

# Capítulo 9

## Tratamiento no operatorio de los traumatismos abdominales

Guillermo Barillaro

### Trauma de tórax cerrado

#### Introducción

Se conoce como tratamiento no operatorio (TNO) del trauma abdominal al que se indica en los pacientes con lesiones abdominales a los cuales se selecciona, en su asistencia inicial, para no intervenirlos quirúrgicamente. Esta decisión se basa en tres pilares: examen físico completo, métodos complementarios de laboratorio y de diagnóstico por imágenes. Se trata de una conducta dinámica, en la cual es fundamental el seguimiento riguroso de los pacientes para detectar, en forma temprana, un fracaso del TNO, o bien para detectar la aparición de complicaciones que puedan requerir un procedimiento mini-invasivo (arteriografía-embolización, drenaje percutáneo, video-laparoscopia).

El objetivo de esta conducta ha sido disminuir el número de laparotomías innecesarias y sus complicaciones. Estas presentan una incidencia que oscila entre 30 a 40% e incluyen infección de la herida, íleo, bridas, lesión visceral iatrogénica (intestinales, bazo), atelectasias y neumonía.

Existe mucha experiencia a nivel mundial, acumulada desde fines de la década de 1980, que acredita esta alternativa terapéutica para los traumatismos cerrados de órganos sólidos. El índice de éxito reportado ha sido de aproximadamente 95% para el hígado, 90% para el riñón y 75-80% para el bazo. De este modo, el TNO es hoy el tratamiento de elección en pacientes con lesión de órgano sólido por trauma cerrado, siempre que estén estables desde el punto de vista hemodinámico.

Esta progresiva aceptación y factibilidad del TNO se relaciona con avances en la asistencia de los traumatizados, en el área de la reanimación, el diagnóstico por imágenes y los procedimientos mini-invasivos.

Con respecto al TNO del trauma abdominal penetrante, comenzó con el manejo de casos seleccionados de heridas punzocortantes (HPC) en las décadas de 1970 y 1980, a lo que luego se agregó, en las últimas dos décadas, igual conducta en casos también seleccionados de heridas por arma de fuego (HAF).

El desarrollo de este manejo en el trauma penetrante fue favorecido por la experiencia previa obtenida con el TNO del trauma cerrado de órganos sólidos y por el aumento de la precisión diagnóstica de la tomografía helicoidal.

### Traumatismo abdominal cerrado

La indicación de un TNO puede plantear inicialmente dudas y conflictos a resolver. El cirujano interviniente debe formularse ciertas preguntas en el ingreso del paciente:

- 1) ¿Cuál es la lesión para la que se indica TNO?
- 2) ¿El paciente está estable desde el punto de vista hemo-dinámico?
- 3) ¿Hay otras lesiones abdominales además de la lesión del órgano sólido en TNO?
- 4) ¿Cuáles deben ser los criterios para interrupción del TNO?

El cirujano interviniente debe tener también claro desde el inicio cuáles son las claves para lograr un buen resultado:

- Selección adecuada de pacientes (protocolo)
- Seguimiento riguroso (vigilancia activa)
- Flexibilidad para una conducta dinámica, con eventual suspensión del TNO.

#### Selección adecuada de los pacientes

Se basa en tres pilares que también son fundamentales para el seguimiento de pacientes con TNO:

- examen clínico
- diagnóstico por imágenes
- análisis de laboratorio.

En la figura 9-1 se sintetiza la búsqueda del equilibrio a la hora de seleccionar los pacientes para cirugía o para TNO, de modo de acercarnos al objetivo ideal de que todos los TNO sean exitosos y de que todas las cirugías sean terapéuticas.

Para esto, se ha sugerido la siguiente secuencia de acción:



Fig. 9-1 Algoritmo para la selección de pacientes para TNO

- Diagnóstico preciso del tipo de lesión orgánica a través de tomografía axial computada (TC) con contraste intravenoso.
- Diagnosticar y tratamiento de las lesiones extraabdominales asociadas que pueden afectar el TNO de una lesión de órgano sólido: traumatismo encefalocraneano, trauma de tórax, fractura de pelvis, fractura de fémur, trauma raquímedular.
- Estabilizar la normalidad hemodinámica y excluir la posibilidad de que haya sangrado activo.
- Descartar lesión abdominal asociada que requiera cirugía: víscera hueca, vascular, diafragma, uréter o páncreas con laceración del Wirsung.

Se debe contar con protocolos estrictos de TNO, adaptados a las posibilidades diagnósticas y terapéuticas de cada institución. Estos protocolos deben basarse en criterios de inclusión y de exclusión, absolutos y relativos, que han surgido del análisis de las series publicadas.

### Criterios de inclusión y de exclusión para el TNO de las lesiones de órganos sólidos

Hay criterios absolutos o imprescindibles y relativos o complementarios.

#### Criterios absolutos o imprescindibles

Estos criterios son tres:

- Normalidad de la estabilidad hemodinámica
- Ausencia de lesiones abdominales con indicación quirúrgica
- Recursos institucionales adecuados

#### Normalidad de la estabilidad hemodinámica

Los pacientes deberán cumplir cuatro o más de los siguientes criterios:

- Tensión arterial sistólica >90 mmHg
- Frecuencia cardíaca <120 latidos/min
- Diuresis >50 mL/hora
- Exceso de bases >-5
- Niveles de lactato <2,2 mmol/L
- Ausencia de administración de inotrópicos.

#### Ausencia de lesiones abdominales con indicación quirúrgica

Se consideran las lesiones de víscera hueca, vasculares, del diafragma, del páncreas con laceración del conducto de Wirsung y las ureterales. Para descartarlas es imprescindible realizar una tomografía con contraste endovenoso sistemático, estudio considerado el gold estándar para la valoración de un trauma de órgano sólido en un paciente hemodinamicamente compensado.

#### Recursos institucionales adecuados

Se debe contar con un recurso humano capacitado y recurso tecnológico adecuado, factores decisivos para la seguridad en esta conducta conservadora, ya que son los que definen los límites para las indicaciones del TNO (disponibilidad

del quirófano las 24 h, de TC helicoidal, banco de sangre y posibilidad de realizar una arteriografía- embolización). Dentro de estos recursos con los cuales se debe contar, la tomografía con contraste endovenoso sistemático es imprescindible para el diagnóstico de una lesión de órgano sólido y para poder iniciar un TNO.

#### Criterios relativos o complementarios

Este segundo grupo de criterios comprenden:

- Grado de lesión orgánica
- Grado de hemoperitoneo
- Ausencia de daño neurológico o de traumatismo de cráneo grave
- Lesiones extraabdominales asociadas
- Cantidad de órganos abdominales lesionados
- Cantidad de unidades de sangre
- Transfundidas.

#### Grado de lesión orgánica

Se define por TAC con uso sistemático de contraste endovenoso. Existen diferencias según el órgano lesionado. El TNO de lesiones hepáticas puede ser seguro y efectivo sin tener en cuenta el grado de lesión en pacientes hemodinamicamente compensados (Fig. 9-2).

En cambio, en el bazo el grado de lesión tiene mayor influencia sobre el resultado del manejo conservador, siendo los grados IV y V factores de riesgo independiente de falla del TNO (Fig. 9-3).

Con respecto a las lesiones renales, las de grado V generalmente requieren cirugía inmediata por descompensación hemodinámica presente o inminente (Fig. 9-4).

Existe controversia en los grados III y IV de riñón debido a numerosas publicaciones con éxito en el TNO con el



Fig. 9-2. Lesión hepática de grado IV con hemoperitoneo (flecha) que evolucionó con TNO



Fig. 9-3. Lesión de bazo de grado IV con hemoperitoneo grave. El TNO falló y el paciente requirió cirugía



Fig. 9-4. Lesión renal de grado V. El TNO falló y requirió cirugía.

auxilio de procedimientos mínimo invasivos, como la embolización arterial, el cateterismo de la vía urinaria y el drenaje percutáneo de urinomas, disminuyendo así la tasa de nefrectomías. Por último, la presencia de extravasación de contraste vascular en la lesión parenquimatosa (blush) ha sido considerada como una señal de alta posibilidad de falla del tratamiento conservador (Fig. 9-5 a 9-7).

En pacientes hemodinámicamente compensados y con este hallazgo tomográfico, puede estar indicada la angiografía con embolización(AE), lo cual permitiría aumentar el número de pacientes con TNO eficaz. Sin embargo, en centros que no cuentan con este recurso (como ocurre en la gran mayoría de los centros en nuestro país donde se brinda asistencia inicialmente al paciente traumatizado)



Fig. 9-5. Extravasación de contraste vascular en lesión hepática (flecha), cuyo TNO fracasó.

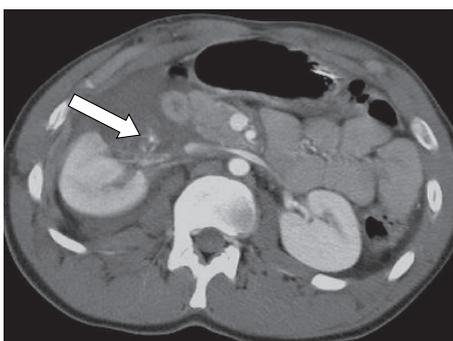


Fig. 9-6. Extravasación de contraste vascular en lesión renal (flecha), cuyo TNO fracasó.



Fig. 9-7. Extravasación de contraste vascular en lesión esplénica (flecha). Este paciente fue intervenido quirúrgicamente y se halló lesión con sangrado activo

la presencia de esa extravasación de contraste vascular obligaría a considerar fuertemente la necesidad de una conducta quirúrgica.

En centros sin disponibilidad de AE, se deberá valorar el tipo de extravasación:

- Tamaño (menor o mayor que 1 cm)
- Localización intraparenquimatosa o extraparenquimatosa
- Asociada o no a hemoperitoneo

La presencia de una extravasación extraparenquimatosa asociada a hemoperitoneo sería entonces una indicación de cirugía en esos centros sin disponibilidad de AE.

#### Grado de hemoperitoneo

Algunos autores afirman que la magnitud del hemoperitoneo no es contraindicación para iniciar un TNO si se mantiene la estabilidad hemodinámica. Sin embargo, a diferencia del hígado, en las lesiones esplénicas existe un mayor índice de fracaso en caso de hemoperitoneo moderado (50% de falla) y severo o grande (72%). La presencia de hemoperitoneo se evalúa en ocho espacios:

- Subfrénico derecho e izquierdo.
- Subhepático derecho e izquierdo
- Paracólico derecho e izquierdo
- Interasas
- Pélvico

En el cuadro 9-1 se aprecia la relación entre la localización de la sangre y el volumen de sangre

#### Ausencia de daño neurológico o de traumatismo de cráneo severo

El TNO de las lesiones de órganos sólidos no está contraindicado de un modo absoluto en pacientes con alteraciones del sistema nervioso central, en un contexto de monitoreo continuo. El riesgo de lesiones desapercibidas de vísceras huecas en este grupo de pacientes, en quienes resulta difícil realizar un examen físico confiable, disminuye gracias al empleo obligado de una TC helicoidal para poder iniciar un TNO.

Si bien para varios autores la morbilidad y la mortalidad no tuvieron diferencias significativas al comparar grupos de pacientes con y sin alteración del estado mental que recibieron TNO, se ha marcado la importancia del daño cerebral por hipoxia(segundo golpe) en la hipotensión de un eventual fracaso de un TNO. Dado que el bazo es un órgano sólido lesionado con mayor posibilidad de fracaso

LOCALIZACIÓN DE LA SANGRE	VOLUMEN DE SANGRE ESTIMADO
1 a 2 espacios	Leve (<250 mL)
3 a 4 espacios	Moderado (250-500 mL)
>4 espacios	Grave (>500 mL)

Cuadro 9-1. Grado de hemoperitoneo

en un TNO comparado con el hígado o el riñón, eso ha llevado a otros autores a proponer en los grados III, IV y V de lesión esplénica asociada a traumatismo de cráneo severo (necesidad de asistencia respiratoria mecánica, colocación de catéter de presión intracraneana o de craneotomía descompresiva) la indicación temprana de esplenectomía, en particular en aquellos centros que no disponen de AE.

*Lesiones extraabdominales asociadas*

No constituyen de por sí una contraindicación absoluta para iniciar un TNO, pero si exigen un juicio más cuidadoso a la hora de discernir las causas de un cambio clínico del paciente.

*Cantidad de órganos abdominales lesionados*

A mayor número de vísceras sólidas injuriadas aumenta la probabilidad de lesión de víscera hueca, sobre todo cuando está involucrado el páncreas. Esto debería constituir un signo de alarma, pero no implica por sí mismo una indicación de suspender el TNO.

*Cantidad de unidades de sangre transfundida*

Varios autores consideran que la necesidad de transfundir más de 2 unidades de sangre es indicación de suspender el TNO. Otros hacen hincapié en individualizar cada caso, evaluar las lesiones asociadas y definir si se trata de un descenso del hematocrito sin descompensación, lo cual podría indicar la necesidad de AE.

**Recomendaciones sugeridas para el manejo de lesiones cerradas de órganos sólidos en pacientes hemodinámicamente compensados**

**Clasificación de lesiones y de criterios de TNO según órganos**

*Clasificación de lesiones basada en la propuesta por la AAST*

TRAUMA HEPÁTICO	
GRADO I	Hematoma Subcapsular, no expansivo, < del 10% de la superficie. Laceración capsular, no sangrante < 1 cm de profundidad
GRADO II	Hematoma Intraparenquimatoso, <10 cm de diámetro, o subcapsular, no expansivo, entre el 10- 50% de superficie. Laceración capsular con hemorragia activa de 1-3 cm de profundidad y < 10 cm de longitud
GRADO III	Hematoma Subcapsular;> 50% de superficie, o expansivo. Hematoma intraparenquimatoso >10 cm expansivo .Laceración > de 3 cm de profundidad en el parénquima
GRADO IV	Rotura de un hematoma intraparenquimatoso con hemorragia activa. Laceración- Disrupción parenquimatosa que afecta el 25-75% del lóbulo hepático
GRADO V	Destrucción parenquimatosa que afecta > 75% del lóbulo hepático. Lesión vascular venosa yuxtahepática
GRADO VI	Avulsión hepática vascular

**Notas específicas**

**Inclusión en TNO**

- Cualquier grado de lesión mientras haya y persista normalidad hemodinámica

**Exclusión de TNO**

- Anormalidad hemodinámica
- Presencia de extravasación de contraste vascular en TAC, en el seno de una laceración o de hematoma roto , si no se dispone de AE

Considerar bajo umbral para suspender TNO

- Anticoagulación
- Cirrosis

TRAUMA ESPLÉNICO	
GRADO I	Hematoma subcapsular <10% de superficie. Laceración capsular <1cm de profundidad.
GRADO II	Hematoma: subcapsular 10 al 50% de superficie. Hematoma intraparenquimatoso <5cm de diámetro. Laceración de 1 a 3cm de profundidad.
GRADO III	Hematoma: subcapsular, > 50% de superficie. Hematoma intraparenquimatoso >5cm. Laceración > 3cm en profundidad o compromiso de vasos trabeculares
GRADO IV	Laceración que involucra vasos segmentarios o hiliares con desvascularización > 25% del bazo
GRADO V	Laceración: estallido completo. Vascular: desvascularización total por lesión hilar.

**Notas específicas**

**Inclusión en TNO**

- Grados I,II, o III con normalidad hemodinámica

**Exclusión de TNO**

- Anormalidad hemodinámica
- Anticoagulación
- Presencia de extravasación de contraste vascular en TAC, en el seno de una laceración o de hematoma roto, si no se dispone de AE
- Grado III o IV asociado a traumatismo craneoencefálico grave en centro sin disponibilidad de AE
- Grado IV en centro sin disponibilidad de AE
- Grado V (Bazo desvascularizado) sin considerar condición hemodinámica

Considerar bajo umbral para suspender TNO

- Anticoagulación
- Cirrosis
- Bazo patológico



Los resangrados son más frecuentes en el riñón (9-13%) y en el bazo (10-25%), que en el hígado (0-5%).

En las lesiones de grado III o más graves, se sugiere repetir la TC a las 48 horas del ingreso, lapso en el cual se producen la mayoría de los fracasos de los TNO.

Si el paciente evoluciona de manera favorable y se le otorga el alta nosocomial, se lo debe instruir acerca de los signos y síntomas compatibles con complicaciones, e indicarle suspender la práctica de deportes de contacto durante tres meses.

### Recomendaciones para la indicación de arteriografía-embolización

Los centros que disponen de este método mínimamente invasivo adjunto al TNO deberán valorar su uso en las siguientes circunstancias:

- Disminución progresiva del hematocrito
- Taquicardia persistente
- Imágenes en TAC:
  - Extravasación de contraste vascular (BLUSH)
  - Pseudoaneurisma (PSA)
  - Fístula arteriovenosa
  - Grados III a V
  - Hemoperitoneo grande (>4 espacios)

La indicación de la AE requiere valorar una serie de criterios:

- Paciente hemodinámicamente compensado
- Disponibilidad en la emergencia
- Capacidad de reanimación y soporte en la sala de arteriografía
- Técnica y duración del procedimiento

En situaciones donde el estado hemodinámico presente valores en el límite de la normalidad, cualquier signo incipiente de shock en contexto de extravasación vascular favorecería la indicación de cirugía más que la de AE.

El retraso para realizar este procedimiento se ha asociado a un aumento de la morbimortalidad.

### Criterios de interrupción del TNO

Se deben considerar los siguientes criterios para suspender un TNO iniciado:

- Anormalidad hemodinámica al surgir 2 o más de los siguientes criterios:
  - TAS <90 mmHg
  - FC >120 lat/min
  - Diuresis <50 mL/h
  - EB <-5
  - Lactato >2,2 mmol/L
  - Necesidad de uso de inotrópicos para mantener TAS >90 mmHg
- Transfusión de 2 o más unidades de sangre
- Aparición de signos de peritonitis:
  - Defensa abdominal
  - Contractura muscular
  - Íleo

- Dolor intenso o a la descompresión
- Fiebre >38 °C o leucocitosis no atribuibles a otros procesos infecciosos.

Afortunadamente, la incidencia de lesiones quirúrgicas asociadas a las de un órgano sólido que recibe TNO es baja, aproximadamente de 2,3% en caso de lesiones hepáticas y de 0,4% en caso de lesiones esplénicas. De todos modos, siempre se debe tener presente a las potenciales lesiones desapercibidas en pacientes que esa recibiendo un TNO, las cuales pueden ser diagnosticadas con la TAC (figuras 9-8, 9-9 y 9-10):

- Desgarro del mesenterio
- Perforación de intestino delgado
- Laceración diafragmática
- Laceración pancreática
- Perforación vesical

El riesgo de lesión de víscera hueca se incrementa en proporción con el número de órganos sólidos lesionados y con la gravedad de esas lesiones. La lesión traumática cerrada del páncreas, solo o en combinación con otros órganos sólidos es un factor de predicción de lesión de víscera hueca.

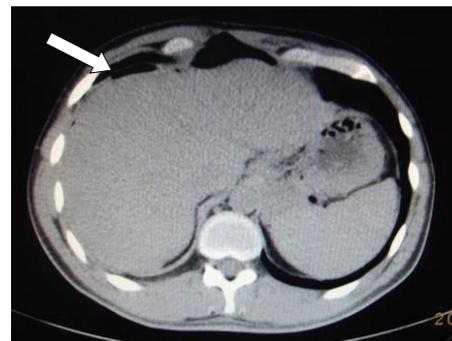


Fig. 9-8. TAC con imagen de neumoperitoneo, la cual estaba asociada a perforación de intestino delgado.



Fig. 9-9. TAC con imagen de laceración pancreática por trauma cerrado.



Fig. 9-10. TAC con imagen correspondiente a desgarro de mesenterio con extravasación de contraste vascular.

Es importante considerar que la suspensión de un TNO puede contribuir a disminuir en forma importante la morbimortalidad de ese traumatizado. Esta conducta dinámica no debe ser vista como un fracaso, sino más bien como un éxito en el manejo global del paciente.

Si bien el manejo de un politraumatizado siempre se realiza actualmente a través de un equipo multidisciplinario, en aquellos pacientes cursando un TNO, la participación y responsabilidad del cirujano es fundamental, dado que el mismo presenta una visión amplia de estos pacientes, desde el punto de vista clínico, fisiopatológico y de la anatomía quirúrgica. Por este motivo, la decisión de operar o no operar es siempre y principalmente del cirujano (figura 9-11)



Fig. 9-11

La valoración de las posibles causas de falla de un TNO nos recuerdan aquellos criterios que siempre se deben respetar para obtener buenos resultados con este manejo:

- Falta de protocolo institucional
- No respetar protocolo previo
- Incluir pacientes anormales hemodinamicamente
- Déficit en la valoración clínica seriada
- Excesiva confianza en la ecografía (FAST)
- Errónea interpretación de métodos complementarios

### Líquido libre sin lesión de órgano sólido

Un capítulo importante dentro del TNO del trauma cerrado abdominal lo constituye aquella situación en la que se diagnostica la presencia de líquido libre sin una lesión asociada de órgano sólido.

Esta circunstancia se ve no raramente en pacientes que son evaluados para un posible TNO. Se debe recordar que en este contexto puede haber una lesión intestinal o del mesenterio, cuya incidencia oscilaría entre 25 a 34% de estos casos.

Para decidir cuáles de estos pacientes podrán recibir TNO o bien deberán ir a una laparotomía o laparoscopia exploradora, se deberá considerar:

- Estado de conciencia
- Examen abdominal
- TAC:
  - Cantidad de espacios peritoneales con líquido
  - Signos de lesión de víscera hueca: engrosamiento de

la pared intestinal, hematoma o rarefacción del mesenterio, neumoperitoneo o neumoretroperitoneo (signo de la burbuja)

- Extravasación de contraste intestinal o vascular

Si el paciente presenta líquido libre laminar en no más de 2 espacios peritoneales, y el examen abdominal es confiable y no relevante, hay posibilidades de iniciar un TNO. Si el examen físico es dudoso o no confiable, o bien hay de sospecha de lesión de víscera hueca en base a la clínica o a signos en la TAC, el empleo del lavado peritoneal diagnóstico o de una videolaparoscopia diagnóstica ayudaría a descartar una lesión que requiera laparotomía. La elección entre lavado peritoneal diagnóstico y videolaparoscopia diagnóstica depende de la condición hemodinámica del paciente y de si presenta alguna contraindicación para la inducción del neumoperitoneo previo a la laparoscopia, como podría serlo la presencia de hipertensión endocraneana en un traumatismo craneoencefálico grave.

Por otro lado, ante casos con claro cuadro de peritonitis, con defensa muscular y reacción peritoneal difusas, y presencia de líquido libre multicompartimental sin lesión de órgano sólido, otros autores sugieren realizar directamente la laparotomía exploradora, dada la muy alta incidencia de lesiones quirúrgicas en estos casos (Figuras 9-12 y 9-13).

Para el manejo de este subgrupo de pacientes con LLSLOS, se sugiere el siguiente algoritmo de métodos diagnósticos y conductas. En el mismo se contemplan las posibilidades de que una videolaparoscopia diagnóstica o un lavado peritoneal diagnóstico lleven luego a una laparotomía, que un TNO se torne dudoso y obligue a un videolaparoscopia diagnóstica o a un lavado peritoneal diagnóstico, o que este último se suceda con una laparotomía debido a su resultado positivo (figura 9-14).



Fig. 9-12. TAC con imágenes de líquido libre multicompartimental (flechas) sin lesión de órgano sólido. Este paciente presentaba un cuadro clínico peritoneal debido a una lesión intraperitoneal de vejiga.



Fig. 9-13. Laparotomía del paciente correspondiente a la TAC de la figura 9-12, en cuya laparotomía exploradora se halló uroperitoneo por perforación intraperitoneal de vejiga.

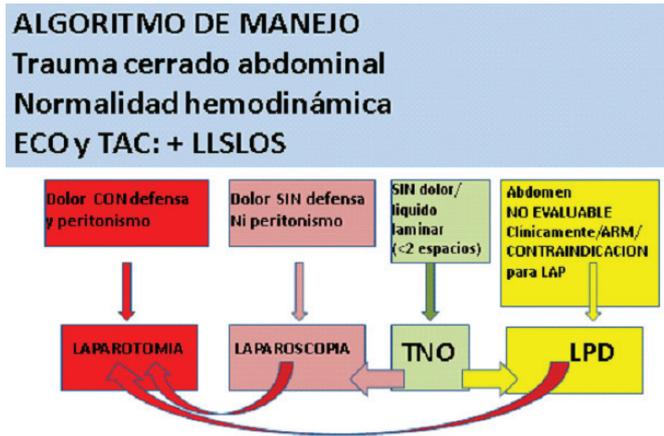


Fig. 9-14. LAP: videolaparoscopia. ARM: Asistencia respiratoria mecánica.

**Conclusiones**

- La selección adecuada de pacientes, el seguimiento riguroso y una flexibilidad para una conducta dinámica son las claves para mejorar los resultados del manejo de estos pacientes.
- El TNO del trauma cerrado de órganos sólidos puede ser seguro y es el estándar de cuidado para aquellos pacientes hemodinamicamente normales
- Es fundamental diseñar protocolos institucionales de TNO y respetarlos
- Es decisivo predecir falla de TNO para disminuir la morbimortalidad

**Cuestionario**

1. ¿Cuáles son los pilares en los cuales se basa la selección y el seguimiento de los pacientes con trauma cerrado para un TNO?
2. ¿Cuál es el método de diagnóstico por imágenes de elección para decidir un eventual TNO en una lesión cerrada de órgano sólido?
3. ¿Cuáles son los criterios imprescindibles para iniciar un TNO?
4. Mencione 3 lesiones asociadas a una lesión de órgano sólido que constituyen una contraindicación para un TNO de la misma
5. Mencione 3 criterios relativos para iniciar un TNO de lesión de órgano sólido
6. Mencione 3 factores predictores de fracaso de un TNO de un lesión esplénica
7. ¿Cuál debe ser la conducta ante una extravasación de contraste vascular extraparenquimatoso de un órgano sólido en un centro asistencial sin disponibilidad de arteriografía-embolización?
8. ¿Cuáles son los criterios de interrupción de un TNO de una lesión de órgano sólido?

9. Mencione 3 causas de falla de un TNO
10. ¿Que factores se deben considerar al evaluar a un paciente con líquido libre peritoneal sin lesión de órgano sólido?

**Tratamiento no operatorio para el traumatismo abdominal penetrante**

**Introducción**

Varios trabajos han mostrado que la laparotomía sistemática ante este tipo de traumatismos conducía a tasas variables de cirugías innecesarias. En el caso de la heridas punzo cortantes(HAB), se aproximó al 50% en las del abdomen anterior y al 75% en las del dorso y flancos. En las heridas por arma de fuego(HAF) se ha descrito porcentajes del 30% en las del abdomen anterior y del 67% en las del dorso.

También se ha advertido una morbilidad del 20 a 40 % en esas cirugías negativas o no terapéuticas.

Ante esas razones, surgió el manejo conservador de estas lesiones, el cual ha ido progresando lentamente en centros de alta complejidad y de gran volumen de pacientes.

En general, la selección de los pacientes se realizó con los siguientes criterios de exclusión:

- Anormalidad hemodinámica
- Signos de peritonismo o al menos de dolor progresando en intensidad e irradiación
- Evisceración
- Herida por agente de alta velocidad
- Imposibilidad de evaluación clínica por presentar el paciente conciencia alterada por consumo de tóxicos o por lesión intracraneana severa, por presentar lesión de médula espinal o por estar bajo anestesia general al someterse a cirugía extraabdominal.

La indicación de TNO en el trauma abierto ha presentado más limitaciones que en el trauma contuso debido a la frecuente presencia de lesiones asociadas de víscera hueca, vasculares o de diafragma.

Sin embargo la aplicación de protocolos rígidos se ha asociado con bajo margen de diagnóstico tardío de lesiones (3,4%) y con una baja morbilidad y nula mortalidad. Las ventajas del método estuvieron brindadas por menor estadía hospitalaria y menores costos económicos.

El ingreso de las pacientes a un protocolo de TNO depende de su evaluación clínica y de métodos complementarios, de los cuales la TAC se ha transformado en el más preciso, merced al perfeccionamiento de los equipos helicoidales

Este estudio permite descartar sangrado activo y valorar la trayectoria del traumatismo penetrante y su relación con órganos sólidos, vísceras huecas y grandes vasos. De ese modo, aumenta o disminuye la sospecha de lesiones que requieran cirugía asistiendo al examen físico

Los traumatismos penetrantes de mayor posibilidad para un TNO exitoso son:

- a. Heridas tangenciales por HAF, con o sin orificio de salida.

- b. proyectiles alojados en órganos sólidos, con orificio de entrada del mismo lado.
- c. Trauma penetrante en proyección de áreas de órganos sólidos (hígado o riñón).
- d. Herida punzocortante en abdomen anterior, en paciente hemodinámicamente normal, sin signos de peritonitis y sin alteraciones neurológicas.

Cuando se evalúa la posibilidad de un TNO en un paciente con un traumatismo penetrante, se deben considerar inicialmente las contraindicaciones absolutas para ese manejo:

- Descompensación Hemodinámica
- Signos de peritonismo (dolor difuso a la palpación y a la descompresión)
- Evisceración
- Estado neurológico anormal
- Signos de lesión quirúrgica en TAC:
  - Vasculares
  - Viscera hueca
  - Páncreas
  - Uréter y vejiga
  - Diafragma

Si no existen esas contraindicaciones para iniciar un TNO, se deberá evaluar el mecanismo del trauma. En el caso de una herida punzo cortante existe una mayor probabilidad de éxito que en el caso de herida por arma de fuego.

La siguiente consideración tiene que ver con la región anatómica afectada por la supuesta trayectoria.

**Es decisivo poder reconstruir claramente la trayectoria de esa penetración pues hay diferencias fisiopatológicas diagnósticas y terapéuticas importantes entre las distintas zonas anatómicas.**

Para este objetivo es útil la división del abdomen en 4 áreas, a saber:

- A) Abdomen intratorácico
- B) Abdomen anterior
- C) Abdomen retroperitoneal
- D) Abdomen pélvico

#### A) Abdomen intratorácico

El abdomen intratorácico incluye las regiones toracoabdominales derecha e izquierda. Es importante recordar que los límites craneales de estas zonas llegan hasta el cuarto espacio intercostal en la cara anterior del tórax y hasta la punta de la escápula en la cara posterior del tórax.

**Los métodos diagnósticos y las conductas varían entre ambos lados de la zona toracoabdominal. El lado derecho presenta menor posibilidad de lesiones que requieran reparación quirúrgica.**

La evaluación de esta zona comienza con el examen físico y el complemento de la radiografía de tórax y la ecografía. (Figura 9-15).

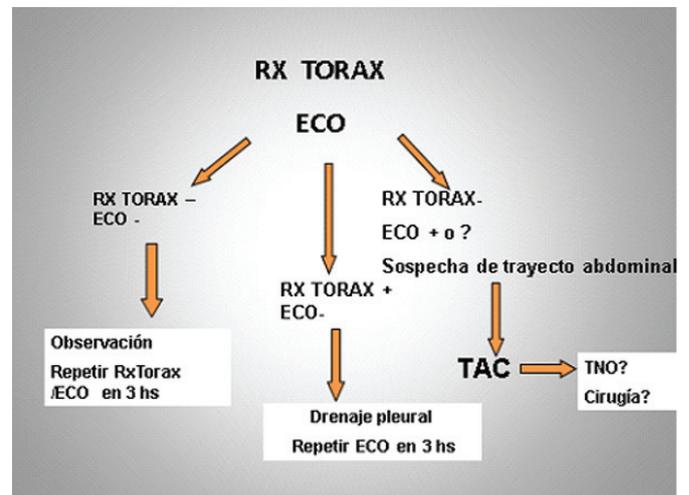


Fig. 9-15. Manejo de las lesiones toracoabdominales derechas. Referencia: Walter L. Biffl and Ernest E. Moore: Management guidelines for penetrating abdominal trauma. *Current Opinion in Critical Care* 2010,16:609-617

Si no existen hallazgos significativos en el examen y en esos estudios, el paciente será controlado clínicamente y se repetirán radiografía de tórax y ecografía torácica y abdominal al cabo de 3 horas, antes de eventual alta nosocomial. Si la radiografía muestra hemo o neumotórax se deberá colocar un drenaje pleural y ante esa evidencia de penetración cavitaria, una ecografía inicial que fuera negativa deberá repetirse al cabo de 3 horas de observación. Si la ecografía es positiva o se trata de una herida por arma de fuego con orificio de ingreso en la zona toracoabdominal el paso siguiente conduce a una TAC con contraste endovenoso. Esta permitirá definir posibilidad de TNO o bien necesidad de cirugía.

La posibilidad de TNO en esta zona radica en que las lesiones más frecuentes ocurren en órganos que pueden responder a este manejo: pulmón, hemidiafragma derecho, hígado y Riñón.

La mayoría de las lesiones pulmonares se resuelven con drenaje pleural, así como las laceraciones pequeñas del hemidiafragma derecho que quedan bloqueadas por el hígado.

En este sector predomina por su tamaño este órgano, el hígado, y es posible su TNO si puede concluirse, a través de TAC Helicoidal, que la lesión es exclusivamente hepática y sin sangrado activo. Se ha relatado posibilidad de TNO hepático para 30% de las heridas punzo cortantes y de 20-28% para las de arma de fuego.

El TNO de lesiones hepáticas por HAF puede ser seguro y eficaz en pacientes seleccionados. La tasa de éxito no depende de la severidad de la lesión hepática, aunque su empleo debe realizarse idealmente en centros con todos los recursos para tratar las complicaciones. Distintas publicaciones han mostrado una tasa promedio de éxito de alrededor de un 90%, con baja morbilidad y casi nula mortalidad.

En estos casos, es decisivo respetar los siguientes criterios de seguridad para obtener buenos resultados:

**Criterios clínicos:**

- Ausencia de peritonismo y de descompensación hemodinámica.
- Neurológicamente apto para seguimiento clínico.
- Seguimiento clínico riguroso.

**Criterios del diagnóstico por Imágenes :**

- TAC de alta resolución para definir trayecto, lesiones orgánicas y descartar "blush".

**Criterios institucionales:**

- Protocolo bien definido.
- Disponibilidad de métodos mini invasivos para tratar complicaciones.

El manejo no operatorio de una herida hepática por arma del fuego puede asociarse a complicaciones cuyo diagnóstico y manejo ideal requiere de disponibilidad de recursos en el centro asistencial (Cuadro 9-3)

Las heridas por arma de fuego en la región toracoabdominal derecha también pueden afectar al riñón homolateral juntamente con el hígado. Si bien existen menos datos a favor del TNO renal, varios reportes han mostrado la

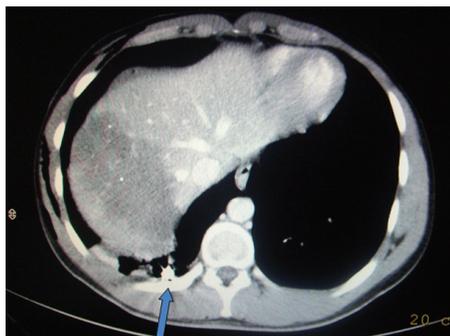


Fig. 9-16. Paciente con herida por arma de fuego transhepática (flecha) el cual evoluciono favorablemente con TNO, requiriendo además un drenaje pleural

COMPLICACIONES	MANEJO
Sangrado	Arteriografía- embolización o cirugía
Bilioma/absceso hepático	Drenaje percutáneo o cirugía
Coleperitoneo	Laparoscopia
Fistula pleurobiliar	Papilotomía endoscópica/stent biliar
Dolor abdominal/ fiebre/abdomen agudo inflamatorio	Laparoscopia

Cuadro 9-3. Complicaciones del TNO de las heridas penetrantes de hígado y su manejo.

posibilidad de éxito en casos seleccionados con ausencia de lesión hiliar o de sangrado activo. Por este motivo no hay contraindicación absoluta para el TNO en caso de lesión asociada de hígado y riñón

En la región toracoabdominal izquierda si existe una penetración cavitaria confirmada o sospechada, no es recomendable un TNO, dado que es necesaria al menos una videolaparoscopia. Este procedimiento, bajo anestesia general y en quirófano, supone una suspensión del TNO, pero a su vez tiene el beneficio de ser considerado el mejor método para descartar una lesión de diafragma, cuya incidencia oscila entre 20 a 40%, siendo una de las lesiones desapercibidas más frecuentes en trauma.

La figura 9-17 muestra dos algoritmos sugeridos para el manejo de las lesiones toracoabdominales izquierdas, los cuales pueden variar según los recursos del centro asistencial. En esta región anatómica hay una mucho mayor posibilidad de necesidad de cirugía, lo que torna no factible el TNO en las heridas toracoabdominales izquierdas con penetración cavitaria. El lado izquierdo, solo por la presencia del diafragma, requiere ante una herida penetrante al menos la realización de videolaparoscopia

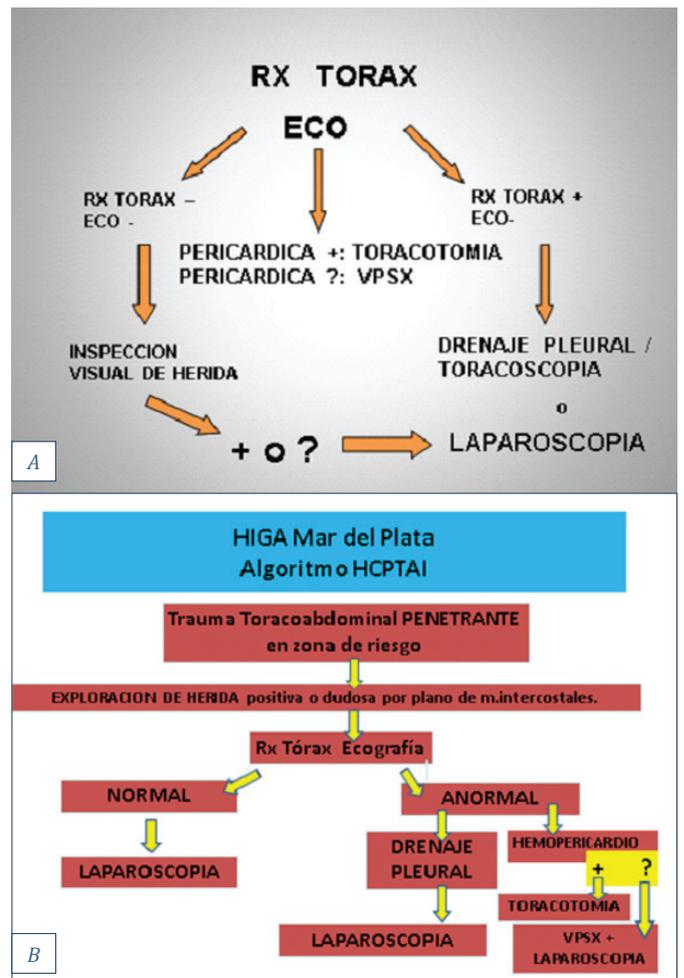


Fig. 9-17. A. Manejo de lesiones toracoabdominales izquierdas. Referencia: Walter L. Biffl and Ernest E. Moore: Management guidelines for penetrating abdominal trauma. Current Opinion in Critical Care 2010,16:609-617

B. Manejo de lesiones toracoabdominales izquierdas. Algoritmo del HIGA Dr. Oscar Alende de Mar Del Plata

o videotoracoscopia diagnóstica (según protocolo local) en las HAB penetrantes, mientras que en las HAF requiere además casi siempre una laparotomía por alta incidencia de lesión de estómago, bazo o colon. El bazo con lesión penetrante presenta a su vez una mucha menor probabilidad de éxito con TNO comparado con el hígado y el riñón con igual mecanismo de trauma.

En estos pacientes con heridas toracoabdominales izquierdas la ecografía de ingreso debe evaluar siempre el saco pericárdico, dado que la presencia de líquido allí obligaría a toracotomía o a una ventana pericárdica subxifoidea, según la cantidad de líquido y la condición hemodinámica del paciente.

### B) Abdomen anterior

La trayectoria transfixiante en esta zona por proyectiles de arma de fuego se asocia a más de 90% de lesiones que requieren cirugía, por lo cual se aconseja la laparotomía en estos casos. Si el recorrido del proyectil impresiona tangencial, ese trayecto deberá ser confirmado con TAC, y en caso de ser así podrá iniciarse un TNO.

El caso de las heridas cortopunzantes en esta región es el que plantea las mayores controversias en su manejo dado el abanico disponible de métodos diagnósticos y de seguimiento, que incluyen la exploración digital de la herida, la reevaluación clínica seriada, TAC o laparoscopia diagnóstica. Las características del centro asistencial, su disponibilidad de recursos de complejidad y el volumen de casos de trauma penetrante que trata, son factores que también influyen para la elección segura de un flujo de manejo u otro. (Figura 9-18)

La exploración digital conserva su valor fundamentalmente cuando es claramente negativa, en cuyo caso se trataría de casos con heridas a nivel subcutáneo y que no requerirían una mayor evaluación posterior. En caso de constatar en esta exploración una penetración de la fascia anterior, o bien de haber dudas por la presencia de hematoma o de tratarse de paciente obeso o musculoso, el resultado será considerado positivo y el paciente deberá ser admitido en internación para evaluar la posibilidad de TNO. Estas

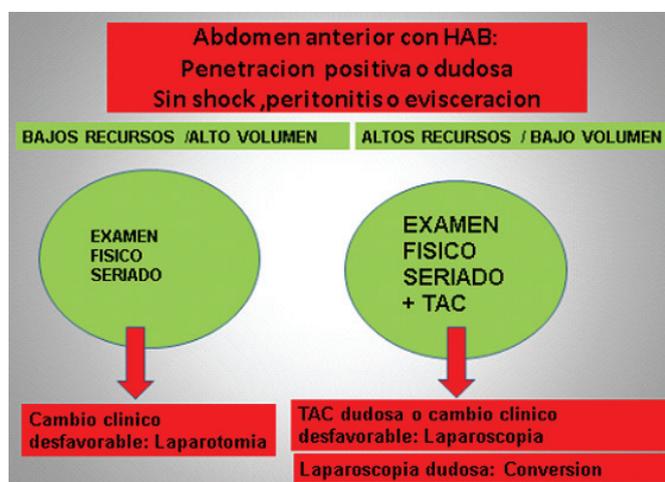


Fig. 9-18

exploraciones locales deben ser realizadas respetando todas las normas habituales de asepsia, con infiltración con anestesia local de los bordes cutáneos, y de ser necesario ampliando a los mismos para facilitar la inspección.

La mayor aceptación y éxito del TNO en la zona del abdomen anterior se ha reportado con las heridas punzocortantes.

Se estima que estos casos un 50- 75% penetran en cavidad peritoneal, de los cuales a su vez 50 -75% provocan lesiones que requieren reparación quirúrgica. Por otro lado solo un grupo de los pacientes que ingresan estables y asintomáticos (22%) requerirán cirugía.

En este contexto la evaluación clínica seriada se ha mostrado segura, al no aumentar la mortalidad en aquellos pacientes que finalmente requirieron una laparotomía diferida. Una selección rigurosa de los pacientes en estos casos debe respetar que los mismos presenten los siguientes criterios:

- Compensados, sin peritonismo ni evisceración.
- Nivel de conciencia apto para la evaluación.
- Seguimiento por un mismo equipo experimentado en forma horaria.

Si aparecen cambios en clínica, tales como que el dolor localizado en torno a la herida se transforma en difuso, o si surge reacción peritoneal, defensa muscular, fiebre, o taquicardia, se deberá considerar la posibilidad de suspender TNO para proceder a laparoscopia diagnóstica o a laparotomía.

En los pacientes con alteración del nivel de conciencia (intoxicados por alcohol o drogas), lesión medular, lesión cerebral o necesidad de sedación o analgesia, ante la falta de un seguimiento clínico seguro se deberá proceder a exploración quirúrgica a través de videolaparoscopia o de laparotomía, según medios disponibles.

El uso de métodos complementarios como la ecografía o el lavado peritoneal ha mostrado tasas altas de falsos positivos y falsos negativos, por lo cual no han resultado de mayor utilidad.

En cambio, la TAC helicoidal si ha progresado para transformarse en el auxiliar más valioso al respecto, sobre todo en casos clínicamente dudosos. Se consideran signos positivos en la TAC para indicación de cirugía, ya sea por vía laparoscópica o de laparotomía, a los siguientes:

- Trayectoria a través del intestino/transperitoneal.
- Engrosamiento focal de la pared intestinal.
- Aire libre en proximidad a víscera hueca.
- Líquido libre en ausencia de lesión de órgano sólido.
- Sangrado activo o hematoma (área irregular con similar atenuación al contraste endovenoso).
- Lesión de diafragma (engrosamiento focal o atenuación anormal).

Si la TAC es negativa para signos de lesión quirúrgica, se considera que 24 horas de seguimiento, idealmente por un mismo examinador, es el lapso cuando en el cual podrían aparecer cambios clínicos que obligaran a modificar la conducta.

Finalmente otros autores consideran que en casos de dudosa penetración y con cirujanos entrenados, en centros con altos recursos la videolaparoscopia podría cumplir de entrada un rol para descartar lesiones viscerales, aunque su realización ya descartaría desde el ingreso un manejo no operatorio.

### C) Abdomen retroperitoneal

Esta región anatómica no es accesible fácilmente al examen físico, y encierra la posibilidad del diagnóstico tardío de lesiones de órganos que se hallan total o parcialmente en esta ubicación retroperitoneal, como el uréter, colon y duodeno. Las manifestaciones clínicas pueden estar ausentes inicialmente y es imprescindible el auxilio del diagnóstico por imágenes. La TAC con triple contraste ( endovenoso , oral y rectal) ha sido descrita como el estudio más completo y obligatorio para descartar lesiones a este nivel, que incluye las zonas de flancos, regiones lumbares y glúteos.

Los signos que se investigan con este método para indicar la cirugía incluyen los siguientes:

- Extravasación de Contraste:
  - Intestinal (colon o duodeno)
  - Vasculare (retroperitoneal)
  - Urinario (uréter o extravasación grande de riñón)
- Hematoma adyacente a grandes vasos (Hematoma retroperitoneal en zona I).
- Aire libre en retroperitoneo.
- Lesión arriba y abajo del hemidiafragma izquierdo.
- Líquido libre peritoneal sin lesión de órgano sólido.
- HAF: trayecto muy cercano a vísceras huecas, páncreas o uréter.

En casos de lesión renal aislada, sin compromiso del hilio, sangrado activo, o extravasación urinaria grande, se ha descrito una posibilidad de TNO de hasta 40% en heridas por arma de fuego y de 50% en heridas punzo cortantes.

### D) Abdomen pélvico

Esta zona se caracteriza por la presencia de numerosos órganos y elementos nobles en un espacio reducido. Muchos de aquellos tienen al menos una cara retroperitoneal, lo cual puede relacionarse con manifestaciones clínicas tardías. Un 75 a 85 % de los pacientes con heridas de bala con trayecto transpélvico presentan alguna lesión que requiere tratamiento quirúrgico, por lo cual es muy frecuente la necesidad de laparotomía. Solo en algunos casos muy seleccionados, una TAC helicoidal con cuádruple contraste (endovenoso, rectal, urinario y oral) que sea negativa para lesiones, y un examen clínico totalmente negativo permitirían un TNO, en particular en aquellas trayectorias por el piso de la pelvis, periné o glúteos.

De todos modos las heridas transfixiantes de esta zona requieren una muy buena selección de los pacientes para posibilitar un TNO, con una TAC de alta definición con los contrastes necesarios, y ese manejo no operatorio en caso de iniciarse debe conducirse con un bajo umbral de interrupción.

## Conclusiones

**El TNO del trauma abdominal penetrante puede ser seguro en pacientes compensados y sin peritonismo, pero la selección de los pacientes es decisiva**

- Para iniciar el TNO es fundamental respetar sus pilares:
  - Protocolo adaptado a los recursos de la institución
  - Respetar ese protocolo
  - Personal entrenado para evaluar y seguir a esos pacientes
- En la HAB anteriores la evaluación clínica seriada ha demostrado seguridad y es cada vez más aceptada.
- Las heridas en flanco y dorso requieren TAC con contraste para descartar la necesidad de cirugía.
- En las heridas toracoabdominales el manejo debe ser selectivo:
  - Las del lado derecho requieren TAC para ver si es posible el TNO.
  - Las del lado izquierdo penetrantes necesitan al menos laparoscopia para descartar lesión de diafragma, no siendo posible entonces el TNO.
- Las heridas por HAF tienen indicación más limitada para un manejo no operatorio, y en ese caso para permitir este requieren TAC que demuestre:
  - Trayecto tangencial extraperitoneal.
  - Lesión hepática o renal no sangrante.
  - Ausencia de extravasación de contraste de cualquier tipo o de lesión de víscera hueca.
- Para tener buenos resultados con este tipo de TNO resulta decisivo
  - Selección adecuada de los casos.
  - Uso criterioso de medio de contraste y lectura ajustada en la TAC.
  - Seguimiento clínico riguroso.
  - Flexibilidad para una conducta dinámica con eventual cambio de tratamiento.

## Lecturas recomendadas

Archer L et al. Selective nonoperative management of liver and spleen injuries in neurologically impaired adult patients. Arch Surg, 1996; 131:309-15.

Armenakas NA et al. Indication for nonoperative management for renal stab wound. J Urol, 1994;161:768-71.

Benjamin Wei et al. Angioembolization Reduces Operative Intervention for Blunt splenic injury. JTrauma, 2008.

Boyle EM et al. Diagnosis of injuries after stab wound to the

- back and flank. *J Trauma*, 1997; 42:260-5.
- Carrillo E et al: Nonoperative management of blunt hepatic trauma. *Br J Surg*, 1998; 85:461-8.
- Chelly MR. The value laparoscopy management of abdominal trauma. *Am Surg*, 2003; 69(11):957-60.
- Cherry R. The role of laparoscopy in penetrating abdominal stab wound. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2005; 15(1):14-7.
- Christian Rodriguez et al. Isolated Free Fluid on Computed Tomographic Scan in Blunt Abdominal Trauma: A Systematic Review of Incidence and Management. *J Trauma* 2002;53:79-85.
- Como John et al. Practice management guidelines for selective nonoperative management of penetrating abdominal trauma. *J Trauma*, 2010;68(3)
- Demetriades D, et al. Selective nonoperative management of penetrating abdominal solid organ injuries. *Ann Surg*, 2006; 244:620-8
- Demetriades D, Rabinowitz B. Indications for operation in abdominal stab wounds: a prospective study of 651 patients. *Ann Surg* 1987; 205:129-32.
- Feliciano D et al. Management of 1000 consecutive cases of hepatic trauma. *Ann Surg*, 1996; 204:438-45
- Ferrada R, Birolini D. Nuevos conceptos en el tratamiento de los pacientes con traumatismos abdominales penetrantes. En: *Cuidados traumatológicos del nuevo milenio. Clin Quir Norteam*, 1999(6)
- Galvan DA and Peitzman AB. Failure of nonoperative management of abdominal solid organ injuries. *Curr Opin Crit Care*, 2006; 12:590-4.
- Goff CD. Management of renal trauma at a rural level I trauma center. *Am Surg*, 1998; 64:226-30.
- Guinzburg E et al. The role of computed tomography in selective management of gunshot wounds to the abdomen and flank. *J Trauma*, 1998; 45:1005-9.
- Hakan Yanar et al. Nonoperative Treatment of Multiple Intra-Abdominal Solid Organ Injury After Blunt Abdominal Trauma. *J Trauma*, 2008; 64:943-8
- Hanpeter P et al. Helical CT scan in the evaluation of mediastinal gunshot wound. *J Trauma*. 2000;49:689-95.
- Hiatt JR. Nonoperative management of major blunt liver injury with hemoperitoneum. *Arch Surg*, 1990; 125:101-3.
- Himmelman RG, et al. Triple-contrast CT scans in penetrating back and flank trauma. *J Trauma* 1991; 31:852-6.
- Hughes T. The diagnosis of gastrointestinal tract injuries resulting from blunt trauma. *ust N Z J Surg*.1999;69(11):770-777.
- Husmann DA. Major renal lacerations with a devitalized fragment following blunt abdominal trauma: A comparison between non operative versus surgical management. *J Urol*, 1993;1:1774-7.
- Ivatury R. Selective celiotomy for missile wounds of the abdomen based on laparoscopy. *Surg Endosc*, 1994;8:366-9.
- Keller MS, Sartorelli K et al. Associated head injury should not prevent nonoperative management of spleen or liver injury in children. *J Trauma* 1996; 41:471-5.
- Kimball M. Current status of nonoperative management of liver injury. *World J Surg*, 2001; 25:1403-4.
- Knudson M. Nonoperative management of blunt liver injuries in adult: the need for continued surveillance. *J Trauma* 1990; 30:1494-1500
- Leppaniemi AK, Haapiainen RK. Selective nonoperative management of abdominal stab wounds: prospective, randomized study. *World J Surg* 1996; 20:1101-6.
- Livingston DH et al. Free fluid on abdominal CT without solid organ injury does not mandate celiotomy. *Am J Surg*, 2001; 182:6-9
- Mathews LA. Nonoperative treatment for major blunt renal lacerations with urinary extravasation. *J Urol* 1997; 157:2056-8.
- Montenegro Rolando, Alejandro Sergio. Manejo conservador del traumatismo de abdomen. Relato oficial del 76º Congreso Argentino de Cirugía, 2005
- Moore EE et al. Laparotomy mandatory for gunshot wounds penetrating the abdomen. *Am J Surg*, 1980; 140:847.
- Moudouni SM. Management of major blunt lacerations: is a nonoperative approach indicated? *Eur Urol*, 2001; 40(4); 409-14.
- Nance ML et al. Solid viscus injury predicts major hollow viscus injury in blunt abdominal trauma. *J Trauma*, 1997; 43:622
- Nix J et al. Outcome of the current management of splenic injuries. *J Trauma*. 2001;50(5):835-842
- Oschner G. Factors of failure for nonoperative management of blunt liver and splenic injuries. *World J Surg*, 2004; 25(11):1393-96

- Pachter HL. The current status of nonoperative management of adult blunt hepatic injuries. *Am J Surg*, 1995; 169; 442-54.
- Pal JD et al. Defining the role of computed tomography in blunt abdominal trauma: use in the hemodynamically stable patient with a depressed level of consciousness. *Arch Surg* 2002; 137:1029-32
- Peitzman AB, et al. Failure of observation of blunt splenic injury in adults: variability in practice and adverse consequences. *J Am Coll Surg*, 2005;201:179-87.
- Practice management guidelines for the nonoperative management of blunt injury to the liver and spleen. EAST Practice Management Guidelines Work Group. 2003
- Pradeep H. Navsaria et al. Selective Nonoperative Management of Liver Gunshot Injuries. *Ann Surg*, 2009; 249:653-6
- Protetch J: Implications of the "contrast blush" finding on the computed tomographic scan of the spleen in trauma. *J Trauma*, 2001; 51(2):272-8.
- Renz B , Feliciano D. Gunshot wounds to the right thoracoabdomen a prospective study of nonoperative management. *J Trauma*, 1994;37:737-44.
- Renz B. Unnecessary laparotomies for trauma: a prospective review of morbidity. *J Trauma*, 1995; 38:350-6.
- Schwab CW: Selection of nonoperative management candidates. *World J Surg*, 2001; 25.1389-1392.
- Schwab CW: Selection of nonoperative management candidates. *World J Surg*, 2001; 25.1389-92
- Shaftan GW. Indications for operation in abdominal trauma. *Am J Surg*. 1960; 99:657-64
- Shermann HF et al. Nonoperative management of blunt hepatic injuries: safe at any grade? *J Trauma*, 1994; 37:616-21
- Smith H et al. Splenic artery embolization: have we gone too far? *J Trauma*, 2007; 62:1067
- Steven Stylianos. Abdominal trauma in children. *Pediatric Trauma*. Taylor & Francis, 2006
- Timothy P. Plackett et al. Selective Nonoperative Management of Anterior Abdominal Stab Wounds, 1992-2008. *J Trauma*, 2011; 70:408-14
- Tisminetzky G et al. Traumatismos de abdomen, en Ceraso D y col: Terapia intensiva (SATI). 4ª edición, 2007. Ed. Med. Panamericana
- Tsikitis V, Biffl WL, Majercik S, et al. Selective clinical management of anterior abdominal stab wounds. *Am J Surg*, 2004; 188:807-12.
- Velmahos G et al. Renal trauma. *Arch Surg*, 2003;138: 844-51
- Wessels H. Criteria for nonoperative management of significant penetrating renal lacerations. *J Urol*, 1997;157:24-7.