trauma penetrante, mientras que la disrupción colónica en el trauma abdominal cerrado es relativamente rara. En tal sentido, se debe esperar una mayor incidencia de sepsis abdominal en los pacientes con lesiones penetrantes que con lesiones cerradas del abdomen.

3.- El tamaño del inóculo bacteriano es de suma importancia, necesitándose un inóculo de 10^5 ufc para el desarrollo de infección. Este número disminuye considerablemente en presencia de tejidos desvitalizados o de cuerpos extraños. El factor adjuvante local más importante para la producción de abscesos e infección invasiva es la hemoglobina. La hemoglobina está presente como consecuencia de cualquier injuria, y puede estar en considerable cantidad en pacientes con lesiones hepáticas o esplénicas, o con fracturas pelvianas.

4.- El shock y la hipoxemia, frecuentes en esta patología, provocan por sí mismos una depresión de las funciones inmunológicas. El trauma induce una disminución de la respuesta inmune sistémica y local. Por su parte, el shock hemorrágico deprime la respuesta inflamatoria local de los neutrófilos y mononucleares por 24 horas o más, y se asocia con un aumento de la traslocación bacteriana desde el tracto gastrointestinal. Claridge y colaboradores han comprobado que la incidencia de infección es mayor en pacientes que presentan un periodo prolongado de hipoperfusión oculta, definida por la persistencia de una elevación del ácido láctico en ausencia de signos clínicos de shock; y que la hipoperfusión oculta puede ser un marcado útil para identificar a los pacientes con riesgo de desarrollar infección.

5.- Es probable que una serie de variables sistémicas aumenten el riesgo de infecciones postoperatorias. La edad del paciente es una variable importante, ya que la edad avanzada es un factor que se asocia con la disminución de los mecanismos de defensa. Otros factores que promueven la infección son la presencia de alcoholismo crónico, diabetes, terapia corticoidea concomitante, y malnutrición preexistente.

6.- El número de transfusiones de sangre es un factor independiente para el riesgo de infección postraumática o postoperatoria en los pacientes con trauma abdominal. Esta asociación no depende de la presencia de shock hipovolémico. Las transfusiones de sangre presentan, en los estudios experimentales, un efecto supresor de las defensas orgánicas.

7.- Las múltiples instrumentaciones que requieren los pacientes con traumatismo grave, incluyendo intubación de la vía aérea, sondaje vesical, drenajes de tórax, accesos venosos y arteriales, constituyen una puerta de entrada de los gérmenes causales de infección hospitalaria.

8.- Una manera útil de establecer el riesgo postoperatorio de infección, es utilizando un score combinado como el propuesto por Culver D. y colaboradores, en el cual se incluye un índice de riesgo general, tal como el score preoperatorio de la Asociación Americana de Anestésistas; la calidad de la operación (limpia, limpia-contaminada, sucia) y el tiempo operatorio.

Clasificación

De acuerdo con H. Correa, es conveniente clasificar a las infecciones en los pacientes traumatizados de acuerdo al principal mecanismo determinante, a saber:

1. Infecciones provocadas directamente por el trauma.
2. Infecciones tempranas, desarrolladas antes del quinto día, en las que predomina la flora del propio paciente, generalmente sensible a los antimicrobianos de primera línea.
3. Infecciones hospitalarias, a partir del quinto día de internación. Estas se adquieren en forma exógena, por la manipulación poco cuidadosa del paciente y de los elementos de monitoreo o terapéuticos; o endógena, a partir de la colonización del aparato digestivo.

En el presente capítulo se hará referencia en forma exclusiva a las infecciones abdominales subsecuentes al trauma.

Diagnóstico de la infección abdominal

A pesar de la aplicación de todas las estrategias preventivas reconocidas en los pacientes traumatizados, continúa existiendo una incidencia significativa de infecciones abdominales postoperatorias. El diagnóstico de infección intraabdominal en los pacientes traumatizados puede ser muy difícil. Los signos físicos tradicionales (dolor localizado, defensa y contractura), pueden estar enmascarados por la situación propia del postoperatorio. La palpación de colecciones es difícil o imposible. El tacto rectal puede ser útil en pacientes seleccionados para identificar una colección pelviana; pero en la mayoría de los casos, el examen físico del abdomen no permite establecer el diagnóstico.

La evaluación de los signos generales, tales como la fiebre y la leucocitosis, carecen de especificidad, ya que la presencia de lesión de tejidos blandos, hemorragia y shock, múltiples transfusiones, e infecciones en otros sitios, se asocian con dichas alteraciones. La presencia de fiebre y leucocitosis no es específica para establecer una conclusión definitiva respecto al origen intraabdominal de una sepsis postoperatoria.

En estos pacientes la infección en el abdomen reconoce tres patentes características. En la primera, el paciente presenta una peritonitis difusa a partir de la contaminación asociada con la lesión intestinal. Este es un diagnóstico de presunción y se asume que está presente cuando la contaminación en el lugar del procedimiento original es masiva. En estas circunstancias, se tratará al paciente en forma empírica con antibióticos por vía sistémica con una pauta terapéutica, durante un tiempo variable, que en la actualidad se admite que no debe superar los cinco a siete días.

En la segunda, el paciente puede presentar una respuesta séptica severa en los días inmediatos que siguen a la laparotomía, reflejando una sepsis abdominal incontrolada. Esta infección puede evidenciar una pérdida fecal masiva con inflamación severa, secundaria a una carga bacteriana elevada, una injuria no reconocida, o el fracaso de las suturas intestinales en el procedimiento inicial. La TAC y otros estudios de imágenes son de limitado valor en los primeros

siete días que siguen a la laparotomía por trauma. En estas circunstancias, se deben jerarquizar una serie de signos menores: ileo persistente, hiperglucemia, hipoxemia, hiperbilirrubinemia, poliuria inapropiada, fibrilación auricular aguda, confusión mental, etcétera, que alertarán sobre la presencia de esta complicación, cuya única solución es la relaparotomía inmediata. La tercera forma de presentación es como abscesos abdominales. Esta es una complicación generalmente tardía, que aparece luego de los siete días de la cirugía, y que requiere del empleo de métodos imagenológicos para establecer el diagnóstico. La tomografía axial computada de abdomen es el examen de mayor valor diagnóstico, permitiendo una adecuada delimitación anatómica de las áreas de supuración, y en ocasiones la realización de un drenaje percutáneo de las mismas.

Prevención

La prevención de la infección de la cavidad abdominal luego del traumatismo abdominal requiere una apreciación básica sobre la patogénesis del proceso infeccioso (ver factores de riesgo). En este sentido, se deben utilizar una serie de estrategias específicas que pueden tener efectos substanciales sobre la incidencia de sepsis abdominal en el periodo postoperatorio. La resucitación rápida y adecuada, con restauración del volumen sanguíneo, el mantenimiento de una presión de perfusión normal y de una apropiada oxigenación sistémica, son de valor en la prevención de la infección postoperatoria.

Una serie de medidas quirúrgicas también son de particular utilidad. La erradicación de la hemoglobina de la cavidad peritoneal en el momento de la operación es una estrategia preventiva importante. Los tejidos necróticos que aparecen como consecuencia de la desvascularización del omento y otros tejidos dentro del abdomen pueden mantener la infección cuando existe una contaminación significativa. Desde el punto de vista quirúrgico, la eliminación de los cuerpos extraños y de los tejidos no viables reduce la probabilidad de infección.

Aunque la transfusión de sangre habitualmente es necesaria en el trauma abdominal, es importante la reevaluación permanente de las indicaciones de transfusión en los pacientes traumatizados, en función de los conceptos establecidos del efecto inmunosupresor de la transfusión por sí misma.

Varias estrategias intraoperatorias pueden ser útiles para reducir potencialmente el número de microorganismos contaminantes, pero más importante aún para disminuir los efectos adyuvantes locales que pueden facilitar la infección. En este sentido, el empleo de la irrigación intraabdominal durante el acto operatorio con soluciones salinas es una técnica recomendable para remover grasa, fibrina, coágulos, y material extraño. El agregado de antibióticos a las soluciones de irrigación no ha demostrado ser de utilidad.

El empleo de drenajes en el postoperatorio se ha utilizado durante décadas, aunque no existan estudios controlados que permitan avalar su utilidad. Su empleo, sin embargo, quedará determinado por el hábito particular del cirujano. La única recomendación importante es que para reducir las infecciones postoperatorias los drenajes deben ser retirados lo antes posible, una vez que han dejado de cumplir su función. Los drenajes abdominales constituyen fuentes potenciales de entrada de bacterias en la cavidad abdominal, y se ha comprobado un aumento de los abscesos abdominales con *S.aureus* y otros microorganismos hospitalarios cuando los mismos se dejan en plaza durante periodos prolongados.

El empleo de antibióticos profilácticos por vía sistémica es una consideración crítica para prevenir la infección del sitio quirúrgico, particularmente en pacientes con traumatismo penetrante. Fullen y colaboradores demostraron los beneficios de los antibióticos sistémicos iniciados antes de la incisión quirúrgica en el trauma abdominal penetrante. Los antibióticos preoperatorios reducen las infecciones de las heridas y pueden reducir la incidencia de abscesos intraabdominales, aunque no se ha demostrado que disminuyan la mortalidad.

Los esquemas antimicrobianos recomendados deben cubrir tanto la flora aerobia como anaerobia. En este sentido, se han utilizado con resultados similares la cefoxitina, la ampicilina-sulbactam, la ticarcilina-clavulanato, la asociación de clindamicina-gentamicina, y metronidazol-ciprofloxacina.

En adición a la actividad antimicrobiana de un antibiótico, es importante considerar la vida media de eliminación cuando se elige la droga. Los pacientes traumatizados que reciben grandes volúmenes de resucitación tienen un aumento considerable en su volumen de distribución. Esto hace que el volumen en el cual el antibiótico se distribuye en el momento de la administración sea mucho mayor, resultando en niveles de concentración pico mucho menores que los habituales. En estos casos, se deben realizar ajustes de dosis y de tiempo de administración, recomendándose inclusive la administración por infusión intravenosa continua.

Existen muy pocas estrategias preventivas para eliminar el riesgo de peritonitis o abscesos durante el periodo que sigue a la laparotomía por una injuria traumática. Algunos grupos han defendido el empleo de antibióticos sistémicos durante un tiempo prolongado, intentando abortar la aparición de los abscesos u otras complicaciones infecciosas en el abdomen. Sin embargo, no existen datos que muestren claramente que la administración prolongada de antibióticos sistémicos en los pacientes con traumatismo abdominal reduzca la estadía hospitalaria o la morbilidad infecciosa. El único hecho demostrado en este sentido es la necesidad de que los antibióticos se administren antes del momento de la incisión quirúrgica y que exista una concentración adecuada de los mismos durante el curso de la intervención. La administración preventiva de antibióticos en el postoperatorio en los pacientes con lesiones colónicas cambia el carácter de la colonización bacteriana del paciente. Las infecciones nosocomiales subsecuentes se harán con bacterias resistentes a los antibióticos administrados.

Tratamiento

En muchas laparotomías por traumatismo abdominal, la magnitud de la contaminación abdominal permite establecer que el paciente desarrollará una peritonitis durante el periodo postoperatorio. En estos casos, es necesario continuar la terapéutica antibiótica contra los patógenos presuntamente responsables, considerando el lugar de contaminación. La selección de los antibióticos se debe realizar en función de la altura de la injuria en el tracto gastrointestinal. Las lesiones gástricas se acompañan de infección por los aerobios y anaerobios de la boca. Las injurias del intestino delgado se asocian primariamente con una contaminación por gérmenes Gram negativos, mientras que el íleon terminal y el colon presentan una flora mixta de gérmenes aerobios y anaerobios obligados. Las lesiones del tracto biliar con frecuencia presentan como bacterias predominantes la *E.coli* y la *Klebsiella sp.*

La duración del tratamiento antibiótico en estos pacientes es muy difícil de establecer. En general, los antibióticos deben continuarse hasta que el paciente presente evidencias clínicas de recuperación, tal como la disminución del recuento de glóbulos blancos y la disminución de la temperatura. También es aconsejable que se haya restablecido el tránsito intestinal. Se debe evitar el uso de esquemas rígidos de tiempo. Por otra parte, tampoco conviene prolongar excesivamente la duración de la administración de antibióticos, a la espera de una normalización absoluta de todos los parámetros. Velmahos y colaboradores han expresado claramente este concepto: “La administración profiláctica de más de un antibiótico por más de 24 horas luego del trauma no ofrece protección adicional contra la sepsis, la falla orgánica o la muerte, pero aumenta la probabilidad de infecciones con gérmenes resistentes”.

En los pacientes con tratamiento antibiótico que persisten con fiebre, leucocitosis, y otros signos de infección luego de los siete días de una contaminación abdominal, se debe sospechar la presencia de un absceso. En tal caso, se debe recurrir a un método de diagnóstico por imágenes, y en caso de constatar tal complicación, se debe establecer la conducta terapéutica a seguir: operación a cielo abierto versus drenaje percutáneo.

Algunos pacientes seleccionados pueden requerir reoperaciones regladas luego de la exploración inicial, debido a la alta probabilidad de la persistencia de pus o tejidos desvitalizados. En los pacientes con heridas por misiles de alta velocidad, o en aquéllos que sufren traumatismos abiertos por caída desde alturas, es habitual que la contaminación sea masiva, que persistan hemoglobina, coágulos y tejidos desvitalizados, y que sea necesario recurrir a este tipo de reoperaciones en tiempos reglados o a necesidad.

Por fin, algunos pacientes desarrollan una peritonitis terciaria. La misma se produce en individuos masivamente infectados, en los que se desarrolla una capa fibrinopurulenta sobre la superficie intestinal que mantiene la infección, requiriendo una técnica de abdomen abierto o sucesivas reoperaciones. La selección de antibióticos en la peritonitis terciaria es extraordinariamente dificultosa (Ver Cap. Infecciones intraabdominales).

BIBLIOGRAFIA

ACEP Clinical Policies Committee and the Clinical Policies Subcommittee on Acute Blunt Abdominal Trauma: Critical issues in the evaluation of adult patients presenting to the emergency department with acute blunt abdominal trauma. *Ann Emerg Med* 43:278-2004

Ahn J., Morey A., McAninch J.: Workup and management of traumatic hematuria. *Emerg Med Clin North Amer* 16:145-1998

Amoroso T.: Evaluation of the patient with blunt abdominal trauma: an evidence based approach. *Emerg Med Clin North Amer* 17:63-1999

Asensio J., Demetriades D., Hanpeter D.: Management of pancreatic injuries. *Current Problems in Surgery* 36:325-1999

Asensio J., Petrone P., Roldan G.: Has evolution in awareness of guidelines for institution of damage control improved outcome in the management of the posttraumatic open abdomen? Arch Surg 139:209-2004

Bagnulo H., Bertullo H.: Infecciones en los politraumatizados. En Lovesio C. (Edit.): Patología Crítica Infectológica. Edit. Profesional, Buenos Aires, 1997

Bain J., Kirby R.: 10 year experience of splenic injury: an increasing place for conservative management after blunt trauma. Injury 29:177-1998

Ballesteros M., Maffei D., Alejandro S.: Clasificación de las colecciones abdominales diagnosticadas por ecografía en pacientes traumatizados. Rev Arg Cir 80:(3-4):70-2001

Balogh Z., McKinley B., Cox C.: Abdominal compartment syndrome: the cause or effect of postinjury multiple organ failure. Shock 20:483-2003

Battistella F., Blaisdell F.: Treatment of abdominal injuries. En Goris R., Trentz O. (Eds.): The integrated approach to trauma care: the first 24 hours. Update in Intensive Care and Emergency Medicine. Springer, Berlin, 1995

Blackbourne L., Soffer D., McKenney M.: Secondary ultrasound examination increases the sensitivity of the FAST exam in blunt trauma. J Trauma 57:934-2004

Boone D., Federle M., Billiar T.: Evolution of management of mayor hepatic trauma: identification of patterns of injury. J Trauma 39:344-1995

Bozeman C., Carver B., Zabari G.: Selective operative management of major blunt renal trauma. J Trauma 57:305-2004

Bradley E., Young P., Chang M.: Diagnosis and initial management of blunt pancreatic trauma. Ann Surg 227:861-1998

Brownstein M., Bunting T., Meyer A.: Diagnosis and management of blunt small bowel injury: a survey of the membership of the American Association for the Surgery of Trauma. J Trauma 48:402-2000

Buckman R., Pathak A., Badellino M.: Portal vein injuries. Surg Clin North Amer 81:1449-2001

Buntain W., Gould H., Maull K.: Predictability of splenic salvage by computed tomography. J Trauma 28:24-1988

Casarella W., Martin E.: Angiography in the management of abdominal trauma. Semin Roentgenology 19:321-1984

Childs E., Blaisdell F.: Diagnostic procedures in abdominal and retroperitoneal injury. En Goris R., Trentz O. (Eds.): The integrated approach to trauma care: the first 24 hours. Update in Intensive Care and Emergency Medicine. Springer, Berlin, 1995

Claridge J., Crabtree T., Pelletier S.: Persistent occult hypoperfusion is associated with a significant increase in infection rate and mortality in major trauma patients. J Trauma 48:8-2000

Cox J., Fabian T., Maish G.: Routine follow-up imaging is unnecessary in the management of blunt hepatic injury. *J Trauma* 59:1175-2005

Culver D., Horan T., Gaynes R.: Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure and patient risk index. *Amer J Med* 91 (Suppl 3B):152S-1991

Cushing B., Clark D., Cobean R.: Blunt and penetrating trauma: has anything changed?. *Surg Clin North Amer* 77:1321-1997

DeLoughery T.: Coagulation defects in trauma patients: etiology, recognition, and therapy. *Crit Care Clin* 20:13-2004

Demetriades D., Murray J., Chan L.: Penetrating colon injuries requiring resection: diversion or primary anastomosis? An AAST prospective multicenter study. *J Trauma* 50:765-2001

Dent D., Alsabrook G., Erickson B.: Blunt splenic injuries: high nonoperative management rate can be achieved with selective embolization. *J Trauma* 56:1063-2004

Dreitlein D., Suner S., Basler J.: Genitourinary trauma. *Emerg Med Clin N Amer* 19:569-2001

Durham R., Buckley J., Keegan M.: Management of blunt hepatic injuries. *Amer J Surg* 164:477-1992

Espinoza R., Rodriguez A.: Traumatic and nontraumatic perforation of hollow viscera. *Surg Clin N Amer* 77:1291-1997

Fabian T., Croce M.: Intraabdominal infection and abdominal trauma. En Fry D. (Edit.): *Surgical Infections*. Little Brown, New York, 1994

Fata P., Robinson L., Fakhry S.: A survey of EAST member practices in blunt splenic injury: a description of current trends and opportunities for improvement. *J Trauma* 59:836-2005

Federle M.: CT of upper abdominal trauma. *Semin Roentgenology* 19:269-1984

Feliciano P., Mullins R., Trunkey D.: A decision analysis of traumatic splenic injuries. *J Trauma* 33:340-1992

Fernandez L., McKenney M., McKenney K.: Ultrasound in blunt abdominal trauma. *J Trauma* 45:841-1998

Forster R., Pillasch J., Zielke A.: Ultrasonography in blunt abdominal trauma. *J Trauma* 34:264-1992

Freshman S., Wisner D., Battistella F.: Secondary survey following blunt trauma: a new role for abdominal CT scan. *J Trauma* 34:337-1993

Friese R., Coln E., Gentilello L.: Laparoscopy is sufficient to exclude occult diaphragm injury after penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 58:789-2004

Fry D.: Intraabdominal infections and abdominal trauma. *Problems in General Surg* 15:109-1998



Gamblin T., Wall C., Royer G.: Delayed splenic rupture: case reports and review of the literature. *J Trauma* 59:1231-2005

Gillmore D., MsSwain N.: Hepatic trauma: to drain or not to drain? *J Trauma* 27:898-1987

Glaser K., Tschmelitsch J., Klingler A.: Ultrasonography in the management of blunt abdominal and thoracic trauma. *Arch Surg* 129:743-1994

Glaser K., Tschmelitsch J., Klingler A.: The role of ultrasound in the management of blunt abdominal trauma. En Goris R., Trentz O. (Eds.): *The integrated approach to trauma care: the first 24 hours. Update in Intensive Care and Emergency Medicine.* Springer, Berlin, 1995

Goan Y., Huang M., Lin J.: Nonoperative management for extensive hepatic and splenic injuries with significant hemoperitoneum in adults. *J Trauma* 45:360-1998

Gomez G., Alvarez R., Plasencia G.: Diagnostic peritoneal lavage in the management of blunt abdominal trauma: a reassessment. *J Trauma* 27:1-1987

Hamilton P., Rizoli S., McLellan B.: Significance of intra abdominal extraluminal air detected by CT scan in blunt abdominal trauma. *J Trauma* 39:331-1995

Hann J., Bochicchio G., Kramer N.: Nonoperative management of blunt splenic injury: a 5-year experience. *J Trauma* 58:492-2005

Hoff W., Holevar M., Nagy K.: Practice management guidelines for the evaluation of blunt abdominal trauma: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J Trauma* 53:602-2002

Huang S., Liu M., Wu J.: Ultrasonography for evaluation of hemoperitoneum during resuscitation: A simple scoring system. *J Trauma* 36:173-1994

Jacobs D., Sarafin J., Marx J.: Abdominal CT scanning for trauma: how low can we go? *Injury* 31:337-2000

Jing-mou Gao, Ding-yuan Du, Xing-ji Zhao: Liver trauma: experience in 348 cases. *World J Surg* 27:703-2003

Kane N., Francis I., Burney R.: Traumatic pneumoperitoneum: implications of computed tomography diagnosis. *Invest Radiol* 26:574-1991

Kawashima A., Sandler C., Corl F.: Imaging evaluation of posttraumatic renal injuries. *Abdom Imaging* 27:199-2002

Kevin Smith J., Kenney P.: Imaging of renal trauma. *Radiol Clin N Am* 41:1019-2003

Kidd W., Lui R., Khoo R.: The management of blunt splenic trauma. *J Trauma* 27:977-1987

Knudson M., Lim R., Oakes D.: Nonoperative management of blunt liver injuries in adults: the need for continued surveillance. *J Trauma* 30:1494-1990

Kozar R., Moore J., Niles S.: Complications of nonoperative management of high-grade blunt hepatic injuries. *J Trauma* 59:1066-2005



Kuligowska E., Mueller P., Simeone J.: Ultrasound in upper abdominal trauma. *Semin Roentgenology* 19:281-1984

Lewis D., Mirvis S., Shanmuganathan K.: Segmental renal infarction after blunt abdominal trauma. *Emerg Radiol* 3:236-1996

Li Wei Cheng D., Lazan D., Stone N.: Conservative treatment of type III renal trauma. *J Trauma* 36:491-1994

Lin Being Chuan, Chen R., Fang J.: Management of blunt major pancreatic injury. *J Trauma* 56:774-2004

Liu P., Lee W., Cheng Y.: Use of splenic artery embolization as an adjunct to nonsurgical management of blunt splenic injury. *J Trauma* 56:768-2004

Livingson D., Lavery R., Passannante M.: Admission or observation is not necessary after a negative abdominal computed tomographic scan in patients with suspected blunt abdominal trauma. Results of a prospective, multi-institutional trial. *J Trauma* 44:273-1998

Lowe M., Mason J., Luna G.: Risk factors for urethral injuries in men with traumatic pelvic fractures. *J Urol* 140:506-1988

Lucas C.: Splenic trauma: choice of management. *Ann of Surg* 213:98-1991

Lynn M., Jeroukhimov I., Klein Y.: Updates in the management of severe coagulopathy in trauma patients. *Intensive Care Med* 28:S241-2002

Malhotra A., Latifi R., Fabian T.: Multiplicity of solid organ injury: influence on management and outcomes after blunt abdominal trauma. *J Trauma* 54:925-2003

Maxwell R., Fabian T.: Current management of colon trauma. *World J Surg* 27:632-2003

Meguid A., Bair H., Howells G.: Prospective evaluation of criteria for the nonoperative management of blunt splenic trauma. *American Surgeon* 69:238-2003

Melanson S., Heller M.: The emerging role of bedside ultrasonography in trauma care. *Emerg Med Clin North Amer* 16:165-1998

Merlotti G., Dillon B., Lange D.: Peritoneal lavage in penetrating thoraco-abdominal trauma. *J Trauma* 28:17-1988

Miller P., Croce M., Bee T.: Associated injuries in blunt solid organ trauma: implications for missed injury in nonoperative management. *J Trauma* 53:238-2002

Miller P., Morris J., Diaz J.: Complications after 344 damage-control open celiotomies. *J Trauma* 59:1365-2005

Mohr A., Lavery R., Barone A.: Angiographic embolization for liver injuries: low mortality, high morbidity. *J Trauma* 55:1077-2003

Montenegro R., Alejandre S.: Manejo conservador del traumatismo de abdomen. Rev Arg Cirugía. Número extraordinario, 2005

Moore E., Cogbill T., Malangoni M.: Scaling system for organ specific injuries. Cur Opin Crit Care 2:450-1996

Morris C.: Role of vascular and interventional radiology in the diagnosis and management of acute trauma patients. J Intensive Care Med 17:112-2002

Morris J., Eddy V., Rutherford E.: The trauma celiotomy: the evolving concepts of damage control. Current Problems in Surgery 33:609-1996

Nance M., Peden G., Shapiro M.: Solid viscus injury predicts major hollow viscus injury in blunt abdominal trauma. J Trauma 43:618-1997

Neugebauer H., Wallenboeck E., Hungerford M.: Seventy cases of injuries of the small intestine caused by blunt abdominal trauma: a retrospective study from 1970 to 1994. J Trauma 46:116-1999

Ng A., Simons R., Torreggiani W.: Intra-abdominal free fluid without solid organ injury in blunt abdominal trauma: an indication for laparotomy. J Trauma 52:1134-2002

Nichols R., Smith J.: Risk of infection after penetrating abdominal trauma. N Engl J Med 311:1065-1984

Nichols R., Smith J., Robertson G.: Prospective alterations in therapy for penetrating abdominal trauma. Arch Surg 128:55-1993

Novelline R., Rhea J., Bell T.: Helical CT of abdominal trauma. Radiol Clin North Amer 37:591-1999

Pachter H., Guth A., Hofstetter S.: Changing patterns in the management of splenic trauma. The impact of nonoperative management. Ann Surg 227:708-1998

Pal J., Victorino G.: Defining the role of computed tomography in blunt abdominal trauma. Arch Surg 137:1029-2002

Patton J., Lyden S., Croce M.: Pancreatic trauma: a simplified management guideline. J Trauma 43:234-1997

Peitzman A., Heil B., Rivera L.: Blunt splenic injury in adults: multicenter study for the Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma 47:1169-2000

Permentier K., de Turck B., van Nieuwenhove Y.: Hollow visceral injury after blunt lower thoracic and abdominal trauma. European J Emerg Med 10:337-2003

Pisters P., Pachter H.: Autologous splenic transplantation for splenic trauma. Ann Surg 219:225-1994

Poletti P., Mirvis S., Shanmuganathan K.: Blunt abdominal trauma patients: can organ injury be excluded without performing computed tomography? J Trauma 57:1072-2004

Porter R., Nester B., Dalsey W.: Use of ultrasound to determine need for laparotomy in trauma patients. *Ann Emerg Medicine* 29:323-1997

Porter J., Singh Y.: Value of computed tomography in the evaluation of retroperitoneal organ injury in blunt abdominal trauma. *Am J Emerg Med* 16:225-1998

Powell M., Courcoulas A., Gardner M.: Management of blunt splenic trauma: significant differences between adults and children. *Surgery* 122:654-1997

Prall J., Nichols J., Brennan R.: Early definitive abdominal evaluation in the triage of unconscious normotensive blunt trauma patients. *J Trauma* 37:792-1994

Raeburn C., Moore E., Biffi W.: The abdominal compartment syndrome is a morbid complication of postinjury damage control surgery. *Amer J Surg* 182:542-2001

Raptopoulos V.: Abdominal trauma: emphasis on computed tomography. *Radiol Clin North Amer* 32:969-1994

Reed R., Merrell R., Meyers W.: Continuing evolution in the approach to severe liver trauma. *Ann Surg* 216:524-1992

Rob Todd S.: Critical concepts in abdominal injury. *Crit Care Clin* 20:119-2004

Robinson W., Ahn J., Stiffer A.: Blood transfusion is an independent predictor of increased mortality in nonoperatively managed blunt hepatic and splenic injuries. *J Trauma* 58:437-2005

Rodriguez C., Barone J., Wilbanks T.: Isolated free fluid on computed tomographic scan in blunt abdominal trauma: a systematic review of incidence and management. *J Trauma* 53:79-2002

Root H., Hauser C., McKinley C.: Diagnostic peritoneal lavage. *Surgery* 57:633-1965

Rose J.: Ultrasound in abdominal trauma. *Emerg Med Clin N Am* 22:581-2004

Ross S., Cobean R., Hoy D.: Blunt colonic injury: a multicenter review. *J Trauma* 33:379-1992

Rotondo M., Romes D.: The damage control sequence and underlying logic. *Surg Clin North Amer* 77:761-1997

Rowlands B., Ericsson C., Fischer R.: Penetrating abdominal trauma: the use of operative findings to determine length of antibiotic therapy. *J Trauma* 27:250-1987

Rozycki G.: Abdominal ultrasonography in trauma. *Surg Clin North Amer* 75:175-1995

Rozycki G., Ochsner G., Feliciano D.: Early detection of hemoperitoneum by ultrasound examination of the right upper quadrant. *J Trauma* 45:878-1998

Rutherford E., Morris J., Reed G.: Base deficit stratifies mortality and determine therapy. *J Trauma* 33:417-1992

Santucci R., McAninch J., Safir M.: Validation of the American Association for the Surgery of Trauma Organ Injury Severity Scale for the kidney. *J Trauma* 50:195-2001

Santucci R., Fisher M.: The literature increasingly supports expectant (conservative) management of renal trauma: a systematic review. *J Trauma* 59:491-2005

Scalea T., Rodriguez A., Chiu W.: Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): results from an international consensus conference. *J Trauma* 46:466-1999

Schreiber M.: Damage control surgery. *Crit Care Clin* 20:101-2004

Shanmuganathan K., Mirvis S.: CT scan evaluation of blunt hepatic trauma. *Radiol Clin North Amer* 36:399-1998

Sikka R.: Unsuspected internal organ traumatic injuries. *Emerg Med Clin N Am* 22:1067-2004

Smith J., Cooney R., Mucha P.: Nonoperative management of the ruptured spleen: a revalidation of criteria. *Surgery* 120:745-1996

Smith R., Fry W., Morabito D.: Therapeutic laparoscopy in trauma. *Amer J Surg* 170:632-1995

Soffer D., McKenney M., Cohn S.: A prospective evaluation of ultrasonography for the diagnosis of penetrating torso injury. *J Trauma* 56:953-2004

Sorensen V., Mikhail J., Karmy-Jones R.: Is delayed laparotomy for blunt abdominal trauma a valid quality improvement measure in the era of nonoperative management of abdominal injuries? *J Trauma* 52:426-2002

Stain S., Yellin A., Donovan A.: Hepatic trauma. *Arch Surg* 123:1251-1988

Strong R., Lynch S., Wall D.: Anatomic resection for severe liver trauma. *Surgery* 123:251-1998

Talton D., Craig M., Hauser C.: Major gastroenteric injuries from blunt trauma. *Am Surg* 61:69-1995

Thaemert B., Cogbill T., Lambert P.: Nonoperative management of splenic injury: are follow-up computed tomographic scans of any value?. *J Trauma* 43:748-1997

Thompson D., Pearce W., Longerbeam J.: Analytical diagnostic peritoneal lavage in the diagnosis of intraabdominal injury. *J Trauma* 25:400-1985

Todd S., Arthur M., Newgard C.: Hospital factors associated with splenectomy for splenic injury. *J Trauma* 57:1065-2004

Trunkey D.: Hepatic trauma: contemporary management. *Surg Clin North Amer* 84(N° 2)-2004

Tso P., Rodriguez A., Cooper C.: Sonography in blunt abdominal trauma. *J Trauma* 33:39-1992

Uranus S., Mischinger H., Pfeifer J.: Hemostatic methods for the management of spleen and liver injuries. *World J Surg* 20:1107-1996

Velmahos G., Toutouzas K., Sarkisyan G.: Severe trauma is not an excuse for prolonged antibiotic prophylaxis. *Arch Surg* 137:537-2002



Velmahos G., Toutouzas K., Radin R.: Nonoperative treatment of blunt injury to solid abdominal organs: a prospective study. Arch Surg 138:844-2003

Williams M., Watts D., Fakhry S.: Colon injury after blunt abdominal trauma: results of the EAST multi-institutional hollow viscus injury study. J Trauma 55:906-2003

Wilson R., Moorehead R.: Management of splenic trauma. Injury 23:5-1992

Yoshii H., Sato M., Yamamoto S.: Usefulness and limitations of ultrasonography in the initial evaluation of blunt abdominal trauma. J Trauma 45:45-1998

