

Traumatismos cerrados del hígado

C LétoUBLON
C Arvieux

Principios de técnica y táctica quirúrgicas

Resumen. – Un alto porcentaje de los traumatismos hepáticos se producen como consecuencia de contusiones cerradas del abdomen. Durante los últimos veinte años, varios cambios de la actitud terapéutica llevaron a realizar progresos sustanciales disminuyendo la mortalidad global en el 50 %.

En más del 80 % de los casos se escoge la opción no operatoria, gracias al control intensivo, esencialmente de orden clínico, y a la importante ayuda de la tomografía computadorizada (TC) y de la embolización arterial. Dado que no se realiza una evaluación inicial exhaustiva a cielo abierto, las indicaciones para una laparotomía o una laparoscopia secundarias deben ser amplias.

Cuando existen signos de gravedad derivados de las lesiones hepáticas o del estado general, las lesiones hemorrágicas activas se tratan a cielo abierto, pero con técnicas cada vez más conservadoras. Este enfoque terapéutico supone una reanimación muy activa y la posibilidad de utilizar técnicas de radiología operatoria. Gracias al conocimiento de las hemorragias «no quirúrgicas» debidas a la asociación acidosis-hipotermia-coagulopatía, en los traumatismos cerrados del hígado se aplica el concepto de laparotomía breve con reintervención ulterior. En estos casos, la decisión precoz y la correcta ejecución del taponamiento perihepático han aportado un progreso técnico esencial.

© 2003, Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, París. Todos los derechos reservados.

Palabras clave: traumatismos del hígado, traumatismos abdominales cerrados, tratamiento no operatorio, laparotomía breve, taponamiento perihepático, síndrome del compartimiento abdominal, embolización de la arteria hepática, laparoscopia.

Introducción

En las contusiones abdominales, los traumatismos cerrados del hígado son frecuentes y potencialmente graves.

Desde hace quince o veinte años el tratamiento de dichos traumatismos, deliberadamente y cuando es posible, se orienta cada vez más hacia la modalidad no quirúrgica. Luego empezaron a utilizarse métodos exploratorios de precisión creciente, como la ecografía y más aún la TC y se pusieron en práctica técnicas terapéuticas muy complejas y sutiles, como la embolización selectiva arterial, o más «triviales», como el taponamiento perihepático. Tanto si se puede evitar la laparotomía como si ésta resulta imprescindible, la actitud deliberadamente conservadora [37, 54, 56, 57, 75, 78, 91] ha aportado grandes progresos. Otro tanto puede decirse del mejor conocimiento fisiopatológico de las hemorragias profusas incontroladas. En la forma de taponamiento perihepático, el concepto de laparotomía breve, que es la más patente expresión de tales avances, encuentra excelente aplicación en los más graves traumatismos cerrados de hígado operados.

Por lo menos el 80 % de los traumatismos cerrados del hígado se tratan de modo no quirúrgico, a condición de que el paciente permanezca bajo control en un medio quirúrgico. En el 20 % restante se debe optar sin demora por la operación, a veces con extrema urgencia, utilizando las técnicas más adecuadas a los parámetros vitales del paciente. En ambos casos es imprescindible ingresar al paciente a un hospital con servicio permanente de cirujanos, especialistas en cuidados intensivos, radiólogos bien entrenados y equipos de alta tecnología.

Clasificación de las lesiones del hígado y lesiones asociadas

La clasificación de las lesiones traumáticas del hígado no sólo es importante para evaluar los resultados de los diferentes métodos de tratamiento o para comparar la experiencia de diferentes equipos, sino también para orientar mejor las decisiones terapéuticas y sobre todo el seguimiento. Además, es necesario evaluar la magnitud de las otras lesiones de un politraumatismo y la repercusión fisiológica de éste, que guardan estrecha correlación con los resultados del tratamiento de los traumatismos cerrados del hígado.

Christian LétoUBLON : Professeur des Universités, praticien hospitalier.
Catherine Arvieux : Praticien hospitalier.
Service de chirurgie générale et digestive, centre hospitalier universitaire A Michallon, BP 217,
38043 Grenoble cedex, France.

PUNTUACIONES DE GRAVEDAD ESPECÍFICAS

■ «Abbreviated Injury Score» (AIS) e «Injury Severity Score» (ISS)

El AIS y el ISS, elaborados con el patrocinio de la *American Association for the Surgery of Trauma* (AAST), sirve para establecer una escala de gravedad del compromiso de cada órgano (*u Organ Injury Scaling [OIS]*). En las publicaciones anglo-sajonas esta clasificación suele denominarse AAST-OIS^[4].

El AIS brinda una estimación de la gravedad de las lesiones para cada órgano, según las siguientes puntuaciones: 1: lesión leve; 2: lesión moderada; 3: lesión grave sin peligro de muerte; 4: lesión grave con peligro de muerte; 5: lesión crítica, supervivencia incierta; 6: lesión no viable.

El ISS, calculado a partir del AIS, resulta muy práctico para evaluar la gravedad de las lesiones de un paciente politraumatizado. Para los autores estadounidenses, un ISS de más de 16 puntos obliga a trasladar el paciente a un *trauma center*^[23]. Según otros autores el umbral de gravedad se sitúa por encima de los 20 puntos^[76] o de los 25 puntos^[26].

■ Puntuación de gravedad hepática a partir del AIS

Para medir la gravedad del compromiso hepático, todos los traumatólogos han utilizado la clasificación AAST-OIS aplicada al hígado. En Francia se suele designar «clasificación de Moore» (nombre del responsable del comité al que la AAST encomendara una actualización (*cuadro I*)^[68]). Esta clasificación reparte las lesiones hepáticas en seis grados, de I (lesiones mínimas) a VI (avulsión hepática). En principio proviene de las observaciones operatorias y sólo debería aplicarse a los pacientes operados. Sin embargo, puesto que gracias al avance de las técnicas de la TC en la actualidad se puede obtener una representación satisfactoria de las lesiones hepáticas en unos pocos minutos, Mirvis estableció una clasificación radiológica directamente inspirada en la de Moore^[67] (*cuadro II*).

PUNTUACIONES DE GRAVEDAD GENERALES

La puntuación más utilizada para describir un grupo de pacientes que ha sufrido un traumatismo es la *Revised Trauma Score* (RTS). No se debe confundir con la *Triage Revised Trauma Score* (T-RTS), que se calcula a partir de los datos obtenidos en el primer contacto con el paciente. La RTS se calcula a partir de la puntuación neurológica de Glasgow y de dos constantes fisiológicas (presión arterial sistólica y frecuencia respiratoria), según una fórmula matemática (*cuadro III*).

La RTS máxima es igual a 8. Cuanto más baja es la RTS, más grave está el paciente. Una puntuación inferior o igual a 3 supone un riesgo de mortalidad del 65 %^[23].

Las puntuaciones de reanimación corrientes (el IGS II o *Simplified Acute Physiology Score*: SAPS II)^[53] también se utilizan ampliamente en los pacientes con traumas que ingresan en reanimación. Se considera que un paciente con una puntuación IGS II superior a 30 corre gran riesgo de morir.

Decisiones en el momento del ingreso: ¿reanimación y evaluación o laparotomía de urgencia?

CUADRO INICIAL MUY GRAVE: LAPAROTOMÍA DE EXTREMA URGENCIA

El herido no responde a las medidas de reanimación durante el transporte, se halla en estado de choque profundo y en algunos casos ha recibido masaje cardíaco en el lugar del accidente. Este «moribundo» sin tensión, con el vientre dilatado y

mate, puede presentar signos característicos de un traumatismo del hígado, con fracturas de costillas derechas, equimosis provocada por el cinturón de seguridad, etc., pero el cuadro que predomina es evidentemente el de un importante y grave hemoperitoneo. Se debe instalar de inmediato al paciente en la mesa de operaciones y preparar rápidamente la laparotomía mientras se completan las medidas de reanimación. El retraso de la transferencia al quirófano es una de las causas mejor identificadas de «muerte evitable»^[46]. En los casos más graves se puede detectar un riesgo de paro cardíaco inminente (más aún cuando ya se ha practicado un masaje cardíaco en el lugar del accidente, durante el transporte o en la sala de reanimación), con riesgo de insuficiencia circulatoria aguda por defecto de llenado cardíaco durante la laparotomía. Este riesgo llevó a recomendar el pinzamiento de la aorta torácica por toracotomía izquierda antes de la laparotomía. Como los resultados en los traumatismos cerrados del abdomen fueron catastróficos, casi siempre se desaconseja tal maniobra^[40, 46, 57]. Existe un equivalente endoluminal que consiste en introducir un balón por vía percutánea femoral y llevarlo hasta la posición adecuada con ayuda de un intensificador. Esta técnica merecería una amplia evaluación^[40, 83]. Más sencillamente, en lugar de pinzar la aorta se puede comprimirla con la mano a nivel subxifoideo mientras se instalan los campos. Una vez abierto el abdomen se procede a la compresión manual directa y el pinzamiento precoz de la aorta supraceliaca^[80]. En estos casos, si el paciente llega con un pantalón antigravedad, éste no se debe desinflar al entrar en la sala de operaciones sino lo más tarde posible, para evitar una insuficiencia circulatoria aguda por defecto de llenado cardíaco.

Se prepara la piel de modo somero, pero con amplitud y se practica una gran incisión media (cf. fig. 9). Muy probablemente se debe optar por una laparotomía breve^[85].

CUADRO MENOS GRAVE: PRIMERAS MEDIDAS

Salvo en los casos gravísimos expuestos anteriormente, el paciente con traumas ingresa en la unidad de reanimación. De entrada se practica un rápido examen clínico para buscar signos de sufrimiento respiratorio, circulatorio o neurológico y administrar el tratamiento de urgencia. Se realiza una placa torácica y una ecografía abdominal en coordinación con las maniobras de reanimación destinadas a tratar un choque hemorrágico descompensado, restaurar la oxigenación hística y evitar que se instale el círculo vicioso del choque irreversible. La eficacia de tales medidas es un elemento determinante de la decisión operatoria.

■ Acceso vascular

Después de haber tomado las muestras de rigor, para garantizar un buen flujo de llenado pueden utilizarse dos vías venosas periféricas de gran calibre (16 G) en el sector de la cava superior. En un segundo tiempo se agrega una vía central cava superior (preferible a la femoral, más séptica) de un calibre que, en caso de necesidad, posibilite tomar la presión e instalar un catéter de Swan-Ganz.

Si se considera que existe un alto riesgo de hemorragia, instalar precozmente (antes de que sobrevenga un gran colapso) una toma de presión arterial radial a fin de guiar la reanimación y facilitar la extracción de muestras.

■ Llenado

Se realiza principalmente con HEA (< 33 ml/kg) y con albúmina humana. La transfusión casi siempre se decide a partir de los 7 g/100 ml (microhematócrito), pero el umbral debe ser más alto en pacientes con compromiso respiratorio o con terreno debilitado. Los trastornos de coagulación se compensan con los productos sanguíneos correspondientes (no se

Cuadro I. – Clasificación de las lesiones de la American Association for the Surgery of Trauma (AAST), llamada de Moore [68].

Grado	Hematoma	Fractura	Lesión vascular
I	— Subcapsular < 10 % de la superficie	Capsular no hemorrágica < 1 cm de profundidad	
II	— Subcapsular entre 10 y 50 % de la superficie — Profundidad < 2 cm de diámetro	Parenquimatosa de 1 a 3 cm de profundidad, < 10 cm de longitud	
III	— Subcapsular roto hemorrágico, o bien > 50 % de la superficie, o expansivo — Intraparenquimatoso > 2 cm de diámetro o expansivo	Parenquimatosa > 3 cm de profundidad	
IV	— Parenquimatoso roto	Parenquimatoso del 25 al 75 % de un lóbulo	
V		Parenquimatoso > 75 % de un lóbulo	Vena cava retrohepática o venas suprahepáticas centrales
VI			Avulsión hepática

Cuadro II. – Clasificación TC de Mirvis.

Grado	Criterios
1	Avulsión capsular, fractura(s) superficial(es) de < 1 cm de profundidad, hematoma subcapsular < 1 cm de espesor máximo, infiltración periportal
2	Fractura(s) de 1 a 3 cm de profundidad, hematoma central o subcapsular de 1 a 3 cm de diámetro.
3	Fractura(s) de > 3 cm de profundidad, hematoma central o subcapsular de > 3 cm de diámetro
4	Hematoma central o subcapsular masivo de > 10 cm, destrucción hística lobular o desvascularización
5	Destrucción hística bilobular o desvascularización

Cuadro III. – Cálculo del Revised Trauma Score (RTS).

Escala de Glasgow	Tensión arterial sistólica	Frecuencia respiratoria	Puntuación RTS
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

RTS = 0,9368 puntuación de escala de Glasgow + 0,7326 puntuación de tensión arterial sistólica + 0,2908 puntuación de frecuencia respiratoria.

toleran las trombocitopenias inferiores a 90 G/l). La hemostasia médica puede completarse mediante la administración de antifibrinolíticos. Aún no se ha validado la alta eficacia que se le atribuye al factor VII recombinante en algunos trabajos experimentales y clínicos, que han despertado enormes esperanzas [64].

■ Asistencia respiratoria

Cuando se recibe un herido grave es necesario administrarle anestesia general, intubarlo y ventilarlo rápidamente, a fin de garantizar una sedación y una analgesia suficientes y mejorar la hemostasis y la oxigenación hística amenazadas por el colapso.

■ Lucha contra la hipotermia

Dadas las condiciones del traumatismo, el transporte, la politransfusión, la ventilación artificial y la anestesia general, los heridos de este tipo corren un riesgo de hipotermia. Para prevenirla y corregirla es esencial medir con exactitud la temperatura central (que debe ser superior o igual a 35 °C), calentar todos los líquidos infundidos, ventilar con aire tibio y utilizar una manta con aire pulsado.

■ Sondeo vesical

Se realiza después de haber practicado la ecografía abdominal y haber descartado una lesión de la uretra. La medida de la diuresis es un elemento de la reanimación. La toma de la presión vesical sirve para controlar la presión intraabdominal.

■ Estrategia diagnóstica

Se trata de evaluar todas las lesiones del paciente (que con frecuencia presenta traumatismos múltiples) evitando en lo posible los desplazamientos y, más importante aún, sin postergar la intervención. Recuérdese que a menudo las posibilidades de recuperación del paciente disminuyen porque la reanimación, la instalación de vías de acceso o las exploraciones llevan demasiado tiempo y retrasan la laparotomía [46].

Ecografía abdominal

Este examen, siempre factible, ayuda a decidir la intervención en los pacientes inestables y contribuye a evitar laparotomías inútiles. Muestra con alta sensibilidad y especificidad la existencia de un derrame abdominal, aunque su cuantificación resulta más delicada. Explora el hígado y puede detectar un hematoma intrahepático o subcapsular, o más difícilmente una fractura del parénquima. Verifica el estado de la vesícula, el bazo, el páncreas (a veces visible) y sobre todo de los riñones y el retroperitoneo [35].

Tomografía computadorizada

Requiere una estabilización hemodinámica. Los cortes abdominotorácicos con inyección de medio de contraste deben practicarse después de los cortes craneoencefálicos. Gracias a este examen que brinda abundante y valiosa información sobre el derrame peritoneal, los demás órganos, el diafragma [80] y, por supuesto, sobre las lesiones del hígado, se puede evaluar la gravedad de éstas [67, 84]. Con base en los tiempos vasculares se puede buscar una hemorragia persistente. La imagen de extravasación llevaría a indicar una arteriografía y una embolización.

Punción-lavado del peritoneo (PLP)

La técnica está bien codificada. Después de efectuar una anestesia local se introduce el catéter a nivel subumbilical. Primero se verifica si existen 10 ml de sangre libre que puedan ser aspirados. Si no, se instila lentamente 1 l de suero fisiológico a 37 °C. El efluente, recuperado luego por sifón, se analiza macro y microscópicamente. Se considera que el examen es positivo si resulta claramente hemorrágico o si contiene más de 100 000 glóbulos rojos/mm³.

Aunque el método detecta el hemoperitoneo con una sensibilidad cercana al 100 % [32], en la actualidad no se considera tan importante aplicarlo en las primeras horas, puesto que el hemoperitoneo por sí solo no supone una indicación sistemática de laparotomía. La gran eficacia de la ecografía, conocida desde hace mucho tiempo, ha disminuido la frecuencia de la punción-lavado [43, 57]. Ésta sirve para determinar la naturaleza del derrame abdominal cuando se sospecha perforación intestinal o pérdida biliar, pero por lo general sólo al cabo de unas horas o unos días.

Laparoscopia de urgencia

La laparoscopia, considerada a veces como un medio de diagnóstico, precisa si un hemoperitoneo es mínimo o moderado, evalúa la magnitud de la lesión causal, y eventualmente posibilita maniobras de hemostasis muy superficiales y localizadas, evitando una laparotomía innecesaria [88]. También puede detectar relativamente pronto lesiones de órganos huecos que hasta entonces no se habían sospechado [89]. Comoquiera que sea, esta técnica nunca posee el carácter exhaustivo de una laparotomía [10, 99, 77].

Entre los inconvenientes de la laparoscopia se puede mencionar la necesidad de anestesia general, que no es inocua en un paciente con politraumatismo y menos aún con traumatismo del cráneo. Teóricamente, cuando se ha roto un órgano como el hígado, el uso del neumoperitoneo puede dar lugar a una embolia gaseosa. Cuando existe una rotura diafragmática, el neumoperitoneo puede provocar un neumotorax bajo presión, por lo que el comienzo de la insuflación debe ser particularmente cuidadoso. Por otra parte, el riesgo de que el neumoperitoneo aumente la presión intracranal probablemente debería llevar a contraindicar la laparoscopia en caso de traumatismo craneal grave [48].

Cuando el hemoperitoneo es moderado, no existen alteraciones hemodinámicas y el diafragma se halla indemne, la laparoscopia (gracias a la cual se mide el volumen del derrame, se juzga si la hemorragia hepática tiene o no carácter activo y se determina si existen lesiones asociadas) puede ayudar a optar entre dos actitudes: el control no operatorio y la laparotomía. Sin embargo, si la laparoscopia resulta negativa no se puede descartar con certeza la existencia de una lesión que pudiera requerir tal o cual medida, ya que no es un método suficientemente seguro y exhaustivo. Por consiguiente, no dispensa de efectuar controles.

Opción no operatoria

CONDICIONES NECESARIAS PARA ELEGIR EL TRATAMIENTO NO OPERATORIO (fig. 1)

La principal condición es la *estabilidad hemodinámica* o la respuesta satisfactoria a la reanimación inicial: en un adulto de peso mediano portador de un traumatismo cerrado del hígado sin lesión hemorrágica asociada, si la infusión de 2 l de líquido templado no basta para sacarlo del estado de choque, por lo general se necesita efectuar una transfusión. Pero si «resiste» a un volumen total de 3 l es imprescindible practicar una laparotomía. En los otros casos se puede emprender un tratamiento no operatorio [20] (fig. 2).

La explotación de la ecografía y de la TC a nivel hepático es de gran importancia, no tanto para decidir si se opera o no, como para elegir en qué sector hospitalario realizar el control del paciente. Si se trata de un traumatismo cerrado aislado se puede decidir que ingresen a cuidados intensivos los pacientes cuyas lesiones hepáticas corresponden a los tipos anatómicos III a V según la clasificación de Mirvis (cuadro II), ya que el riesgo de descompensación y de laparotomía posterior es mucho más elevado que en los grados inferiores [22, 32, 62, 71]. El solo hecho de que el paciente presente politraumatismo, o el fallecimiento de otras personas en el mismo accidente, que pone de manifiesto la gravedad de éste, bastan para decidir el ingreso en una unidad de cuidados intensivos.

Además, para decidir un tratamiento no operatorio deben cumplirse otras condiciones:

- ausencia de lesiones de órganos huecos;
- posibilidad de control clínico estricto;
- disponibilidad de ecografía, TC y arteriografía con embolización;
- capacidad para practicar en cualquier momento una laparotomía de urgencia.

CONTROL DEL TRATAMIENTO NO OPERATORIO Y DETECCIÓN DE LAS COMPLICACIONES (fig. 1)

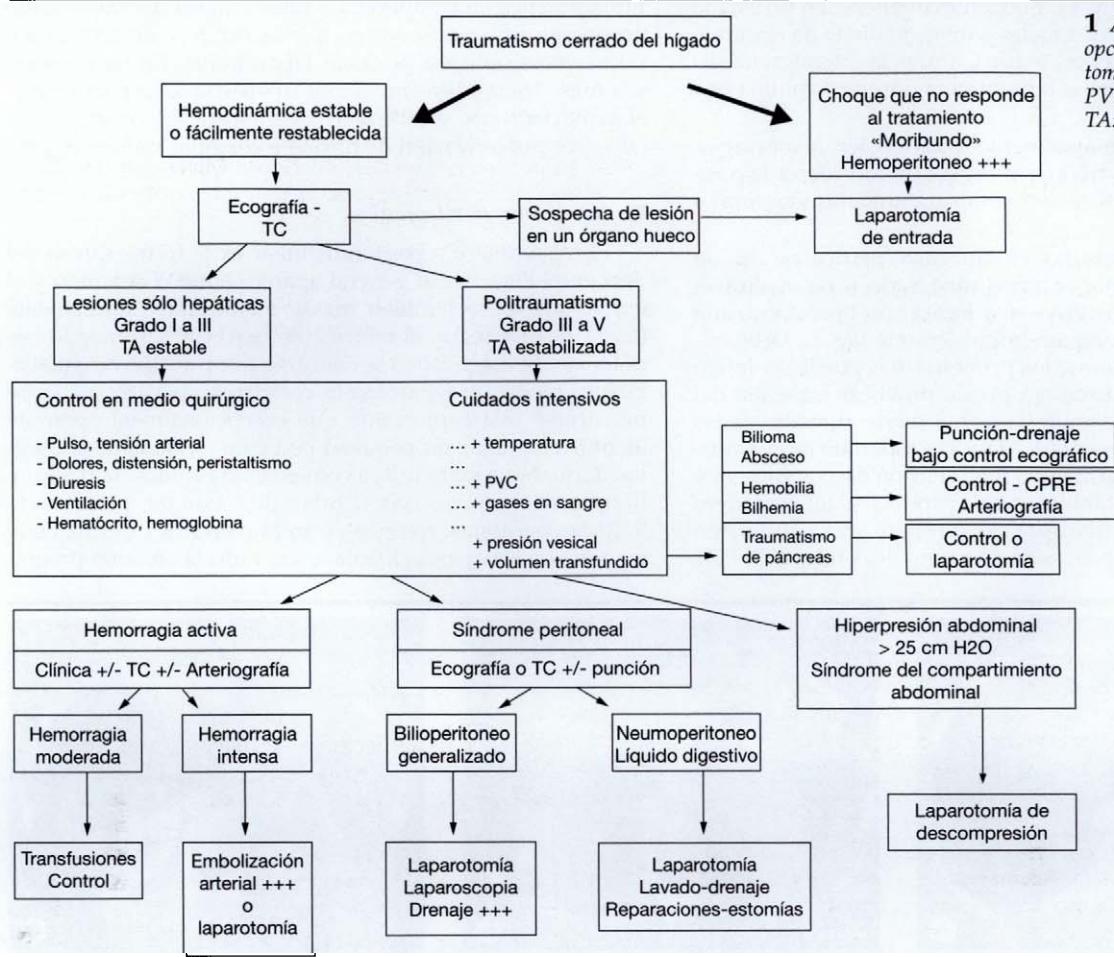
En un medio quirúrgico normal se llevan a cabo principalmente controles clínicos (dolores, meteorismo, tránsito, pulso, tensión, diuresis, calidad de la ventilación), pero también controles de laboratorio (hematócrito con valor umbral del 30 %; hemoglobina con valor umbral de 100 g/l, recuento globular en busca de leucocitosis, evaluación hepática en busca de retención, citólisis, etc.).

En un servicio de cuidados intensivos se suma el control de la hemostasis y la apreciación del volumen de las pérdidas sanguíneas imputables al hígado (cuando ya se han iniciado las transfusiones y existen otras lesiones más o menos hemorrágicas). La medida de la presión intravesical, fiel reflejo de la presión intraabdominal, puede servir para detectar precozmente, y antes de que se produzcan complicaciones sistémicas (principalmente renales, luego ventilatorias y cardiovasculares), una hipertensión abdominal [51]. El objetivo de estos controles es detectar si persiste la hemorragia y si existen pérdidas biliares, perforaciones intestinales u otras complicaciones.

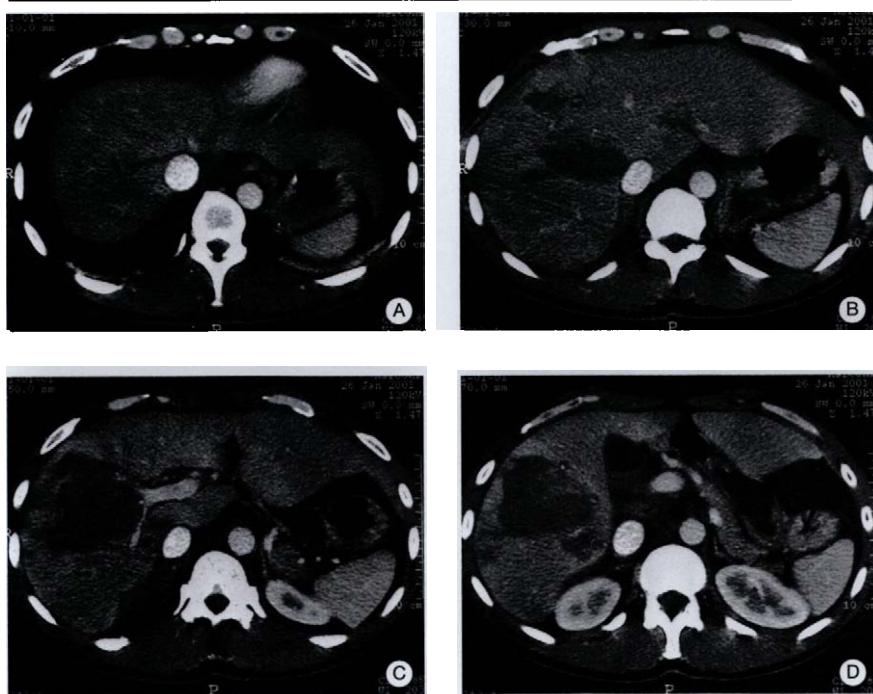
■ Persistencia o desencadenamiento de una hemorragia hepática

Si el deterioro hemodinámico es grave: practicar una laparotomía de urgencia.

Si se logra controlar la inestabilidad hemodinámica pero *la hemorragia parece continuar*: practicar una nueva ecografía para determinar el volumen del hemoperitoneo. Sobre la base de los parámetros clínicos se puede practicar una TC con contraste (en busca de modificación del hematoma hepático y/o de hipervascularización) o, de entrada, una arteriografía, para evaluar la magnitud de la hemorragia. Si ésta es activa y se conoce su foco, debe embolizarse la rama arterial correspondiente, asociando casi siempre una transfusión. Cuando estas medidas fracasan resulta imprescindible practicar una laparotomía [22]. Es difícil detectar arteriográficamente una hemorragia moderada, pero puede sospecharse por los exámenes o por la continua disminución de la hemoglobina, en cuyo caso cabe practicar una simple transfusión. Numerosos autores consideran que mediante la transfusión a menudo se puede superar el estado crítico (según Pachter, en más del 50 % de los casos). Los otros pacientes deben someterse a una embolización o una operación [71]. Existe una categoría «moderna» de pacientes con traumatismos que, pese a la aparente gravedad de sus lesio-



2 A, B, C, D. Hombre de 39 años ingresado tras accidente en la vía pública. Traumatismo craneal y pérdida de conocimiento. Contusión cerebral hemorrágica en la TC. Gran contusión hepática derecha con hematoma (grado III). Control. La lesión hepática evoluciona sin complicaciones. Salida a los 21 días.



nes en TC (grados IV y V), pueden mantenerse en un estado hemodinámico «límite» gracias a unas medidas de reanimación muy activas. En ellos, según Ciraulo, la arteriografía sistemática ayuda a evitar la laparotomía porque posibilita una embolización precoz [27].

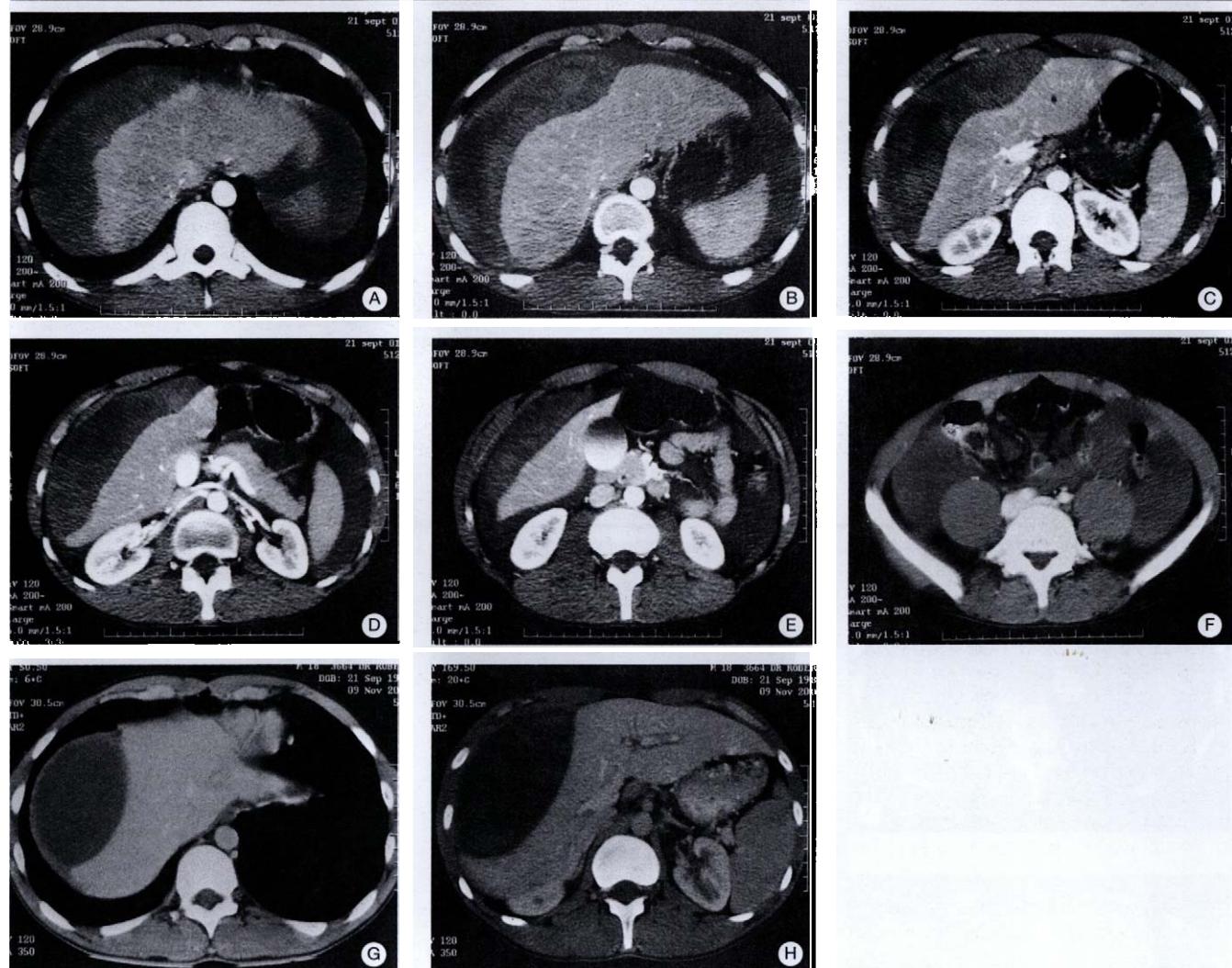
Se debe buscar sistemáticamente si no existen hemorragias de otro origen (bazo, riñón, pelvis, etc.) y considerar la posibilidad de una embolización como tratamiento temporal o definitivo.

El hematoma subcapsular es un caso particular. En un paciente con un hemoperitoneo moderado o no evolutivo, muy pocas veces constituye una indicación operatoria, aun cuando alcance un volumen impresionante (fig. 3). Debe tratarse el dolor, que durante los primeros días puede ser intenso. Una compresión excesiva puede provocar isquemia del parénquima, que se manifiesta por el fuerte aumento de las alaninaminotransferasas (ALAT) y las aspartatoaminotransferasas (ASAT), y necesita una intervención descompresiva y hemostásica (fig. 4). También puede producirse un verdadero síndrome de Budd-Chiari por compresión cava y/o torsión de las venas suprahepáticas en su punto de confluencia [63, 74].

En la práctica, la complicación hemorrágica del tratamiento no operatorio se observa en menos del 5 % de los casos y pocas veces obliga a practicar laparotomía. En las situaciones más «tranquilas», mediante laparoscopia se puede lavar el hemoperitoneo y controlar la hemorragia de manera sencilla, por pulverización de fibrina o coagulación con argón.

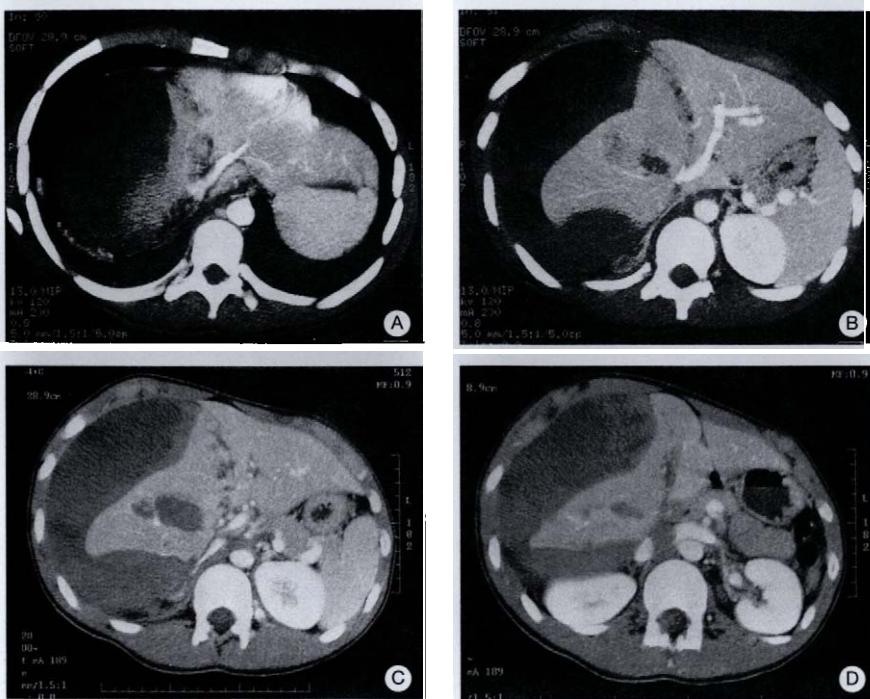
■ Síndrome peritoneal

— El coleoperitoneo o peritonitis biliar es la forma difusa del derrame biliar. Por lo general aparece entre el segundo y el quinto día, pero también puede manifestarse tardíamente (hasta 21 días según el informe de la AFC [57]). A menudo es doloroso. El diagnóstico se confirma por punción ecoguiada. Luego, mediante laparotomía o laparoscopia (fig. 5), debe practicarse una exploración que excepcionalmente permite identificar y ligar un pequeño pedículo glissoniano subsegmentario. No resulta útil ni conveniente explorar la fractura. Basta con organizar una fistula biliar externa, practicando limpieza peritoneal completa y amplio drenaje externo. En la mayoría de los casos la fistula se cura tras la ablación progre-



3 Paciente de 18 años, sexo masculino. Accidente de bicicleta «todo terreno». Contusión abdominal contra el manillar. Traumatismo craneal sin pérdida de conocimiento. Hospitalización: tensión arterial estable, sin colapso. Ecografía: hemoperitoneo moderado y gran hematoma subcapsular que abarca todo el hígado derecho. Remitido un día después al hospital especializado, ingresa con tensión arterial y pulso normales, e intensos dolores locales que se tratan con morfina.

A, B, C, D, E, F. Tomografía computadorizada (TC): sin signos de hemorragia activa, amplio hematoma subcapsular, abundante hemoperitoneo. Pese al volumen de éste, al dolor local y al descenso de la hemoglobina por debajo de 70 g/l, el 2º día se mantiene la opción no operatoria, pero se transfunden tres unidades de concentrado de eritrocitos. Mejoría progresiva del dolor. G, H. Consulta a las 7 semanas: molestia de intensidad moderada pese a una voluminosa colección sérica en la TC. El paciente reanuda progresivamente sus actividades.



4 Paciente de 17 años, sexo masculino. Accidente de surf. Ingreso en hospital local. Fractura hepática derecha + contusión (grado IV). Tumefacción local, dolor y sin colapso. Remitido un día después a un hospital especializado debido al aumento de los dolores.

Intensa citólisis: transaminasa glutamicooxalacética = 1980; transaminasa glutamicopirúvica = 2560.

A, B, C, D. Fractura anteroposterior de los segmentos V y VIII. Hematoma subcapsular con muy probable Budd-Chiari por compresión de las venas suprahepáticas derecha y mediana. Sólo la vena suprahepática izquierda aparece inyectada en A. Circulación portal derecha muy lenta (B, C).

Laparotomía: evacuación del hematoma, inmediata recoloración del hígado. Drenaje local. Transfusión de tres unidades de concentrado de eritrocitos y drenaje pleural. Evolución postoperatoria: reconstitución parcial del hematoma sin recidiva de la citólisis ni necesidad de punción. Transferencia al hospital local el 20º día. Curación.

siva del dren, proceso que puede durar varias semanas. Con una colangiografía retrógrada perendoscópica se puede localizar la pérdida en el árbol biliar y, mediante drenaje nasobiliar o prótesis, acelerar la curación de la fistula [22, 34].

— La perforación intestinal asociada, que en la práctica es poco frecuente, suele sospecharse cuando aparecen dolores abdominales. Se detecta por aparición de un neumoperitoneo en la TC [86]. De ser necesario, se confirma mediante punción ecoguiada en busca de fibras vegetales (examen directo) y de bilirrubina. Cuando resulta difícil transportar al paciente (politraumatizado en reanimación) y el cuadro parece confuso, también puede confirmarse el diagnóstico por PLP. Si persiste alguna duda, recuérdese que una laparotomía o una laparoscopia secundarias tienen más ventajas que inconvenientes. Para decidir si practicar suturas intestinales o estomas se debe considerar la gravedad de la rotura, el conjunto de las lesiones asociadas y el estado peritoneal.

— Es probable que una de las mejores indicaciones de la laparoscopia sean los cuadros de inflamación peritoneal que aparecen tras 1 o 2 días de control, con fiebre pero sin signos patentes de infección, o bien con dolor abdominal excesivo e inexplicable. Este cuadro se observaría aproximadamente en el 50 % de los pacientes con lesiones de grado IV o V y no operados. Según Carillo, el líquido peritoneal sería estéril en el 90 % de ellos. La laparoscopia con lavado y eventual drenaje provoca tal mejoría, que este autor sugiere realizarla relativamente pronto (de 2 a 4 días después del traumatismo), más aún cuando las lesiones son graves (VI y V), el hemoperitoneo es voluminoso y existe un estado inflamatorio [21].

■ Síndrome de hipertensión intraabdominal (HIA) y del compartimiento abdominal

Los pacientes tratados por laparotomía (y más particularmente cuando se ha practicado una laparotomía breve con taponamiento perihepático) corren el riesgo de sufrir una HIA [2]. Pero el tratamiento no operatorio del traumatismo cerrado grave del hígado y la compensación de las hemorragias mediante transfusiones pueden ocasionar esta complicación por desarrollo de un hemoperitoneo bajo presión [25]. Se considera que existe HIA cuando la presión vesical se eleva a más de 25 cm de agua. Cuando tal hipertensión ocasiona disfun-

ción renal y dificultad ventilatoria sobreviene el síndrome del compartimiento abdominal, con fallo multivisceral por instalación de un círculo vicioso: isquemia y edema reaccional de los órganos abdominales, como en el síndrome de las celdas (fig. 6). Las medidas del tratamiento no operatorio se superponen con las que se utilizan en la reanimación de pacientes portadores de un taponamiento perihepático. Lo más importante es obtener la descompresión por laparotomía (*cuadro IV*) y mediante procedimientos de relajación de la pared (fig. 7).

■ Cuadros atípicos

Pueden presentarse cuadros más atípicos de muy variadas causas.

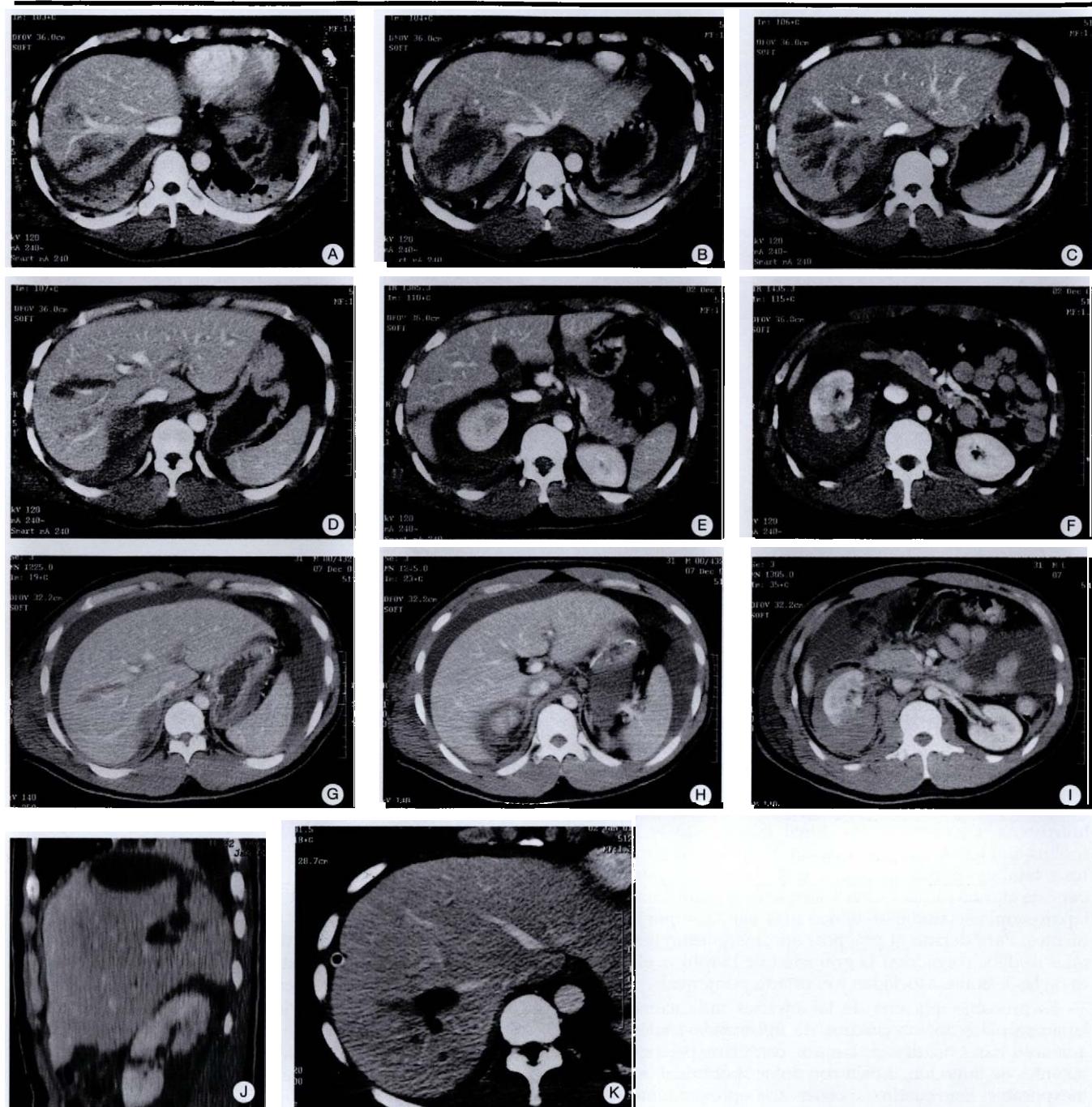
— Biloma: colección local de bilis debida a una pérdida biliar. Por lo común es yuxtahepático y se desarrolla en la cavidad abdominal, pero también puede desarrollarse dentro del hígado y comprimirlo o, excepcionalmente, comprimir la vena cava inferior [19]. En la mayoría de los casos se practica una punción-drenaje ecoguiada que puede conducir a la formación de una fistula biliar externa.

— Absceso: por lo general procede de la evolución de un biloma asociado a la necrosis de un fragmento de hígado. Mediante el drenaje percutáneo no siempre se logra evitar la laparotomía, para efectuar una necrosectomía y un drenaje amplio.

— Traumatismo del páncreas asociado: no siempre se detecta en la TC precoz pero debe sospecharse cuando existe una hiperamilasemia. La TC tardía resulta mucho más sensible.

— Hemobilia: cuadro infrecuente que se debe a la exteriorización de una herida arterial hacia las vías biliares. Se debe sospechar cuando el paciente presenta la triada dolor-ictericia-hemorragia digestiva. En la mayoría de los casos se trata por embolización arterial. Si ésta fracasa puede ser necesario ligar una rama de la arteria hepática. Casi siempre se evita la hepatectomía secundaria [33, 42].

— Otras complicaciones vasculares: consisten en aneurismas arteriales y más aún fistulas arterioportales que, cuando causan hipertensión portal, llevan a practicar embolización o ligadura arterial, pero que cuando son distales y silenciosas pueden curarse espontáneamente en el término de algunas



5 Hombre de 32 años. Accidente de surf sobre nieve. Politraumatismo, con traumatismo craneal y pérdida de conocimiento. Fractura facial. Glasgow = 15. Traumatismo torácico con fractura de costillas, neumotórax y contusión pulmonar. Fractura del riñón derecho, hemorragia activa (embolización de urgencia de una arteria polar superior) (F). Fractura y contusión del hígado derecho. La contusión mide 8,5 cm de diámetro (grado III de Mirvis). Hemoperitoneo (A, B, C, D, E).

Control en unidad de cuidados intensivos. Pico febril al 5º día. Derrame abdominal algo doloroso. TC (F, G, H, I). Punción peritoneal: líquido verdoso, bilioso, sin fibra vegetal, con bilirrubina muy alta.

Laparotomía: evacuación de un bilioperitoneo, lavado peritoneal, drenaje en contacto con la fractura hepática. Instalación de una fistula biliar externa. A los 30 días, punción de un biloma residual bajo control ecográfico (J) cerca del drenaje dejado en la convexidad (K). Ablación del drenaje biliar a los 2 meses. Días después, desaparición de la pérdida biliar. Curación.

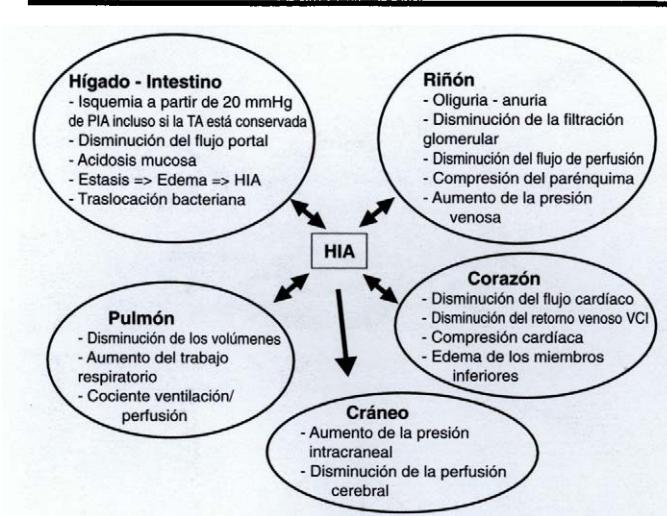
semanas. Las infrecuentes fistulas arteriosuprahepáticas dan manifestaciones intensas, con insuficiencia cardíaca y son difíciles de tratar por embolización [57].

— **Bilhemia:** se debe a una fistula biliosuprahepática, lesión excepcional que da lugar al paso de bilis hacia la sangre, con la consiguiente ictericia. La curación casi siempre es espontánea, pero podría acelerarse disminuyendo la presión biliar mediante una esfinterotomía y una sonda nasobiliar llevada hasta el sector en cuestión [33].

— Asociación de rotura de la cúpula diafragmática derecha: por lo general permite diferir la reparación y «reducir» la luxación del hígado sin gran riesgo de provocar hemorragia (fig. 8).

RESULTADOS

— **Mortalidad.** Generalmente es inferior al 9 % en los pacientes no operados de entrada. La mortalidad que se debe directamente al traumatismo hepático es inferior al 1 % [57, 62, 71].



6 Fisiopatología del síndrome de hipoperfusión intraabdominal (HIA) y desarrollo del síndrome del compartimiento abdominal. TA: tensión arterial; VCI: vena cava inferior; PIA: presión intraabdominal.

Cuadro IV. – Tratamiento del síndrome del compartimiento abdominal. Medida de la presión abdominal por cateterismo vesical, 50 ml de suero en la vejiga vacía, con cabezal de presión o tubo para presión venosa central. Las recomendaciones terapéuticas se basan en la presión y en los signos clínicos^[51, 66].

Presión vesical mmHg	Cuadro clínico	Recomendación
10-25 mmHg	Sin fallos viscerales	Control - Llenado
16-25 mmHg	Oligoanuria	Descompresión
26-35 mmHg	Anuria, fallos viscerales	Descompresión de urgencia

— **Fracasos.** Suele considerarse que la opción no operatoria ha fracasado cuando es necesario practicar una laparotomía más o menos precoz (en aproximadamente el 50 % de los casos, a causa de la lesión hepática). Según la experiencia reciente, tales fracasos se observan en el 7 al 10 % de los casos^[58, 62]. Pero se debe destacar que la mayoría de las laparotomías retardadas se practican en condiciones más favorables que las intervenciones inmediatas y que el pronóstico casi no empeora, o no empeora en absoluto^[62]. En definitiva, puede afirmarse que la frecuencia de estas laparotomías retardadas tiende a disminuir gracias a la mejor comprensión de los signos, al uso de la transfusión sanguínea y más especialmente al frecuente empleo de la arteriografía con embolización arterial^[27], la punción-drenaje percutánea y el cateterismo retrógrado de la papila^[22].

— **Duración del control en medio hospitalario.** En principio se basa en la gravedad radiológica de las lesiones, ya que el 50 % de los fracasos debidos a la lesión hepática en la opción no operatoria corresponden a altos grados en la clasificación de Moore. Un paciente portador de una lesión grave (por ejemplo, de tipo IV) y totalmente asintomático sólo puede volver a su domicilio a partir del 10º día, bajo control médico. Sin embargo, si la evolución clínica es satisfactoria no se justifica practicar sistemáticamente un control por TC, que no tendrá influencia sobre la duración de la hospitalización^[28]. La imagen residual intrahepática (generalmente quística), cuyo tamaño no influye en la fecha de reanudación de las actividades, puede persistir durante varios meses y su punción secundaria sólo se justifica en casos excepcionales. Se puede autorizar la práctica de deportes al cabo de 2 meses aun cuando las lesiones iniciales hayan sido graves y las imágenes residuales sigan siendo impresionantes^[71].

Opción operatoria

INSTALACIÓN E INCISIONES

Generalmente se colocan ambos brazos en abducción para posibilitar los accesos venosos y arteriales. La preparación cutánea abarca el tórax y el abdomen. La incisión princeps es una larga mediana, a la que se le puede agregar sin inconvenientes una transversal derecha (fig. 9). Una vez abierta la cavidad se procede según los hallazgos (fig. 10).

SI EL HÍGADO YA HA DEJADO DE SANGRAR

Esta situación favorable, menos frecuente que antiguamente, no debe llevar a actuar con demasiado vigor. Después de evacuar el hemoperitoneo, sin tocar el hígado, se realiza una inspección completa de la cavidad abdominal en busca de lesiones asociadas. Se retiran con prudencia los coágulos situados alrededor del hígado intacto, pero se evita hacerlo a nivel de la fractura que ya no sangra. Por ninguna razón se debe liberar y explorar estas lesiones ya que se correría el riesgo de desencadenar una intensa hemorragia. Se recomienda irrigar la cavidad abdominal con suero caliente, dejar un simple drenaje y cerrar la pared.

SI EL HÍGADO SIGUE SANGRANDO

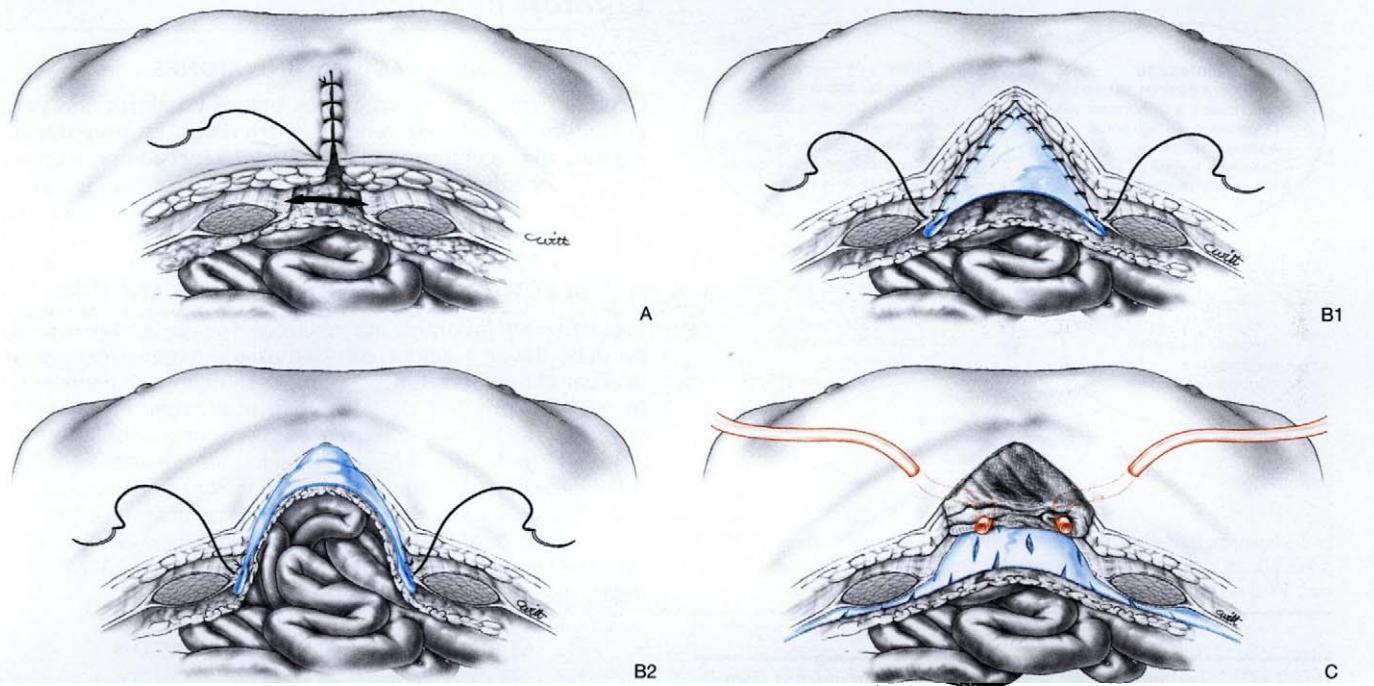
En primer término el cirujano trata de detener la hemorragia, pero sin empeñarse en comprender el tipo exacto de las lesiones para no realizar movilizaciones peligrosas (fig. 11). Comprime el hígado cerrándolo sobre sí mismo y apretándolo contra el diafragma. Le solicita al ayudante que lo reemplace y pasa un lazo por el pedículo. Explora rápidamente el abdomen para comprobar que no existe otro foco hemorrágico. La incisión debe adecuarse a la exploración. En caso de necesidad se solicita un refuerzo quirúrgico o anestésico. El cirujano orienta sus procedimientos según el carácter de cada situación.

■ Situación «favorable»

La compresión hepática manual resulta eficaz. La lesión del hígado es anterior, bien visible, y no parece muy profunda. Más importante aún: el paciente no se halla en estado de choque ni en hipotermia, ni ha recibido abundantes transfusiones (menos de cinco unidades de concentrado de eritrocitos). Las lesiones asociadas son benignas o fáciles de tratar, y el equipo cuenta con un buen entrenamiento en este tipo de cirugía. Se puede proceder a realizar la exploración y la hemostasis definitiva de la lesión.

Se pinza el pedículo (fig. 12), anotando la hora precisa. Si la hemorragia se frena satisfactoriamente es posible separar los bordes de la herida y, mediante una maniobra cuidadosa y poco agresiva, practicar algunas suturas hemostáticas selectivas (fig. 13). No se recomienda efectuar el cierre con puntos grandes (fig. 14).

La mayoría de los autores sostienen que en la práctica traumatológica no corresponde practicar una hepatectomía anatómica amplia (de más de tres segmentos)^[61]. Sin embargo, cabe evaluar si conviene practicar una simple regularización o una hepatectomía traumática atípica (fig. 15)^[37, 49, 69]. Se puede optar por esta modalidad sólo si la hemostasia definitiva se obtiene en un tiempo no demasiado largo. Un hígado que ya ha sangrado y que además ya ha sufrido de isquemia (si se ha producido un colapso) no puede soportar un pinzamiento tan largo como el que normalmente se admite en la cirugía hepática programada. Por lo tanto, en lugar de un pinzamiento continuo es probable que convenga practicar pinzamientos secuenciales^[57]. Pero si se debe prolongar el pinzamiento, si se reanuda la hemorragia, si la lesión es profunda y si aparecen signos de hipocoagulabilidad, debe evaluarse la posibilidad de practicar una compresión bimanual iterativa y realizar un taponamiento perihepático (fig. 16)^[52].



7 Cierre de la pared abdominal.

A. Cierre cutáneo puro. Se escoge esta modalidad cuando el cierre se realiza con alguna tensión o existe riesgo de ulterior hipertensión intraabdominal, más aún si se debe practicar una reintervención. Posibilita una relajación aponeurótica de más de 6 cm y una distensión secundaria suplementaria.

B. Cierre de tipo «Bogotá». Se practica con hoja de poliuretano (recortada de una bolsa para extracción de órganos) que se sutura al plano aponeurótico o a la piel. Posibilita una mayor relajación parietal, ya sea para prevenir o para tratar el síndrome del compartimiento abdominal. En algunos casos constituye una verdadera «envoltura» provisoria de las asas intestinales evisceradas por efecto del taponamiento y, sobre todo, por el edema intestinal (B2).

C. Vacuum pack o taponamiento parietal al vacío. Con un bisturí se hacen múltiples perforaciones en una hoja de poliuretano que se extiende luego sobre la masa de las asas intestinales de modo que supere ampliamente los límites de la abertura parietal. Mediante un lecho de compresas se rellena el espacio que ha quedado vacío al nivel de la pared abierta, hasta abajo de los márgenes de la herida cutánea. En el espesor de tal lecho se disponen dos drenes de tipo Redon, haciéndolos salir a distancia. Se recubre todo con un amplio Stéri-Drape (no representado en la figura) que abarca toda la pared, hasta los flancos. Los drenes de Redon, inmediatamente conectados a la aspiración continua (100 mmHg), eliminan activamente las secreciones que atraviesan la hoja de poliuretano, y aun preservando la expansibilidad de la cavidad abdominal, rigidizan suficientemente el conjunto para posibilitar la movilización del paciente^[6].

Cuando la situación es favorable y el cirujano tiene buen entrenamiento en cirugía hepatobiliar, puede decidir movilizar el hígado derecho con el fin de exponer mejor la lesión. En tal caso debe volver a practicar la compresión y agrandar la incisión (fig. 9). La liberación hepática derecha está bien codificada en la cirugía hepática programada, pero puede resultar peligrosa (fig. 11) si la lesión parece interesar la zona del segmento VII y del segmento VIII y, por ende, la región de la vena suprahepática derecha y sus afluentes. Debe practicarse de abajo arriba y de derecha a izquierda, a partir de la punta del ligamento triangular: la mano que libera el hígado comprime la lesión hemorrágica y al mismo tiempo la cierra. Se rechaza el hígado hacia arriba y en dirección de la vena cava, prosiguiendo la liberación hasta el borde derecho de ésta^[11, 87]. Tal opción sólo resulta adecuada en algunos casos muy favorables. A veces el cirujano debe saber renunciar a un proyecto demasiado ambicioso y practicar sin demora el taponamiento perihepático de salvamento.

■ Situación «desfavorable»

El paciente presenta la tríada funesta: hipotermia-acidosis-coagulopatía

En el ámbito de la traumatología abdominal, la posibilidad de reconocer un trastorno grave de la hemostasia en las situaciones de hemorragia profusa constituye un considerable progreso terapéutico (fig. 17). En la mayoría de los dece sos por hemorragia incoercible existe un «círculo vicioso sangrante»^[50] y es esencial diagnosticar esta hemorragia «no quirúrgica». Naturalmente, se puede identificar durante la

operación, al observar una hemorragia profusa que resiste a cualquier intento de hemostasia quirúrgica. Pero esta situación puede preverse antes de la intervención, sobre la base de algunos signos clínicos o de laboratorio que podrán orientar indicar una «laparotomía breve»^[2, 16] o un *damage control* (laparotomía de control de las lesiones):

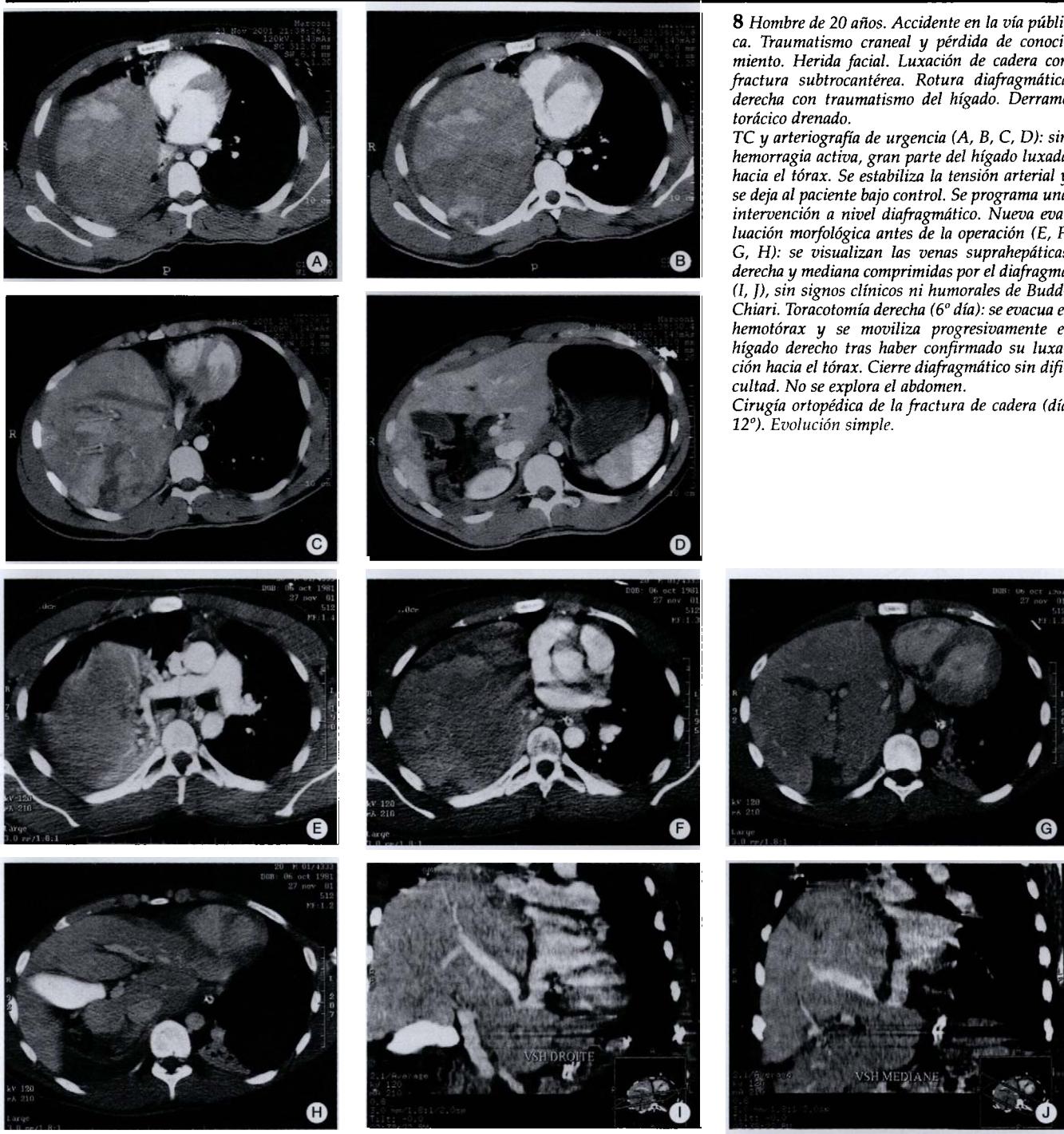
- pH < 7,3;
- temperatura < 35 °C;
- transfusión > 10 unidades (pérdida estimada: 4 l, aunque algunos defensores del taponamiento perihepático aumentan este umbral a 5 l).

Agregando el ISS (que evalúa el politraumatismo) a los tres marcadores recién enumerados, algunos autores determinaron el riesgo estadístico de coagulopatía en el ámbito traumatológico. En pacientes que han recibido más de 10 unidades de concentrado de eritrocitos, cuando coexisten un ISS > 25, un pH < 7,10 y una temperatura < 34 °C, dicho riesgo llega al 98 %^[31].

En los traumatismos cerrados del hígado, los signos que deben llevar a considerar un taponamiento perihepático precoz son: transfusión de cinco unidades de concentrado de eritrocitos, pH inferior a 7,25, temperatura inferior a 34 °C y lesión hepática grave (de situación alta, particularmente en la cúpula)^[56].

Se debe tomar rápidamente una decisión, de común acuerdo con el anestesiólogo y el reanimador que atenderán al herido «taponado».

El taponamiento perihepático se realiza según un procedimiento riguroso (fig. 16). El material ideal son las grandes compresas del tipo de las mechas para próstata, pero también pueden utilizarse campos abdominales de textura



8 Hombre de 20 años. Accidente en la vía pública. Traumatismo craneal y pérdida de conocimiento. Herida facial. Luxación de cadera con fractura subtrocanterea. Rotura diafragmática derecha con traumatismo del hígado. Derrame torácico drenado.

TC y arteriografía de urgencia (A, B, C, D): sin hemorragia activa, gran parte del hígado luxada hacia el tórax. Se estabiliza la tensión arterial y se deja al paciente bajo control. Se programa una intervención a nivel diafragmático. Nueva evaluación morfológica antes de la operación (E, F, G, H): se visualizan las venas suprahepáticas derecha y mediana comprimidas por el diafragma (I, J), sin signos clínicos ni humorales de Budd-Chiari. Toracotomía derecha (6º día): se evaca el hemotorax y se moviliza progresivamente el hígado derecho tras haber confirmado su luxación hacia el tórax. Cierre diafragmático sin dificultad. No se explora el abdomen. Cirugía ortopédica de la fractura de cadera (día 12º). Evolución simple.

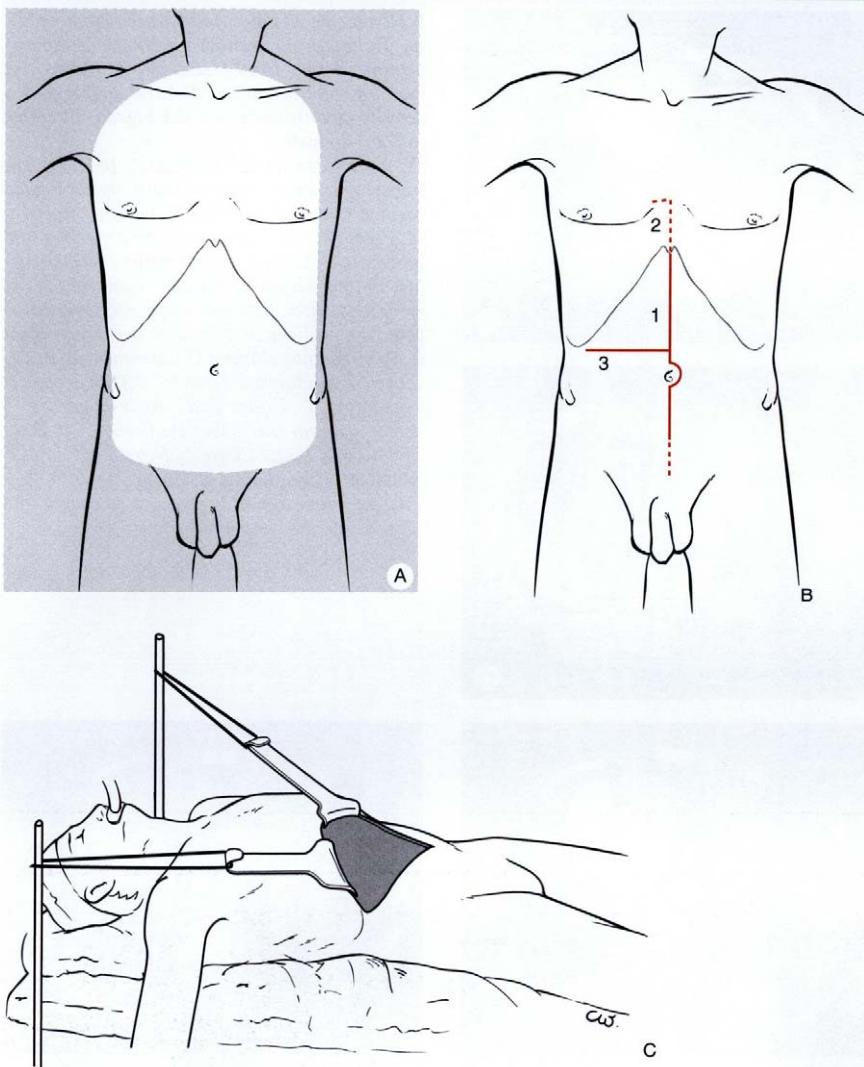
semejante a la de las compresas, o simplemente unas compresas grandes. El «colchón compresivo», bastante grueso, se dispone primero bajo el hígado derecho, suficientemente atrás para que el órgano se proyecte hacia arriba y adelante, y después bajo el hígado izquierdo, apoyándose en la curvatura menor del estómago. Para no correr el riesgo de provocar una compresión cava, no se deben poner demasiadas compresas o campos en contacto directo con la vena cava inferior infrahepática. Tampoco deben acumularse demasiadas compresas en la cúpula del hígado para no «abrir» una lesión en la zona de la vena suprahepática derecha.

Después de realizar el cierre adecuado (cf. infra) pueden practicarse diferentes actitudes. Algunos autores emprenden de inmediato el procedimiento de reanimación máxima, antes de decidir si es recomendable (y posible) realizar una

reintervención precoz o si se puede remitir al paciente al servicio de reanimación. Sin embargo, la mayoría de los autores reservan esta actitud para las situaciones catastróficas en las que se han realizado maniobras desesperadas, como pinzamientos vasculares abdominales provisionales («si el paciente no ha muerto, se intenta una reintervención»). Por lo general el paciente pasa al servicio de reanimación o, si su estado lo permite, a un centro más especializado^[18, 57].

Pinzamiento pedicular ineficaz

En primera instancia se investiga si en la maniobra de pinzamiento se ha cometido algún error, como ajustar insuficientemente el clamp o pasar por alto la arteria hepática izquierda proveniente de la coronaria estomáquica. Si no se detec-



9 Instalación e incisiones.

A. *Instalación.* Decúbito dorsal estricto. El campo operatorio abarca desde la base del cuello hasta el pubis y desciende generosamente por los flancos. El anestesista utiliza ambos brazos.

B. *Incisión.* La incisión básica en la laparotomía exploratoria por hemoperitoneo es una mediaña xifosubumbilical (1) que posibilita una rápida y completa exploración de la cavidad abdominal. Para tener acceso a la vena cava se puede agrandar: esternotomía baja (2) sobre espacios intercostales. Si la incisión mediaña expone insuficientemente el hígado, ya sea por la localización del traumatismo hepático, por el morfotipo del paciente y/o por las técnicas que se desea utilizar, puede agregarse una incisión horizontal (3) supraumbilical entre la mediaña y la punta de la 12^a costilla.

C. *Separadores.* Antes del drapping conviene instalar un soporte por arriba de cada hombro del paciente, a fin de poder colocar dos valvas subcostales si se necesitara obtener una exposición máxima del hígado (caso poco frecuente en la urgencia inmediata).

tan problemas de este tipo, considerar la posibilidad de una herida venosa suprahepática. Si las circunstancias se presentan especialmente sencillas (cuando resulta patente una herida de la vena mediana o izquierda), lo cual es excepcional, cabe intentar una hemostasia directa. Sin embargo, por lo general el paciente ya ha sangrado abundantemente y no demora en instalarse la trágeda funesta. Se debe practicar la compresión hepática y el taponamiento perihepático, que casi siempre resultan eficaces y pueden detener el círculo vicioso hemorragia y fallo cardíaco por insuficiencia circulatoria aguda, aun cuando existe una herida venosa suprahepática derecha ^[7] (fig. 16).

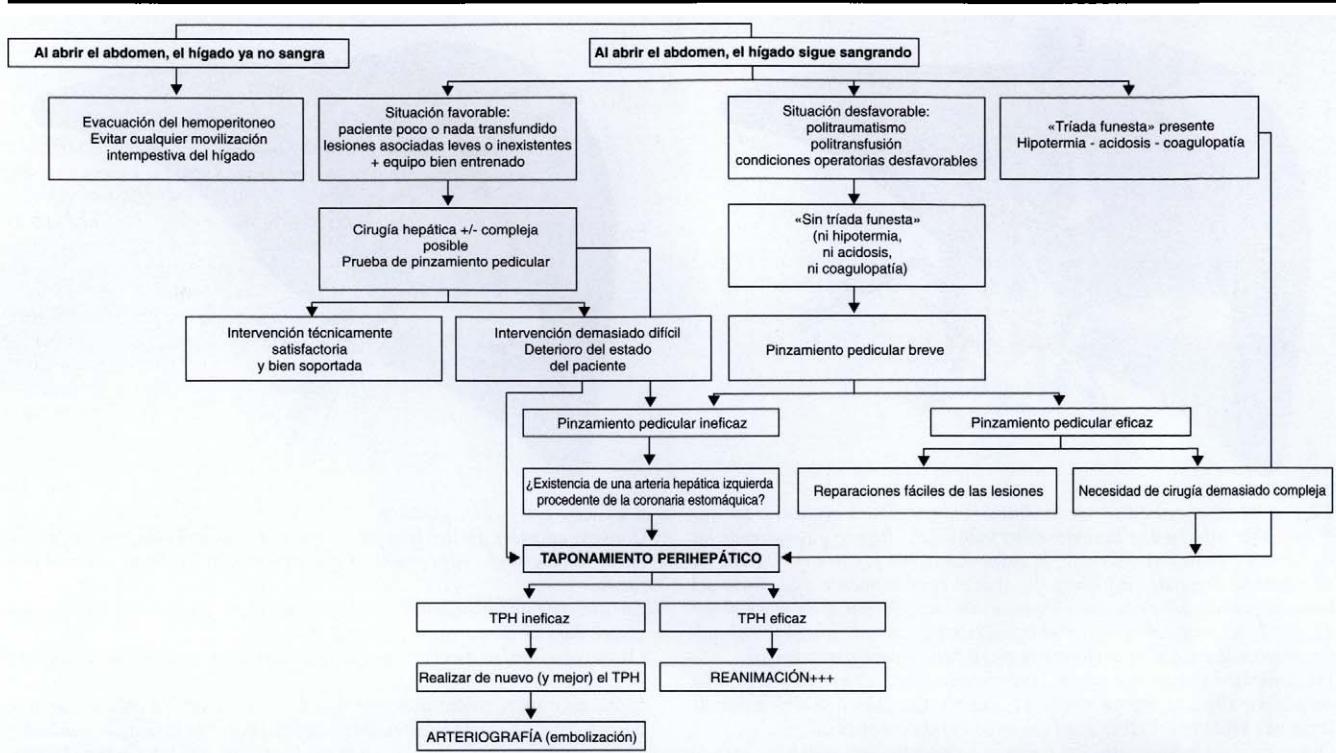
Taponamiento perihepático ineficaz

Es una situación extremadamente grave. Ante todo se debe volver a realizar el taponamiento, comprimiendo el hígado manualmente, agregando compresas y apretándolas más firmemente contra la celda renal (por detrás) y el estómago (por dentro).

Si se logra que la hemorragia disminuya bastante asociando pinzamiento pedicular al taponamiento perihepático, es probable que aquélla se deba a una herida arterial. En tal caso se puede tratar de pinzar la arteria hepática y, si la maniobra resulta eficaz, ligarla o instalar un pequeño clamp de tipo bulldog que se abandona hasta la reintervención a fin de abbreviar la laparotomía. Este recurso, útil según algunos autores, puede provocar necrosis o agravar el riesgo de insu-

ficiencia hepática postoperatoria por hipoxia de un tejido ya traumatizado por el colapso ^[60]. Sin embargo, asociado a un taponamiento perihepático, podría ayudar a superar el período crítico. Dado que supone un alto riesgo, conviene compararlo con una embolización arterial postoperatoria inmediata, más distal y por ende más eficaz y menos isquemante. Una opción crucial es el taponamiento perihepático enérgico con transferencia inmediata bajo reanimación activa en una unidad de radiología, donde se realiza una arteriografía y una embolización. Según la experiencia de Asensio, este procedimiento detuvo todas las hemorragias no controladas con el taponamiento perihepático ^[3]. Una solución eficaz puede ser el pinzamiento mediante un lazo que sale por la incisión, posibilita el traslado del paciente para la arteriografía y luego se suelta para la embolización ^[12].

Si el taponamiento perihepático resulta claramente ineficaz, el pinzamiento arterial no aporta ninguna mejoría y se considera que el flujo de hemorragia es incompatible con la realización de una angiografía, se debe optar entre la asociación taponamiento perihepático + cierre + calentamiento + reanimación «máxima» y una actitud quirúrgica agresiva y extremadamente riesgosa en semejante terreno. Si se escoge la segunda posibilidad, uno de los cirujanos vuelve a practicar la compresión, aplastando el hígado sobre sí mismo y contra el diafragma, mientras el otro realiza una amplia incisión e instala unos separadores adecuados. De ser necesario se refuerzan los equipos de cirugía y anestesia y se pide sangre.



10 Árbol de decisiones en caso de intervención a cielo abierto. TPH: taponamiento perihepático.



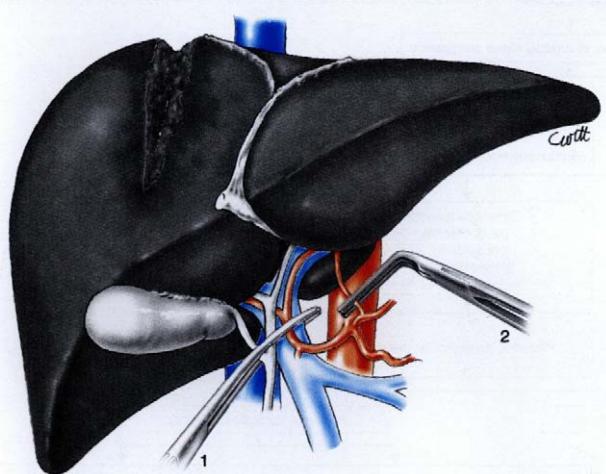
11 Lesiones graves y compresión hepática.

A. No se debe explorar una lesión de la cúpula hepática (hemorrágica o no hemorrágica) llevando el hígado derecho hacia adelante y abajo, menos aún si dicha lesión se extiende por atrás, ya que se correría el riesgo de lesionar la vena suprahepática derecha. Al «abrir» las heridas venosas se puede agravar el sangrado o desencadenar una hemorragia cataclísmica.

B. Compresión bimanual del hígado. El operador, situado a la derecha, comprime el hígado con ambas manos y lo cierra sobre sí mismo, rechazándolo al mismo tiempo hacia arriba, contra el diafragma. Si la maniobra resulta eficaz, un ayudante sustituye al cirujano para que éste pueda proseguir la operación.

Teóricamente, en condiciones excepcionales, cabe considerar la utilidad de una exclusión vascular del hígado^[45]. Al interrumpir el flujo cava inferior, el triple pinzamiento (pedículo + vena cava subhepática y suprahepática), provoca casi con total seguridad una insuficiencia circulatoria aguda por falta de retorno. Previamente se debe pinzar la aorta, configurando un cuádruple pinzamiento (fig. 18). Al mantener la perfusión arterial coronaria, el pinzamiento aórtico disminuye el riesgo de fallo cardíaco. Para luchar contra éste existen varios procedimientos destinados a preservar el flujo de retorno cava, como los shunts internos realizados con un tubo

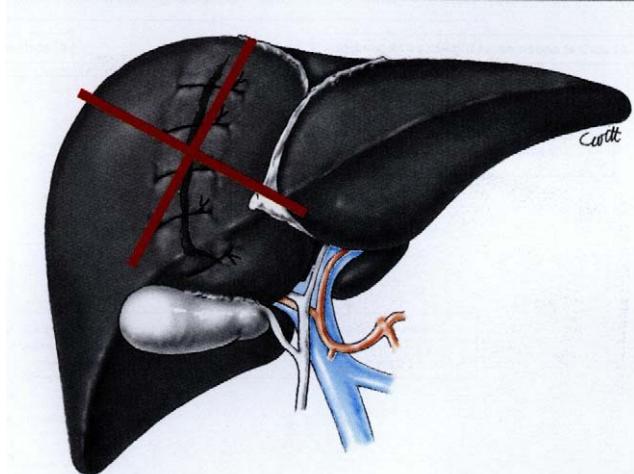
introducido por la aurícula, que penetra en la vena cava inferior hasta el nivel subhepático^[8], e incluso la circulación extracorpórea de tipo venoso exclusivo, cavoaxilar o cavoyugular, del tipo de la que se utiliza en el trasplante hepático^[13]. Como se sabe, los shunts son más conocidos por la cantidad de artículos que han inspirado que por el número de pacientes que han salvado o por su utilidad en algunas heridas abiertas (las cuales probablemente habrían sido mejor tratadas por taponamiento perihepático^[7]). Comoquiera que sea, ni los shunts, ni la circulación extracorpórea son técnicas que puedan aplicarse en condiciones de urgencia.



12 Pinzamiento pedicular o maniobra de Pringle. Puede realizarse sin que el ayudante interrumpe la compresión manual del hígado y comprende los siguientes tiempos: el índice de la mano izquierda penetra en el hiato de Winslow de derecha a izquierda. Se abre el epíplón menor a la altura del borde izquierdo del pedículo. Se coloca un lazo. Se pinza en masa el pedículo (1). En el epíplón menor se busca cuidadosamente una arteria hepática izquierda nacida de la coronaria estomáquica para pinzarla (2).

Pinzamiento ineficaz: comprobar si el pinzamiento es completo y si no se ha pasado por alto una arteria hepática izquierda. Considerar posible lesión de las venas hepáticas. Volver a aplicar la compresión bimanual, etc.

Duración del pinzamiento: los tiempos de pinzamiento previstos para la cirugía programada no son válidos en los traumatismos cerrados del hígado, ya que el hígado del paciente en estado de choque resiste poco a la isquemia prolongada. Siempre que se pueda, preferir la compresión bimanual.



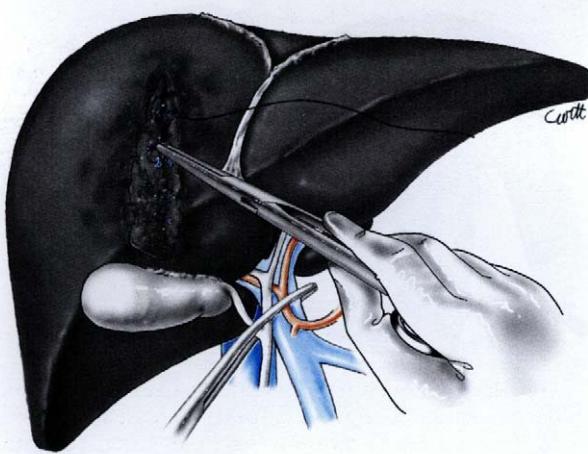
14 Cierre con puntos grandes.

Consiste en pasar puntos lejos de las márgenes de la herida, mediante agujas de radio grande, para practicar una compresión local más o menos profunda.

En dichos puntos algunos cirujanos incluyen fragmentos del epíplón mayor para no desgarrar el parénquima.

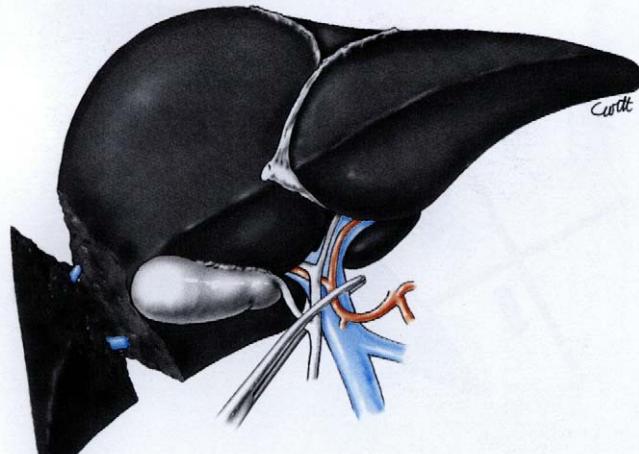
Otros recomiendan asociar una epiplonoplastia insertada en la propia fractura.

Desde hace unos veinte años este tipo de cierre se utiliza cada vez menos, porque tiene un efecto isquemante, supone un riesgo de herida u oclusión de las venas suprahepáticas^[74] y a menudo resulta ineficaz. Cuando las condiciones son favorables y se prestan a la reparación, se prefieren las hemostasis por ligaduras múltiples^[39, 75].



13 Multiligaduras capitonas de los focos hemorrágicos.

Se comprime el hígado y se cierra la lesión hemorrágica. Se pinza el pedículo. Se separan con prudencia las márgenes de la herida y se identifican los pedículos que sangran, más o menos gruesos, de aspecto glissoniano o suprahepático. Por ellos se pasa una aguja, no muy profundamente para no crear lesiones suplementarias. Esta hemostasis punto por punto puede completarse mediante la coagulación superficial con argón. El pinzamiento debe ser lo más breve posible. Si al soltar la pinza persiste una hemorragia claramente identificable, completar las ligaduras. Si persiste una hemorragia residual difusa y se detecta una coagulopatía, cerrar la herida por compresión y efectuar un taponamiento.



15 Resección hepática de regularización.

Consiste en completar una hepatectomía ya ampliamente iniciada por el traumatismo, cuando con una maniobra simple se puede obtener la hemostasia y a la vez resecar un fragmento de hígado condenado a la necrosis. No se intenta la resección anatómica. Los pedículos que aparecen se tratan mediante ligadura.

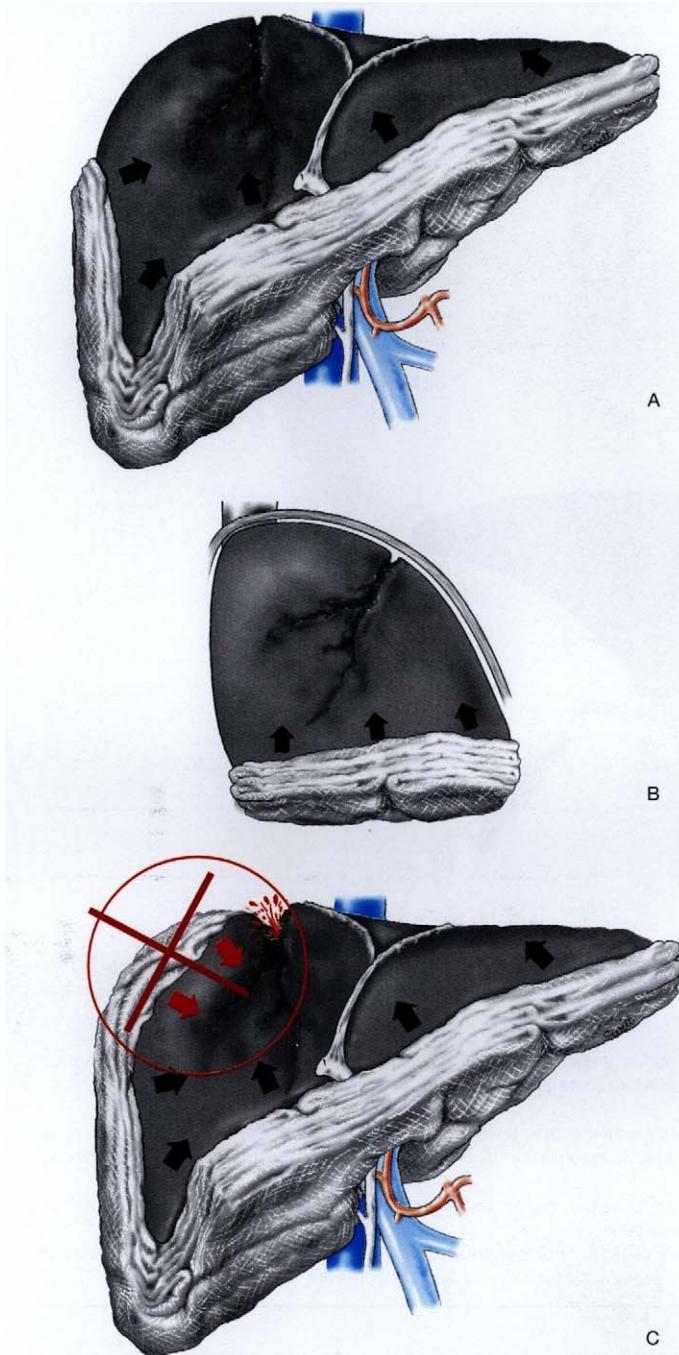
Se debe proceder rápidamente (de ser necesario, mediante pinzamiento). Las resecciones simples (por ejemplo, segmentos II-III o segmento VI) se deciden más fácilmente.

En cambio, si las condiciones son desfavorables (lesión situada en el hígado derecho y en dirección muy posterior, que obligaría a liberar por completo el hígado derecho) conviene optar por el taponamiento perihepático. Se pospone la hepatectomía hasta el momento de la reintervención, cuando será mucho más fácil de realizar y a menudo podrá ser más pequeña^[37].

CIERRE DE LA PARED Y DRENAJES

La elección del tipo de cierre parietal y la eventual instalación de drenajes dependen directamente de las condiciones de la última parte de la intervención. Es decir que se decide según se haya controlado o no la hemorragia, según el cierre sea a priori definitivo o se programe una reintervención

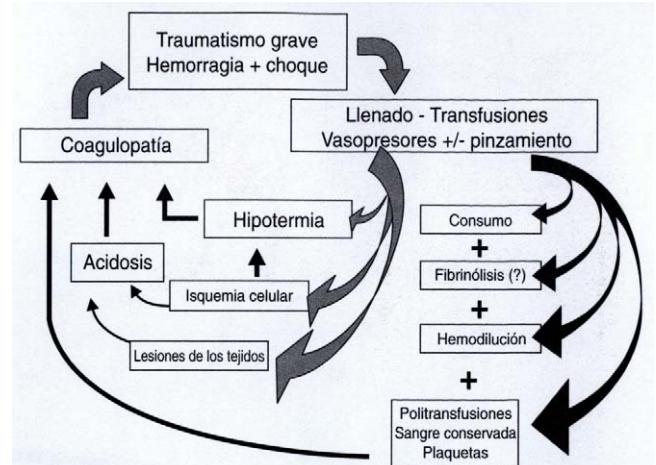
(laparotomía breve), y según se pueda cerrar la pared sin ninguna tensión o se encuentre una presión abdominal considerable. El cirujano también puede optar por prevenir un ulterior síndrome del compartimiento abdominal.



16 A, B, C. Taponamiento perihepático. Las compresas sustituyen las manos que comprimen el hígado, empujándolo hacia arriba y adelante. No se debe comprimir la vena cava subhepática ni «abrir» una lesión suprahepática colocando compresas apretadas por encima del hígado, entre éste y el diafragma.

■ Hemorragia controlada y lesiones reparadas

Cuando se ha conseguido detener la hemorragia en forma sencilla y no se ha producido un colapso grave ni ha sido necesario realizar un largo pinzamiento pedicular, puede practicarse un cierre parietal plano por plano. Se recomienda drenar ampliamente la región hepática para exteriorizar cualquier pérdida biliar secundaria. En estas situaciones favorables, la existencia de otras lesiones capaces de aumentar de volumen o favorecer el edema (hematoma retroperitoneal, fractura de la pelvis, etc.) puede obligar a prevenir la hipertensión intraabdominal. Aunque dé lugar a una ulterior eventración, el cierre cutáneo puro constituye un medio

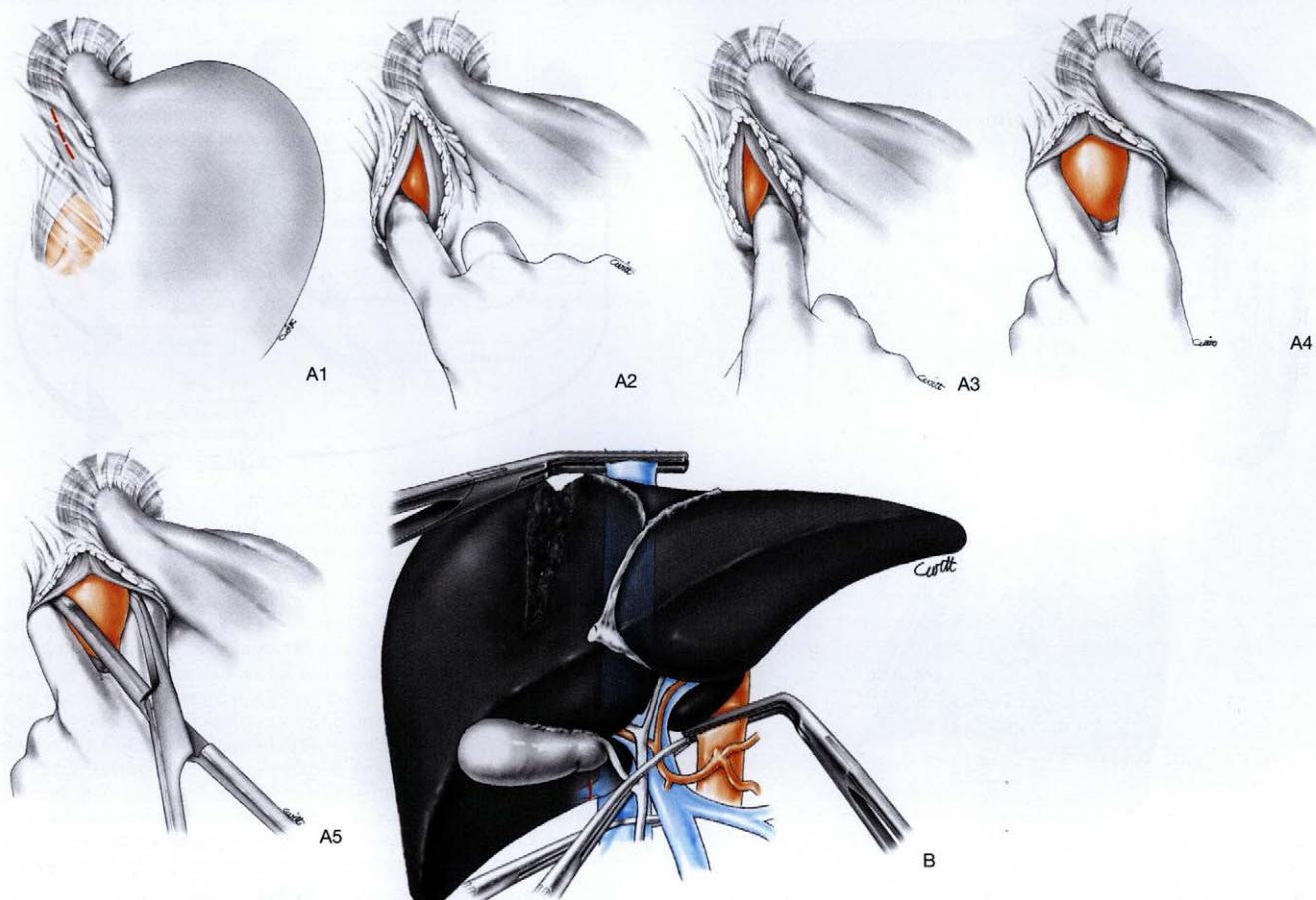


17 Tríada funesta: hipotermia-acidosis-coagulopatía. La hipotermia (35°C o menos) se debe al accidente, la espera, el choque y el tratamiento (vasoconstricción, líquidos de perfusión no calentados). Afecta por sí misma a la función cardíaca, agrava la acidosis e inhibe las enzimas de la coagulación y la función plaquetaria. La acidosis se mide por el pH. La acidosis láctica denota la hipoperfusión hística. A la par de la hipotermia repercute sobre la función cardíaca, la perfusión hística y la coagulación. La coagulopatía obedece a numerosas causas: el consumo en los focos de sangrado, la fibrinólisis (casi siempre implicada), la dilución de los factores de coagulación y de las plaquetas por las grandes cantidades de cristaloideos y coloides cuando se retrasa la transfusión, el síndrome de politransfusión debido a la sangre conservada, desprovista de factores de coagulación y de plaquetas viables (el plasma fresco descongelado puede aportar factores de coagulación, pero las plaquetas conservadas resultan poco eficaces en estas circunstancias, y su concentración no da la medida de su capacidad hemostática real) [2, 16, 64, 85].

simple y relativamente eficaz de prevenir el síndrome del compartimiento abdominal (fig. 7). Éste es poco frecuente, pero en un politraumatizado puede tener consecuencias graves, máxime si al cuadro abdominal se asocian lesiones craneales o torácicas. Así, cuando no se ha realizado un artificio de cierre parietal preventivo es necesario controlar estrictamente la presión intravesical.

■ Problema hemorrágico no resuelto totalmente: cierre de la pared en laparotomía breve con tamponamiento perihepático

Cuando se escoge realizar el taponamiento del hígado y/o un control somero de otras lesiones en el marco de una laparotomía breve, debe cerrarse rápidamente la pared para luchar contra el enfriamiento y posibilitar una reanimación máxima. Pero el cierre de la pared también debe prevenir el síndrome del compartimiento abdominal y facilitar la ulterior reintervención. El cierre cutáneo puro es la manera más sencilla y veloz de responder a estas condiciones, pero cuando la sutura parietal «tira» demasiado o cuando al intentar el cierre aparecen manifestaciones de HIA (colapso y dificultades de ventilación) se debe emplear otro procedimiento. El más usual es el que se basa en la llamada «bolsa de Bogotá» (hoja de poliuretano recortada de una bolsa, que se sutura a las márgenes cutáneas o a las márgenes aponeuróticas) (fig. 7). Existen procedimientos más o menos complejos destinados a aproximar paulatinamente las márgenes a medida que disminuye la tensión parietal [1, 9, 30, 42, 65, 81]. Gracias al procedimiento del *vacuum pack* puede obtenerse a la vez una buena distensión parietal y una relativa contención, garantizando una aspiración continua de los líquidos que brotan de la cavidad (fig. 7) [6]. Es importante señalar que hasta finales de la década de los noventa, probablemente, el síndrome del compartimiento abdominal se había tenido en cuenta muy poco [47]. Pero, según se deduce de las series recientes, la opción de la laparotomía breve en traumatología abdominal prevé el ries-



18 Cuádruple pinzamiento.

La exclusión vascular del hígado en el tratamiento de un traumatismo hepático grave no puede limitarse al triple pinzamiento, que en estas condiciones particulares provoca casi inevitablemente una insuficiencia circulatoria aguda por defecto de llenado cardíaco. Para tratar de disminuir tal riesgo se asocia un pinzamiento aórtico supraceliaco.

El cuádruple pinzamiento se realiza según un orden preciso:

- aorta supraceliaca: el índice de la mano izquierda del cirujano abre el epiplón menor y se desliza a lo largo del pilar derecho del diafragma para crear un espacio a la derecha y a la izquierda de la aorta; puede colocarse firmemente un clamp recto anteroposterior sin necesidad de efectuar un lazo^[90] (A);
- pedículo hepático en masa (B);
- vena cava infrahepática a ras del hígado. En principio, rechazando el hígado hacia arriba se debe poder despejar la cava infrahepática e identificar la vena suprarrenal derecha, que teóricamente debe ser ligada, o excluida mediante un clampaje muy oblicuo de la vena cava para evitar un flujo a contracorriente, que puede ser considerable;
- vena cava suprahepática: los bordes de la vena se identifican mediante el índice izquierdo, que se desliza de derecha a izquierda bajo la vena y posibilita la instalación de un lazo. Un clamp fuerte toma ampliamente el diafragma con la vena.

En estas condiciones, el pinzamiento puede durar menos aún que en el pinzamiento pedicular puro: el pinzamiento aórtico puede evitar el fallo cardíaco por insuficiencia circulatoria aguda, pero provoca una isquemia que, en este contexto, puede resultar extremadamente peligrosa.

go de dicho síndrome de modo bastante sistemático^[36]. La estrategia operatoria moderna incluye el reconocimiento de la coagulopatía, la decisión del taponamiento perihepático y la elección de la laparotomía breve y del *damage control*.

No se justifica drenar la cavidad abdominal después de un taponamiento perihepático. Si se previene el síndrome del compartimiento abdominal mediante la bolsa de Bogotá u otro procedimiento, el drenaje se realiza mediante esta laparostomía más o menos cubierta.

■ Drenaje de las vías biliares

Durante mucho tiempo se recomendó el drenaje de la vía biliar principal, que es innecesario si no existen lesiones de las vías biliares extrahepáticas. En la actualidad se sabe que el drenaje de la vía biliar principal no influye sobre la presión biliar intrahepática ni, por ende, sobre el riesgo de derrame biliar. Una de sus ventajas era la realización de una colangiografía secundaria. Mediante un drenaje nasobiliar o

una prótesis, el cateterismo retrógrado de la papila, que permite este tipo de exploración, posibilitaría o aceleraría el cierre de las brechas biliares.

CONTROL POSTOPERATORIO PRECOZ Y REINTERVENCIONES

Obviamente, la intensidad y las modalidades del control dependen de las maniobras que se hayan practicado, de cómo se haya desarrollado la intervención y de la situación al término de ésta. Actualmente, la mayoría de las laparotomías se deciden a causa de un traumatismo grave o un hemoperitoneo importante. Si la intervención se ha decidido a causa de las lesiones esplénicas o intestinales asociadas y se ha logrado resolver los problemas que éstas planteaban, basta con practicar los controles normales en busca de complicaciones del mismo tipo que las que pueden encontrarse en el tratamiento no operatorio. El drenaje simplifica la detección de la mayoría de tales complicaciones. Entre esta primera situación y la reanimación del paciente gravemente

hemorrágico tratado por laparotomía breve y taponamiento perihepático existen todos los grados intermedios.

■ Reanimación del paciente portador de un taponamiento perihepático

Cuando la hemorragia continúa, mediante la reanimación se procura mantener un estado hemodinámico aceptable y detener la hemorragia «no quirúrgica» (por coagulopatía) que ha llevado a realizar el taponamiento perihepático. En este estadio se puede evaluar si conviene remitir al herido a un centro más especializado. La reanimación se basa sobre todo en el llenado vascular, la corrección de la hipotermia y la de la acidosis, a fin de interrumpir el círculo vicioso acidosis-hipotermia-coagulopatía.

— El llenado vascular tiene amplias indicaciones: se intenta preservar un estado hemodinámico aceptable para evitar el choque descompensado y los múltiples fallos de órganos antes de haber conseguido corregir la hipotermia y la coagulopatía. Pueden necesitarse numerosas unidades de glóbulos rojos, de plasma fresco descongelado y de plaquetas.

— La corrección de la hipotermia, de importancia fundamental [41, 72], se vale de todos los medios externos e internos: calentamiento de las transfusiones y del aire inspirado, y depuración extrarenal a temperatura aumentada. Mientras la temperatura permanece por debajo de los 35 °C no es posible reducir la acidosis ni la coagulopatía.

— La corrección de la acidosis se basa principalmente en la de la hipotermia y del choque cardiovascular.

— Por lo general los efectos sobre la coagulopatía sólo se obtienen al cabo de varias horas. En esta situación es importante utilizar productos sanguíneos frescos. Las primeras experiencias de uso del factor VII recombinante han arrojado resultados espectaculares, que necesitan una validación más amplia en traumatología [64].

En el curso de las primeras horas es imprescindible realizar una confrontación medicoquirúrgica, especialmente cuando la herida sigue sangrando demasiado y cuando se instala un síndrome del compartimiento abdominal:

— la persistencia de una hemorragia abundante que al cabo de 1 o 2 horas requiere, por ejemplo, una transfusión de más de 1 unidad por hora, plantea el problema de la reintervención precoz. Si persiste el cuadro de hipotermia-acidosis, el riesgo es muy alto. El estado de algunos pacientes imposibilita la reintervención. Se debe considerar una interesante alternativa: realizar una arteriografía con embolización que se integra en las maniobras complementarias y que, según algunos autores, debería practicarse de manera sistemática inmediatamente después del taponamiento perihepático [3]. Con esta técnica es posible detener numerosas hemorragias persistentes, y asimismo detectar una hemorragia no embolizable pero «quirúrgica» que hubiera pasado inadvertida en la laparotomía y pudiera justificar una reintervención. Cuando todavía no se ha logrado corregir la tríada funesta y existen serias dudas sobre la calidad de la búsqueda inicial de una hemorragia quirúrgica o la realización del taponamiento perihepático, debe considerarse, pese a sus riesgos, la posibilidad de una reintervención precoz;

— la hipertensión abdominal que, como es obvio, representa una amenaza para el paciente. Sus causas son el volumen del hemoperitoneo y el del taponamiento, y a veces el edema secundario a la isquemia-reperfusión del intestino (en caso de colapso y/o pinzamientos de larga duración). Se observa en el 5 al 35 % de los traumatismos abdominales graves y en el 15 % de los pacientes portadores de un taponamiento [70, 73]. El aumento de la presión abdominal disminuye la perfusión hística y agrava la isquemia intestinal, la acidosis y el edema, según un círculo vicioso comparable al del síndrome de Volkman (fig. 6) [15]. Los signos de alarma

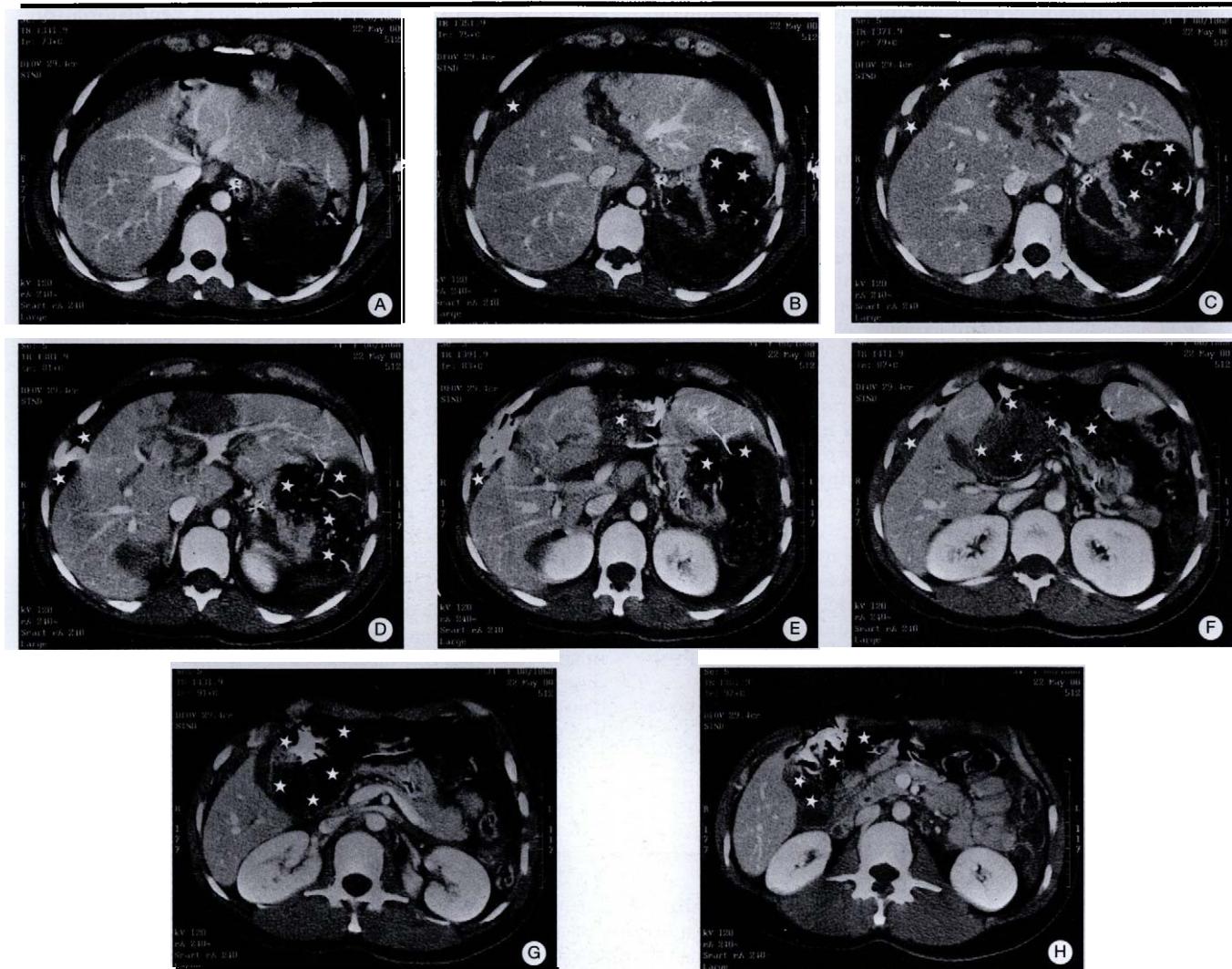
son tensión abdominal, anuria, dificultad ventilatoria (presiones de ventilación) y agravamiento del colapso por dificultad de retorno cava inferior y compresión cardíaca. Además, la HIA repercute sobre el sistema nervioso central, con aumento de la presión intracraneal y disminución de la perfusión cerebral [36]. El diagnóstico se basa en la toma de la presión intravesical, que refleja con fidelidad la presión intraabdominal (eventualmente aquélla puede sustituirse por la toma de la presión intragástrica). Los valores de la presión vesical, sumados a los signos clínicos, brindan las bases para decidir el tratamiento (*cuadro IV*) [3, 24, 51, 66].

Aunque la descompresión abdominal puede ser de carácter urgente y es posible realizarla en el lecho del paciente, se recomienda practicarla en el quirófano. Si esta reintervención es precoz y aún no se ha controlado la coagulopatía, sólo se debe proceder a una amplia abertura parietal, sin tratar de retirar el taponamiento perihepático. Para distender la pared se utiliza un artificio de cierre que posibilita una descompresión eficaz (fig. 7): excepcionalmente basta con el cierre cutáneo puro, y las incisiones de relajación cutaneoaponeurótica, como las que se practican en la cirugía de las peritonitis postoperatorias [44], son incompatibles con los trastornos de la hemostasia. El procedimiento que más se ha utilizado hasta el momento es el de una simple bolsa recortada a medida y suturada en las márgenes aponeuróticas [16, 42]. Otro sistema más reciente consiste en emplear una hoja del mismo material, multiperforada y extendida sobre las asas digestivas, asociada a un colchón de compresas colocadas bajo aspiración continua mediante un drenaje tubular. Este procedimiento parece posibilitar una expansión suplementaria, suministrar una verdadera contención y facilitar las laparotomías iterativas [6]. El material extraño se retira en una de las reintervenciones posteriores al taponamiento perihepático, o bien al cabo de 7 a 12 días, según las condiciones locales. Una vez que han desaparecido las causas del síndrome del compartimiento abdominal, muchas veces se puede cerrar por lo menos la piel y en algunos casos la pared plano por plano. De lo contrario, aunque con poca frecuencia, puede ser necesario favorecer la granulación, realizar un injerto de piel, reparar tardíamente la eventración, etc.

Cuando aparece una anuria, sin otro signo de hipertensión abdominal, se debe sospechar una compresión excesiva de la vena cava inferior por el taponamiento perihepático y la necesidad de modificarlo. También conviene recordar que el taponamiento perihepático permite salvar algunas vidas, pero que puede resultar peligroso por excesiva compresión del hígado si el cirujano lo realiza con demasiada energía o desesperación. Esta compresión resulta más letal cuanto peores han sido las condiciones de la intervención, con hipoperfusión y choque profundo prolongado, pinzamiento pedicular de larga duración (e incluso ligadura de la arteria hepática o de una de sus ramas) y lesiones vasculares abdominales o retroperitoneales. En tales casos se han descrito algunos cuadros de insuficiencia hepática postoperatoria, que generalmente se acompañan de una intensa citólisis. La sospecha de una complicación hepática mecánica debe incitar a practicar una nueva exploración, pero algunos «hígados de choque» se deben a una grave isquemia previa, debida a un colapso profundo y prolongado.

■ Reintervención programada después del taponamiento perihepático

Cuando no se considera necesario practicar una reintervención precoz y la reanimación ha tenido éxito, es importante volver a evaluar al paciente politraumatizado. Además del examen clínico, que por sí solo puede llevar a practicar una laparotomía exploratoria (fig. 19), es imprescindible efectuar una TC de todo el cuerpo, más aún si el paciente se halla inconsciente. Gracias a este estudio se realiza una evaluación



19 Mujer de 35 años, ingresada en un hospital periférico tras accidente en la vía pública.

Laparotomía de urgencia a causa de un gran hemoperitoneo asociado con un colapso. Esplenectomía hemostática. Se descubre una fractura hemorrágica anteroposterior del segmento IV que llega hasta el hilio, con contusión de la cara inferior del hígado derecho. Taponamiento perihepático eficaz. No se realiza transfusión (uso del cell-saver).

Transferencia inmediata al hospital especializado. Estabilidad hemodinámica (A). TC: fractura de grado II o IV, sin hemoperitoneo. Taponamiento perihepático bien visible (estrellas) apoyado contra la celda esplénica para cerrar la fractura rechazando el lóbulo izquierdo (B, C, D). Se completa con taponamiento de la cara inferior del segmento IV, que empuja el hígado derecho hacia arriba (E, F, G, H) y con algunas compresas deslizadas contra el diafragma para rechazar el hígado derecho hacia la izquierda.

Reintervención 36 horas después, por aparición de un dolor abdominal difuso: derrame bilioso intraabdominal. Ablación del taponamiento, hemostasia por ligaduras con aguja al nivel de algunas hemorragias en los flancos de la fractura. El derrame biliar parece provenir del conducto del segmento III. Amplio drenaje a ese nivel. Transfusión: dos unidades de concentrado de eritrocitos.

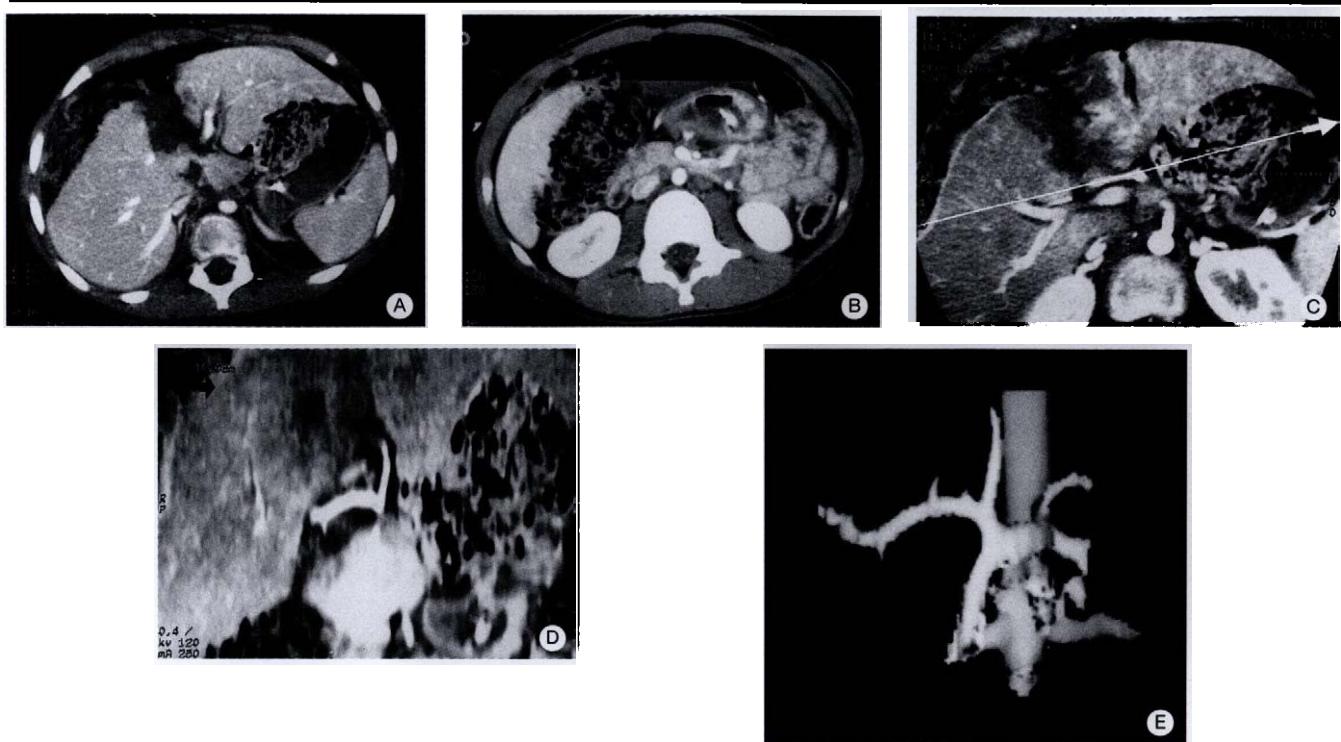
Evolución: pérdida biliar por el drenaje, que en el término de 13 días pasa progresivamente de 800 ml a 0 ml. Ablación del drenaje el día 14. Salida el día 18º. Paciente curada.

completa, ósea y cerebral, torácica y abdominal. La inyección de contraste resulta muy útil, especialmente a nivel abdominal y hepático (fig. 20). Debe hacerse una interpretación precisa de las imágenes del hígado. La falta de una parte del árbol vascular hepático permite suponer una isquemia secundaria a la lesión de un pedículo voluminoso. La imagen de un hematoma progresivo alimentado por una hemorragia debe llevar a practicar una arteriografía con embolización. Como en el tratamiento no operatorio, la TC informa sobre el estado de los otros órganos, especialmente el páncreas.

En diversas publicaciones se ha debatido ampliamente acerca del momento en que conviene practicar la laparotomía secundaria programada después de un taponamiento perihepático [55]. Según los autores, dicha laparotomía se sitúa entre la 12^a hora y el 7^º día. Obviamente, el momento de la reintervención depende de lo decidido con respecto a

la laparotomía breve: si se han colocado simples grapas o se han ligado someramente las heridas del tubo digestivo, la reintervención debe efectuarse antes del 2º día. Por el contrario, la existencia de lesiones neuroquirúrgicas graves o de un compromiso pulmonar grave puede llevar a practicar la reintervención 1 o 2 días más tarde. A diferencia de lo que pudiera creerse, el hecho de prolongar el plazo hasta el 6º día no aumenta el porcentaje de casos de supuración ulterior [5]. La decisión de reintervenir supone la transferencia a un servicio especializado.

Esta intervención debe prepararse cuidadosamente, sobre todo cuando se han observado lesiones de gravedad, intraoperatoriamente y en las TC. Aunque en principio se prevea una intervención sencilla, es indispensable contar con el equipo y el material necesarios para practicar una eventual exclusión vascular del hígado (triple o cuádruple pin-



20 Niño de 11 años. Accidente de esquí (percusión de un obstáculo). Laparotomía de urgencia: hemoperitoneo masivo, palpación de una lesión profunda de la cúpula hepática. Taponamiento perihepático. Transferencia a un hospital especializado. Parámetros hemodinámicos estables al llegar. Control en el servicio de reanimación.

TC: taponamiento bien distribuido bajo el hígado, de volumen algo excesivo en la parte delantera, cerca del trazo de fractura (C). Mediante la reconstrucción vascular se comprueba la integridad arterial y se evita la arteriografía (D, E). Reintervención al 2º día: el hígado ha dejado de sangrar, se observa pérdida biliar en la cara posterior del pedículo glissoniano izquierdo al descubierto por la fractura. Sutura mínima e instalación de un drenaje grueso. Evolución: fistula biliar externa que cura al cabo de unas semanas.

Caso tomado de [57], con autorización de la editorial Arnette.

zamiento) (fig. 18), e incluso una circulación extracorpórea venovenosa.

La vía de acceso debe ser suficiente. Si se sabe que existen lesiones de gran magnitud, conviene «rodear» el hígado taponado para instalar los lazos de control vascular en el pedículo hepático y asimismo en la vena cava (especialmente en la cava suprahepática, a la que se accede por su borde izquierdo, o aun intrapericárdicamente, a través del diafragma [17]).

Por lo general la reintervención es muy sencilla, a diferencia de la laparotomía inicial. Después de evacuar el hemoperitoneo y explorar la cavidad abdominal se retiran suavemente las mechas o los campos, irrigando con suero caliente. Se coagulan las pequeñas hemorragias superficiales, preferentemente con un bisturí eléctrico a argón. Si se observa una pérdida biliar patente en una zona de fractura o de contusión más o menos profunda conviene limitarse a drenarla ampliamente para organizar una fistula biliar. Si se produce una hemorragia considerable, pinzar el pedículo (fig. 7) para determinar su origen y, en la mayoría de los casos, ligar el pequeño pedículo que sangra en las superficies de corte de una fractura hepática, abriendo ésta con prudencia. Cuando un correcto pinzamiento pedicular no detiene la hemorragia (lo que indica que ésta es de origen venoso suprahepático) se debe volver a efectuar un taponamiento perihepático y, si las condiciones parecen favorables, mejorar la exposición para comprender más claramente las lesiones. Al liberar el hígado es preciso comprimir las lesiones y no agravarlas [11]. Puede ser necesario practicar la exclusión vascular del hígado. Cuando pese a un buen llenado el paciente no la tolera bien cabe recurrir a la circulación extracorpórea. Pero si la situación todavía no se ha deteriorado demasiado, practicando un taponamiento perihepático iterativo se debe poder obtener la hemostasis y remitir al paciente a una unidad especializada.

Cuando se encuentra una necrosis parenquimatosa de tejido pálido y bien delimitado puede ser necesario practicar una hepatectomía de regularización (abarcando tan sólo la zona destruida, sin tratar de efectuar una hepatectomía anatómica) e instalar un amplio drenaje (fig. 14).

■ Complicaciones independientes del taponamiento perihepático

Muchas de las complicaciones postoperatorias son perfectamente comparables a las descritas en el tratamiento no operatorio, pero se tratan de modo un poco diferente:

- La reanudación o la persistencia de la hemorragia, que suele exteriorizarse por el drenaje, obliga a elegir entre una reintervención y una arteriografía para embolización arterial (si el sangrado es de origen arterial). Siempre que esta segunda solución resulte factible se debe darle prioridad, ya que la reintervención de urgencia suele plantear grandes dificultades.

- El biloma, la hemobilia, la bilhemia y los aneurismas posttraumáticos deben tratarse en primera instancia mediante las técnicas de radiografía operatoria, como en la opción no quirúrgica.

- La necrosis parenquimatosa hepática, complicación mucho más grave, puede aparecer tras la laparotomía favorecida a veces por los grandes puntos ciegos hemostáticos. En algunos casos tiene un volumen limitado y el cirujano la abandona deliberadamente en el curso de la intervención. Por lo general resulta bien visible en la TC y sus límites se precisan al cabo de unos días. Puede evolucionar asépticamente hacia la atrofia progresiva, pero supone un riesgo de infección con liquefacción purulenta, que lleva a practicar una necrosectomía secundaria. Cuando la necrosis es masiva

da manifestaciones precoces y muy intensas debidas a la instalación postoperatoria de una insuficiencia hepatocelular grave, pronto acompañada de ictericia, anuria y signos de infección difusa. La hoja operatoria con frecuencia menciona ligadura de la arteria hepática, colapso profundo y duradero o pinzamientos prolongados. A menudo el cuadro es mortal y, teóricamente (en la práctica con poca frecuencia), puede constituir una de las excepcionales indicaciones traumáticas del transplante hepático de urgencia [79].

Conclusión

El pronóstico de los traumatismos cerrados del hígado depende menos de la gravedad anatómica de las lesiones hepáticas que de su carácter hemorrágico. Éste obliga a practicar sin demora una laparotomía de urgencia o a ingresar al paciente en reanimación

y administrarle un tratamiento no operatorio. Esta opción no operatoria se ve favorecida por el carácter muy activo de la reanimación (con la lucha contra la hipotermia) y de la radiología (con la generalización de la embolización arterial). En la opción operatoria, la tendencia conservadora se manifiesta por un empleo limitado de las maniobras propias de la cirugía hepática en frío, como los pinzamientos vasculares y las resecciones hepáticas, y por la elección precoz de procedimientos de seguridad, como el taponamiento perihepático y la laparotomía breve. También aquí, asociando a esta opción una reanimación muy activa (para controlar la hemorragia «no quirúrgica») y un uso frecuente y precoz de la embolización arterial, se reduce el número de muertes precoces por hemorragia incoercible. Gracias a una real concertación entre el cirujano, el anestesista reanimador y el radiólogo operador, el paciente accidentado que ha superado la primera etapa tiene mayores posibilidades de no sufrir complicaciones y recuperarse por completo.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención del artículo original: Létoublon C et Arvieux C. Traumatismes fermés du foie. Principes de technique et de tactique chirurgicales. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Appareil digestif, 40-785, 2003, 20 p.

Bibliografía

- [1] Aphramian C, Dietmar DH, Wittmann MD, Bergstein JM, Quebbeman EJ. Temporary abdominal closure (TAC) for planned relaparotomy (Etappenlavage) in trauma. *J Trauma* 1990 ; 30 : 719-723
- [2] Arvieux C, Létoublon CH. La laparotomie écourtée. *J Chir* 2000 ; 137 : 133-141
- [3] Asensio JA, Demetria D, Chahwan S, Gomez H, Hanperter D, Velmaho G et al. Approach to the management of complex hepatic injuries. *J Trauma* 2000 ; 48 : 66-69
- [4] Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974 ; 14 : 187-196
- [5] Baracco-Gandolfo V, Vidarte O, Baracco-Miller V, Del Castillo M. Prolonged closed liver packing in severe hepatic trauma: experience with 36 patients. *J Trauma* 1986 ; 26 : 754-756
- [6] Barker DE, Kaufman HJ, Smith LA, Ciraulo DL, Richart CL, Burns RP. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7-year experience with 112 patients. *J Trauma* 2000 ; 48 : 201-207
- [7] Beal SL. Fatal hepatic hemorrhage: an unresolved problem in the management of complex liver injuries. *J Trauma* 1990 ; 30 : 163-169
- [8] Beal SL, Ward RE. Successful atrial caval shunting in the management of retrohepatic venous injuries. *Am J Surg* 1989 ; 158 : 409-413
- [9] Bender JS, Bailey CE, Saxe JM, Ledgervood AM, Lucas CE. The technique of visceral packing: recommended management of difficult fascial closure in trauma patients. *J Trauma* 1994 ; 36 : 182-185
- [10] Berci G, Sackier JM, Pz-Partlow M. Emergency laparoscopy. *Am J Surg* 1991 ; 161 : 332-335
- [11] Berney T, Morel P, Huber O, Zurbuchen P, Mentha G. Combined midline-transverse surgical approach for severe blunt injuries to the right liver. *J Trauma* 2000 ; 48 : 349-353
- [12] Bismuth H, Smadja C, Houssin D. Liver injuries. In : Bengmark S, Blumgart LH eds. Liver surgery. Edinburgh : Churchill Livingstone, 1986
- [13] Buckman RF, Miraliakbari R, Badelino MM. Juxtahepatic venous injuries: a critical review of reported management strategies. *J Trauma* 2000 ; 48 : 978-984
- [14] Burch JM, Feliciano DV, Mattox KL. The atrio caval shunt. Facts and fiction. *Ann Surg* 1988 ; 207 : 555-568
- [15] Burch JM, Moore EE, Moore FA, Franciose R. The abdominal compartment syndrome. *Surg Clin North Am* 1996 ; 76 : 833-842
- [16] Burch JM, Ortiz VB, Richardson J, Martin RR, Mattox KL, Jordan GL. Abbreviated laparotomy and planned reoperation for critically injured patients. *Ann Surg* 1992 ; 215 : 476-484
- [17] Burch GD, Merion RM. Transdiaphragmatic exposure for direct atrio-caval anastomosis in liver transplantation. *Am J Surg* 1989 ; 158 : 409-413
- [18] Calne RY, McMaster PE, Pentlow BD. The treatment of major liver trauma by primary packing with transfer of the patient for definitive treatment. *Br J Surg* 1979 ; 66 : 338-339
- [19] Capelli J. Inferior vena cava syndrome resulting from a posttraumatic intrahepatic biloma. *J Trauma* 2001 ; 51 : 815-817
- [20] Carillo EH, Platz A, Miller FB, Richardson JD, Polk HC. Non-operative management of blunt hepatic trauma. *Br J Surg* 1998 ; 85 : 461-468
- [21] Carillo EH, Reed DN, Gordon L, Spain DA, Richardson JD. Delayed laparoscopy facilitates the management of biliary peritonitis in patients with complex liver injuries. *Surg Endosc* 2001 ; 15 : 319-322
- [22] Carillo EH, Spain DA, Wohltmann CD, Schmieg RE, Boaz PW, Miller FB et al. Interventional techniques are useful adjuncts in nonoperative management of hepatic injuries. *J Trauma* 1999 ; 46 : 619-624
- [23] Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the trauma score. *J Trauma* 1989 ; 29 : 623-629
- [24] Cheatham ML, White MW, Sagraves SG, Johnson JL, Block EF. Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension. *J Trauma* 2000 ; 49 : 621-627
- [25] Chen RJ, Fang JF, Chen MF. Intra-abdominal pressure monitoring as a guideline in the nonoperative management of blunt hepatic trauma. *J Trauma* 2001 ; 51 : 44-50
- [26] Chen RJ, Fang JF, Lin BC, Hsu YP, Kao JL, Chen MF. Factors determining operative mortality of grade V blunt hepatic trauma. *J Trauma* 2000 ; 49 : 886-891
- [27] Ciraulo DL, Luk S, Palter M, Cowell IV, Welch J, Cortes V et al. Selective hepatic arterial embolization of grade IV and V blunt hepatic injuries: an extension of resuscitation in the nonoperative management of traumatic hepatic injuries. *J Trauma* 1998 ; 45 : 353-359

- [28] Ciraulo DL, Nikkanen HF, Palter M, Markowitz S, Gabram S, Cowell V et al. Clinical analysis of the utility of repeat computed tomographic scan before discharge in blunt hepatic trauma. *J Trauma* 1996; 41 : 821-824
- [29] Cogbill TH, Moore EE, Jurkovich GJ, Feliciano DV, Morris JA, Mucha P. Severe hepatic trauma: a multi-center experience with 1 335 liver injuries. *J Trauma* 1988 ; 28 : 1433-1438
- [30] Cohn SM, Burns GA, Sawier MD, Tolomeo C, Milner KA, Spector S. Esmarch closure of laparotomy incisions in unstable trauma patients. *J Trauma* 1995 ; 39 : 978-979
- [31] Cosgriff N, Moore EE, Sauia A, Kenny-Mynihan M, Burch JM, Galloway B. Predicting life-threatening coagulopathy in the massively transfused trauma patient: hypothermia and acidosis revisited. *J Trauma* 1997 ; 42 : 857-862
- [32] Croce MA, Fabian TC, Menke PG, Waddle-Smith L, Minard G, Kudsk KA et al. Nonoperative management of blunt hepatic trauma is the treatment of choice for hemodynamically stable patients. Results of a prospective trial. *Ann Surg* 1995 ; 221 : 744-755
- [33] Croce MA, Fabian TC, Spers JP, Kudsk KA. Traumatic hepatic artery pseudoaneurysm with hemobilia. *Am J Surg* 1994 ; 168 : 235-238
- [34] D'Amours SK, Simons RK, Scudamorre CH, Nagy AG, Brown DR. Major intrahepatic bile duct injuries detected after laparotomy: selective nonoperative management. *J Trauma* 2001 ; 50 : 480-484
- [35] Dolich MO, McKenney MG, Varela JE, Compton RP, McMenley KL, Cohn SM. 2 576 ultrasounds for blunt abdominal trauma. *J Trauma* 2001 ; 50 : 108-112
- [36] Ertel W, Oberholzer A, Platz A, Stocker R, Trentz O. Incidence and clinical pattern of the abdominal compartment syndrome after •damage control• laparotomy in 311 patients with severe abdominal and/or pelvic trauma. *Crit Care Med* 2000 ; 28 : 1747-1753
- [37] Fang JF, Chen RJ, Lin BC, Hsu YB, Kao YL, Chen MF. Blunt hepatic injury: minimal intervention is the policy of treatment. *J Trauma* 2000 ; 49 : 722-728
- [38] Feliciano DV. Continuing evolution in the approach to severe liver trauma. *Ann Surg* 1992 ; 216 : 521-523
- [39] Feliciano DV. Surgery for liver trauma. *Surg Clin North Am* 1989 ; 69 : 273-285
- [40] Feliciano DV, Bitondo CG, Cruse PA, Mattox KL, Burch JM, Beall AC et al. Liberal use of emergency center thoracotomy. *Am J Surg* 1986 ; 152 : 654-659
- [41] Gentilello LM, Cobean RA, Offner PJ, Soderberg RW, Jurkovich GJ. Continuous arteriovenous rewarming: rapid reversal of hypothermia in critically ill patients. *J Trauma* 1992 ; 32 : 316-327
- [42] Ghimenton F, Thomson SR, Muckart DJ, Burrow R. Abdominal content containment: practicalities and outcome. *Br J Surg* 2000 ; 87 : 106-109
- [43] Grueßner R, Menges B, Duber C, Ruckert K, Rothmund M. Sonography versus peritoneal lavage in blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1989 ; 29 : 242-244
- [44] Hannoun L, Levy E, Flageol G, Parc L, Létoeblon C. Bases anatomiques des incisions cutanéo-aponévrotiques de relaxation de la paroi abdominale. *Anat Clin* 1984 ; 5 : 235-243
- [45] Hannoun L, Vaillant JC, Borie D, Delva E. Techniques de l'exclusion vasculaire du foie et des hépatectomies extrêmes. *Encycl Méd Chir* (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, France), Techniques chirurgicales - Appareil digestif, 40-766, 1994 : 1-16
- [46] Hoyt DB, Bulger EM, Knudson MM, Morris J, Ierardi R, Sugerman HJ et al. Death in the operating room: an analysis of a multi-center experience. *J Trauma* 1994 ; 37 : 426-432
- [47] Ivatury RR, Sugerman HJ. Abdominal compartment syndrome: a century later, isn't it time to pay attention? *Crit Care Med* 2000 ; 28 : 2137-2138
- [48] Josephs LG, Este-McDonald JR, Birkett DH, Hirsch EF. Diagnostic laparoscopy increases intracranial pressure. *J Trauma* 1994 ; 36 : 815-819
- [49] Kasai T, Kobayashi K. Searching for the best operative modality for severe hepatic injuries. *Surg Gynecol Obstet* 1993 ; 177 : 551-555
- [50] Kashuk JL, Moore EE, Millikan JS, Moore JB. Major abdominal vascular trauma: a unified approach. *J Trauma* 1982 ; 22 : 672-679
- [51] Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Ann Surg* 1984 ; 199 : 28-30
- [52] Lascar R. À propos des plaies hépatiques. Le tamponnement par chambres à demeure. *Bull Mem Soc Chir Paris* 1971 ; 61 : 201-202
- [53] Legall JR, Lemeshow S, Saulnier F. New simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993 ; 270 : 2957-2963
- [54] Létoeblon CH, Alnaasan I, Pasquier JC, Charvin B, Lahababii K, Champetier J. Attitudes conservatrices dans le traitement des traumatismes fermés du foie. *Chirurgie* 1991 ; 117 : 337-342
- [55] Létoeblon CH, Arvieux C, Amrour H, Alnaasan I, Reynaud P, Arvieux C, Faucheron JL. Tamponnement hépatique et chirurgie en deux temps dans le traitement des traumatismes graves du foie. *Lyon Chir* 1996 ; 92 : 228-235
- [56] Létoeblon CH, Arvieux C. Traitement des traumatismes fermés du foie. *J Chir* 1999 ; 136 : 124-129
- [57] Létoeblon CH, Castaing D. Les traumatismes fermés du foie. Rapport au 98^e congrès français de chirurgie. Paris : Arnette, 1996
- [58] Létoeblon CH, Lachachi F, Arvieux C, Lavagne P, Amrour H, Delannoy P et al. Le traitement actuel des traumatismes fermés du foie : son intérêt et ses pièges. À propos d'une série de 130 cas. *Chirurgie* 1999 ; 124 : 20-30
- [59] Livingston DH, Tortella BJ, Blackwood J, Machiedo GW, Rush BF Jr. The role of laparoscopy in abdominal trauma. *J Trauma* 1992 ; 33 : 471-475
- [60] Lucas CE, Flint CM, Polk HD. Selective hepatic artery ligation: limitations and failure. *J Trauma* 1979 ; 19 : 220-230
- [61] Makuchi M, Mori T, Gunven P, Yamazaki S, Hasagawa H. Safety of hemihepatic vascular occlusion during resection of the liver. *Surg Gynecol Obstet* 1987 ; 164 : 155-158
- [62] Malhotra AK, Fabian TC, Croce MA, Gavin TJ, Kudsk KA, Minard G et al. Blunt hepatic injury: a paradigm shift from operative to nonoperative management in the 1990. *Ann Surg* 2000 ; 231 : 804-813
- [63] Markert DJ, Shanmuganathan K, Mirvis SE, Nakajima Y, Hayakawa M. Budd-Chiari syndrome resulting from intra-hepatic IVC compression secondary to blunt hepatic trauma. *Clin Radiol* 1997 ; 52 : 384-387
- [64] Martinowitz U, Kenet G, Segal E, Luboshitz J, Lubetsky A, Ingerslev J et al. Recombinant activated factor VII for adjunctive hemorrhage control in trauma. *J Trauma* 2001 ; 51 : 431-439
- [65] Mayberry JC, Mullins RJ, Crass RA, Trunkey DD. Prevention of abdominal compartment syndrome by absorbable mesh prosthesis closure. *Arch Surg* 1997 ; 132 : 957-962
- [66] Meldrum DR, Moore FA, Moore EE, Franciose RJ, Sauia A, Burch JM. Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome. *Am J Surg* 1997 ; 174 : 667-673
- [67] Mirvis SE, Whitley NO, Vainwright JK, Gens DR. Blunt hepatic trauma in adults: CT-based classification and correlation with prognosis and treatment. *Radiology* 1989 ; 171 : 27-32
- [68] Moore EE, Shackford SR, Pachter HL, McAninch JW, Browner BD, Champion HR et al. Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. *J Trauma* 1989 ; 29 : 1664-1666
- [69] Moore FA, Moore EE, Seagraves A. Non resectional management of major hepatic trauma. *Am J Surg* 1985 ; 150 : 725-729
- [70] Morris JA, Eddy VA, Blinman TA, Rutherford EJ, Sharp KW. The staged celiotomy for trauma. Issues in unpacking and reconstruction. *Ann Surg* 1993 ; 217 : 576-586
- [71] Pachter HL, Knudson MM, Esrig B, Ross S, Hoyt D, Cogbill T et al. Status of nonoperative management of blunt hepatic injuries in 1995: a multicenter experience with 404 patients. *J Trauma* 1996 ; 40 : 31-38
- [72] Peng RY, Bongard FS. Hypothermia in trauma patients. *J Am Coll Surg* 1999 ; 188 : 685-696
- [73] Pottecher T, Segura P, Launoy A. Le syndrome du compartiment abdominal. *Ann Chir* 2001 ; 126 : 192-200
- [74] Prete R, Mentha C, Robert J, Schneider PA, Rohner A. Acute segmental arterioportal shunt with reversal of portal blood flow after atypical resection for hepatic injury. *Eur J Surg* 1993 ; 159 : 313-315
- [75] Reed RL, Merrel C, Meyers WC, Fischer RP. Continuing evolution in the approach to severe liver trauma. *Ann Surg* 1992 ; 216 : 524-538
- [76] Regel G, Lobenhoffer P, Grotz M, Pape HC, Lehmann U, Tscherne H. Treatment results of patients with multiple trauma: an analysis of 3 406 cases treated between 1972 and 1991 at a german level trauma center. *J Trauma* 1995 ; 38 : 70-78
- [77] Ribeiro F, Comotti F, Scaglia M, Ragusa L. La laparoscopia diagnostico-operativa. Nostra esperienza. *Minerva Chir* 1994 ; 49 : 533-537
- [78] Richardson JD, Franklin GA, Lucan JA, Carillo EH, Spain DA, Miller FB et al. Evolution in the management of hepatic trauma: a 25-year perspective. *Ann Surg* 2000 ; 232 : 324-330
- [79] Ringe B, Pilchmayr R. Total hepatectomy and liver transplantation: a life-saving procedure in patients with severe hepatic trauma. *Br J Surg* 1995 ; 82 : 837-839
- [80] Sadeghi N, Nicaise N, De Backer D, Struyven J, VanGansbeke G. Right diaphragmatic rupture and hepatic hernia: an indirect sign on computed tomography. *Eur Radiol* 1999 ; 9 : 972-974
- [81] Saggi BH, Sugerman HJ, Ivatury RR, Bloomfield GL. Abdominal compartment syndrome. *J Trauma* 1998 ; 45 : 597-609
- [82] Sandblom P, Saegesser F, Mirkovitch V. Hepatic hemobilia: hemorrhage from the intrahepatic biliary tract. *World J Surg* 1984 ; 8 : 41-50
- [83] Segol PH, Salama E, Auveray S, Marchand P, Tariere J. Traumatisme hépatique majeur. Intérêt du clampage aortique endoluminal transcutané pré-opératoire. *Presse Méd* 1995 ; 24 : 29-30
- [84] Shanmuganathan K, Mirvis SE. CT scan evaluation of blunt hepatic trauma. *Radiol Clin North Am* 1998 ; 36 : 399-411
- [85] Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab W, Rotondo MF. Damage control: collective review. *J Trauma* 2000 ; 49 : 969-978
- [86] Sherck JJ, Sharkey C, Sensaklik, Selivanov V. The accuracy of computed tomography in the diagnosis of blunt small-bowel perforation. *Am J Surg* 1994 ; 168 : 670-675
- [87] Strong RW, Lynch SV, Wall DR, Liu CL. Anatomic resection for severe liver trauma. *Surgery* 1998 ; 123 : 251-257
- [88] Taner AS, Topgul K, Kucukel F, Demir A, Sarı S. Diagnostic laparoscopy decreases the rate of unnecessary laparotomies and reduces hospital costs in trauma patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2001 ; 1 : 207-211
- [89] Townsend MC, Flanchbaum L, Choban PS, Cloutier CT. Diagnostic laparoscopy as an adjunct to selective conservative management of solid organ injuries after blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1993 ; 35 : 647-653
- [90] Veith FJ, Gupta S, Daly V. Technique for occluding the supraceliac aorta through the abdomen. *Surg Gynecol Obstet* 1980 ; 151 : 427-428
- [91] Watson CJ, Calne RY, Padhani AR, Dixon AK. Surgical restraint in the management of liver trauma. *Br J Surg* 1991 ; 78 : 1071-1075