

Estrategias de grapado quirúrgico en la cirugía de control de daños

Dra. Lorena **González**,* Mayor M.C. Luis Manuel **García-Núñez**,** Mayor M.C. Javier **Pérez-Aguirre*****

Hospital Central Militar, Secretaría de la Defensa Nacional, D.F., México. University Hospital, University of Medicine and Dentistry of New Jersey at Newark, Newark, New Jersey, US.

RESUMEN

Los instrumentos de grapado quirúrgico han demostrado su utilidad en la cirugía de control de daños en el paciente traumatizado, dado que disminuyen el tiempo que el paciente se encuentra en el salón de operaciones y favorecen su pronto traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos, para iniciar el manejo para su recuperación metabólica. En este artículo mostramos diferentes estrategias quirúrgicas de control de daños aplicadas a distintas áreas corporales. Los dispositivos de grapado quirúrgico son instrumentos adjuntos muy valiosos para la institución de esta técnica en el paciente gravemente traumatizado.

Surgical stapling strategies on damage control surgery

SUMMARY

Surgical stapling devices have demonstrated their utility in damage control surgery in trauma patients, since they decrease the length of time in which the patient stays in the operating room, and thus favoring his/her early transportation to the Intensive Care Unit for initiating the management to reestablish his/her former metabolic status. In this paper, we show different operative strategies for damage control surgery. Surgical-stapling devices are valuable adjunct instruments for the implementation of damage-control surgery in the critically ill trauma patient.

Palabras clave: instrumentos de grapado quirúrgico, trauma, control de daños.

Key words: Surgical stapling devices, trauma, damage control.

Introducción

Los instrumentos de grapado quirúrgico han permitido disminuir notablemente el tiempo operatorio, dada su simplicidad de uso y rapidez de aplicación. Por lo que respecta al área de la cirugía del trauma, han modificado notoriamente la práctica de la cirugía de control de daños del paciente críticamente lesionado. Según lo establecido por García-Núñez¹ en una extensa revisión de la literatura, uno de los principios fundamentales de la cirugía de control de daños establece que el tiempo quirúrgico debe abreviarse, con el fin de trasladar al paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos y dar paso a la corrección de las alteraciones metabólicas e impedir la progresión hacia la tríada letal (acidosis, hipotermia y coagulopatía),² y/o la tetrada de Asensio (complejo letal consistente en la tríada letal más disritmia cardíaca asocia-

da), lo cual se correlaciona con una alta probabilidad de mortalidad.³ Wagner (1996),⁴ Brasel (2000),⁵ Cothren (2002)⁶ y Kirkpatrick (2003),⁷ han reportado en la literatura que los instrumentos de grapado quirúrgico acortan el tiempo operatorio en la cirugía de control de daños, sin comprometer la naturaleza o el fin de las maniobras quirúrgicas.

El momento en el que debe instituirse la cirugía de control de daños es aún motivo de debate. Asensio,^{2,3} con base en un estudio retrospectivo de 548 pacientes exsanguinados, reportó que una vez que el paciente manifiesta coagulopatía clínicamente patente, el agotamiento metabólico es claro y los pacientes presentan una alta mortalidad a pesar de instituir en ese preciso instante el control de daños; señala también un bajo índice de confiabilidad para los parámetros clásicos utilizados como marcadores de institución (principalmente las pruebas de coagulación -TP, TTP -).⁸⁻¹¹

* Resident in General Surgery, General, University of Medicine and Dentistry of New Jersey at Newark, Newark, New Jersey, US. ** International Visiting Scholar/Research Fellow, Trauma Surgery and Surgical Critical Care, Department of Surgery- Division of Trauma, University of Medicine and Dentistry of New Jersey at Newark, Newark, NJ, US. *** Cirujano General y Coloproctólogo. Servicio de Colon y Recto, Departamento de Cirugía General, Hospital Central Militar, Secretaría de la Defensa Nacional, D.F., México.

Correspondencia:

Mayor M.C. Luis Manuel García-Núñez

Cto. Naranjeros No. 22, Col. Club de Golf México, Tlalpan, 14620, D.F. México. Tel.: 5573-0026, fax 5573-0026.

Correo electrónico: luismanuelgarcianunez@yahoo.com, lmgarcian@hotmail.com

Recibido: Noviembre 14, 2005.

Aceptado: Diciembre 21, 2005.

Por tanto, validó estadísticamente y recomienda la monitorización estricta de los siguientes parámetros intraoperatorios como indicadores de la institución de esta técnica, lo cual sin duda se simplifica y logra exitosamente en la gran mayoría de los pacientes empleando instrumentos de grapado quirúrgico:

1. Volumen de transfusión > 4,000 ml de concentrado eritrocitario.
2. Volumen de transfusión > 5,000 ml si se han usado de manera conjunta concentrados eritrocitarios más otros componentes sanguíneos.
3. Volumen total infundido > 12,000 ml, si se han empleado cristaloideos, coloides y productos sanguíneos.
4. pH < 7.2, 5 temperatura corporal < 34°C, y 6 sangrado intraoperatorio estimado > 5,000 ml.

Estrategias de grapado quirúrgico encaminadas al control de daños en distintas áreas corporales del paciente traumatizado

Tegumentos

La institución del control de daños exige ocasionalmente la intervención en la piel. Ésta puede afrontarse con el uso de engrapadoras de piel multidireccionales con grapas regulares de 0.53 mm de diámetro, 5.7 mm de corona y brazos de 3.9 mm; o anchas de 0.58 mm de diámetro, 6.9 mm de corona y brazos de 3.9 mm (*Figura 1*).

Tórax

Las siguientes estrategias son aplicables al uso de instrumentos de grapado quirúrgico en la cirugía torácica de control de daños.

1. Resección pulmonar en cuña (no anatómica) grapada: para esto, se secciona aplicando en direcciones perpendiculares y limitando el área pulmonar lesionada con:
 - a) Engrapadora lineal cortante de 56 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 3 mm, brazos de 3.85 mm, longitud de línea de grapado de 57 mm y longitud de línea de corte de 53 mm.
 - b) Engrapadora lineal cortante de 76 unidades, grapas de 0.20 mm de diámetro, corona de 3 mm, brazos de 3.85 mm, longitud de línea de grapado de 77 mm y longitud de línea de corte de 73 mm.
 - c) Engrapadora lineal cortante de 100 unidades, grapas de 0.20 mm de diámetro, corona de 3 mm, brazos de 3.85 mm, longitud de línea de grapado de 102 mm y longitud de línea de corte de 98 mm (*Figura 2*).
2. Tractotomía pulmonar grapada con técnica de Asensio: esta técnica consiste en abrir el tracto de una herida transpulmonar por medio de una engrapadora lineal cortante, para ligar vasos sangrantes y cerrar vías aé-

reas abiertas, suturando nuevamente el tracto al término de la hemostasia y neumostasia.¹² Dicha técnica puede practicarse con:

- a) Engrapadora lineal cortante de 56 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 3 mm, brazos de 3.85 mm, longitud de línea de grapado de 57 mm y de línea de corte de 53 mm.
- b) Engrapadora lineal cortante de 76 unidades, grapas de 0.2 mm de diámetro, corona de 3 mm, brazos de 3.85 mm, longitud de línea de grapado de 77 mm y de línea de corte de 73 mm (*Figuras 3, 4 y 5*).

3. Lobectomía anatómica grapada: independientemente de los detalles quirúrgicos que exigen cada una de las cinco diferentes lobectomías posibles, hay recomendaciones cla-



Figura 1. Grapas cutáneas *in situ* para asegurar un apósito biológico (de espesor parcial) en una herida de fasciotomía.

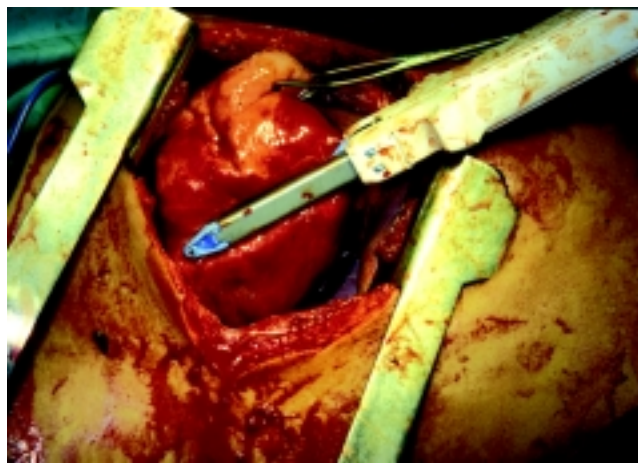


Figura 2. Aplicación de la engrapadora para la resección pulmonar en cuña. Las áreas a reseccionar se limitan por medio de la aplicación de las engrapadoras en direcciones perpendiculares, tratando de mantener la mayor cantidad de tejido sano.

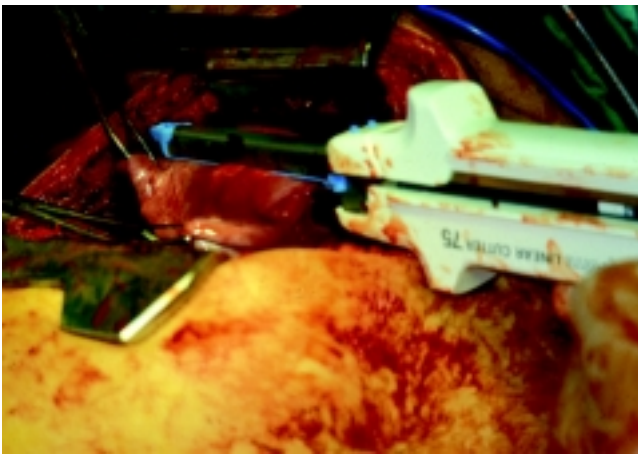


Figura 3. Inserción de engrapadora lineal cortante a través de los orificios del tracto de la herida transpulmonar.

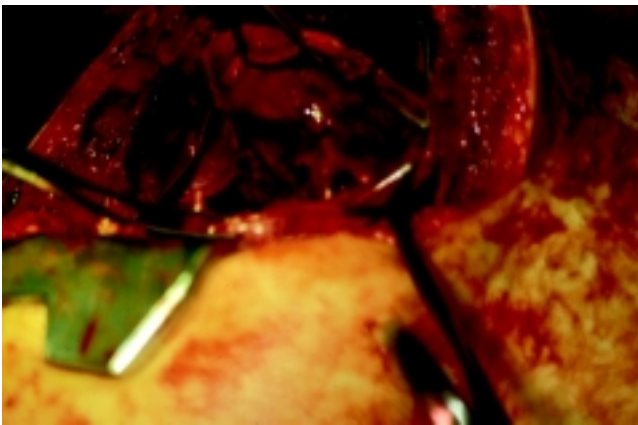


Figura 4. Apertura del tracto de la herida transpulmonar, neumostasia y hemostasia.

ras respecto al uso de engrapadoras en las lobectomías anatómicas. Asensio (2005) estableció genéricamente que los vasos sanguíneos pulmonares deben graparse por medio de alguno de los siguientes instrumentos (longitud de brazo ≤ 3.5 mm):

- a) Engrapadora lineal vascular de 15 unidades, grapas de 0.2 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 2.5 mm, longitud de línea de grapado de 30 mm.
- b) Engrapadora lineal vascular de 23 unidades, triple línea de grapas de 0.2 mm de diámetro, corona de 3 mm, brazos de 2.5 mm y longitud de línea de grapado de 30 mm.
- c) Engrapadora lineal de 19 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 3.5 mm, longitud de línea de grapado de 55 mm.
- d) Engrapadora lineal de 11 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 3.5 mm, longitud de línea de grapado de 30 mm. De la misma forma, Asensio nos recalca la necesidad de refor-

zar la línea de grapado con sutura continua de polipropileno monofilamento (4-0/6-0). Las estructuras bronquiales no requieren reforzarse (salvo en caso de fuga aérea residual), y se pueden engrapar con:

- Engrapadora lineal de 11 unidades, grapas de 0.3 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 4.8 mm, longitud de línea de grapado de 30 mm.
 - Engrapadora lineal de 19 unidades, grapas de 0.28 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 4.8 mm, longitud de línea de grapado de 55 mm. El parénquima pulmonar interpuesto se secciona con las engrapadoras lineales cortantes usadas para la resección en cuña o tractotomía grapadas.
4. Neumonectomía grapada: se realiza retrayendo manualmente el pulmón hacia la cara anterior del tórax e introduciendo el hilio pulmonar en la brecha del instrumento de grapado. La neumonectomía puede efectuarse con auxilio de una engrapadora de 33 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 4.5 mm, longitud de línea de grapado de 90 mm; engrapando las estructuras bronquiales como vasculares en continuidad, con una sola línea de grapado (*Figuras 6 y 7*).
 5. Ligadura grapada de estructuras torácicas –conducto torácico, vena ázigos o hemiázigos: las estructuras vasculares menores y el conducto torácico se pueden ligar por medio dispositivos de grapado individual (aplicador múltiple de clips).
 6. Corazón: a pesar de que Mayrose¹³ ha reportado que el uso de grapas en heridas del miocardio provee de iguales

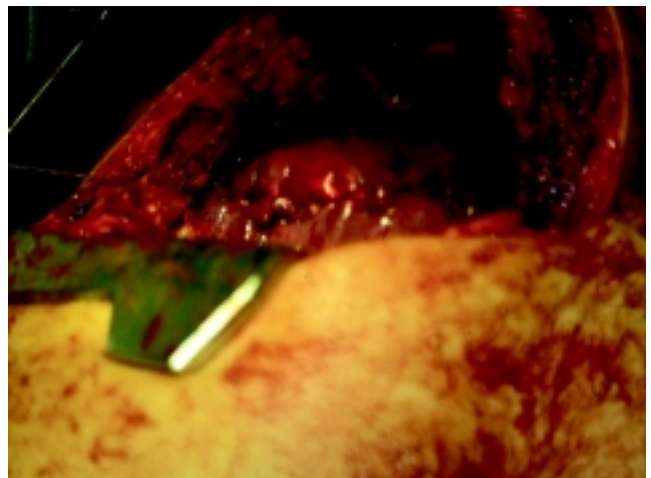


Figura 5. Sutura del tracto con material absorbible (catgut crómico 3-0 o equivalente), manteniendo los orificios de entrada y salida abiertos, evitando así la posibilidad de embolia aérea.



Figura 6. Aplicación de una engrapadora lineal en el hilio pulmonar. El pulmón derecho se retrajo anteriormente de forma manual para practicar la neumonectomía grapada.



Figura 7. Neumonectomía grapada. Obsérvese la línea de grapas en el hilio pulmonar derecho.

características mecánicas que el cierre manual con poli-propileno en las heridas cardíacas, Asensio no recomienda practicar esta intervención debido a la friabilidad del músculo cardíaco.

Abdomen

Las estrategias mas comúnmente requeridas en esta zona corporal son las siguientes:

1. Tracto gastrointestinal: es recomendable la resección de segmentos intestinales desvitalizados, dejándolos en discontinuidad, para reestablecer el tránsito en una cirugía ulterior. Para cumplir con este objetivo, se prefiere una engrapadora lineal cortante de 76 unidades, grapas de 0.2 mm de diámetro, corona de 3 mm, brazos de 3.85 mm, longitud de línea de grapado de 77 mm y de línea de corte de 73 mm (*Figuras 8 y 9*). La construcción de anastomo-

sis intestinales latero-laterales (*Figura 10*) con este mismo instrumento también es posible, no obstante, en virtud de las exigencias de la técnica, no forma parte habitual de la práctica del control de daños. Los pedículos vasculares mayores pueden seccionarse con las engrapadoras vasculares recomendadas para el aseguramiento y sección de los vasos pulmonares. Los vasos individuales y pedículos vasculares menores pueden asegurarse con el uso de aplicador múltiple de clips.

2. Tracto genitourinario: la ligadura individual manual de la arteria y vena renales permanece en pie como la técnica de elección para el control de hemorragia debida a lesio-



Figura 8. Resección intestinal segmentaria de asas desvitalizadas, por medio de una engrapadora lineal cortante.

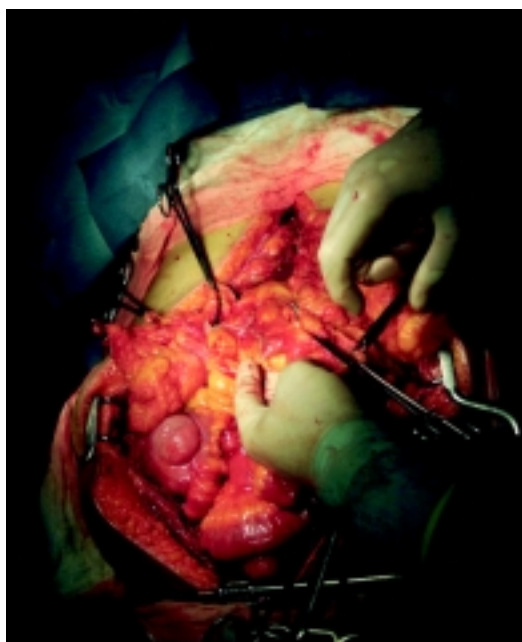


Figura 9. Resección de segmentos intestinales desvitalizados dejándolos en discontinuidad.

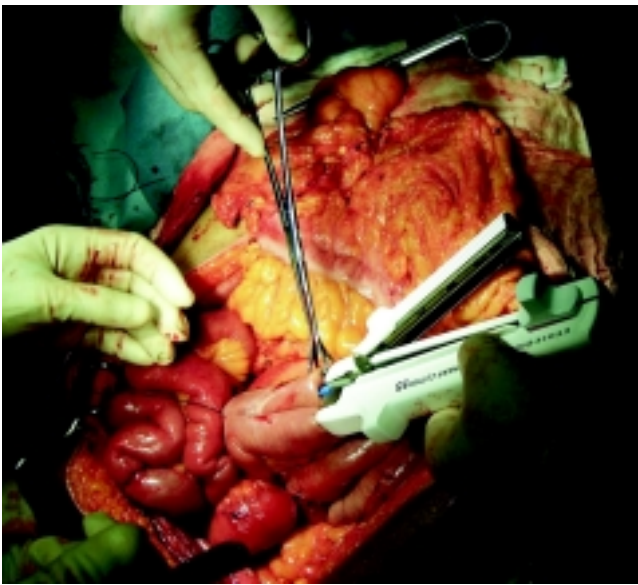


Figura 10. Colocación de la engrapadora lineal cortante para la construcción de una anastomosis intestinal laterolateral.



Figura 11. Grapa metálica colocada con el aplicador múltiple de clips, en un vaso sanguíneo individual en el interior del parénquima hepático.

nes hiliares. Sin embargo, Rapp (2004) reportó la confiabilidad del grapado y sección en continuidad del hilio renal en casos de sangrado masivo. Esto puede lograrse por medio de:

- a) Engrapadora lineal vascular de 15 unidades, grapas de 0.2 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 2.5 mm, y longitud de línea de grapado de 30 mm.
- b) Engrapadora lineal vascular de 23 unidades, triple línea de grapas de 0.2 mm de diámetro, corona de 3 mm, brazos de 2.5 mm y longitud de línea de grapado de 30 mm.
- c) Engrapadora lineal de 19 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 3.5 mm, longitud de línea de grapado de 55 mm.

d) Engrapadora lineal de 11 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 3.5 mm, longitud de línea de grapado de 30 mm. No hay reportes validados del uso de engrapadoras para la ligadura del uréter o su uso en el parénquima renal.

3. Hígado: eventualmente es necesaria la resección no anatómica del parénquima hepático cuando se encuentra desvitalizado. Kaneko¹⁴ ha propuesto el uso de engrapadoras lineales para la sección del parénquima hepático. Estos dispositivos deben colocar líneas de grapado de 35 a 45 mm de longitud; no especifica la medida de la corona pero establece que los brazos de la grapa deben medir 3.5 mm. Los vasos sanguíneos y los ductos biliares pueden asegurarse individualmente con el uso del aplicador múltiple de clips (*Figura 11*).



Figura 12. Colocación de la prótesis de la pared abdominal (bolsa plástica de solución intravenosa), asegurándola a la piel con grapas cutáneas.



Figura 13. Colocación de apósito sintético (Biobrane®, Bertek Pharmaceuticals, Morgantown, WVA, US) en una herida de fasciotomía, asegurado por medio de grapas cutáneas.

4. Páncreas: en su clásica revisión, Asensio¹⁵ recomienda genéricamente que para la resección pancreática durante la cirugía de control de daños, cuando ésta se encuentra indicada (lo cual sucede raramente), puede usarse una engrapadora lineal de 19 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 3.5 mm, y longitud de línea de grapado de 55 mm.
5. Bazo: las estructuras vasculares del hilio esplénico pueden engraparse y seccionarse por medio de:
 - a) Engrapadora lineal vascular de 15 unidades, grapas de 0.2 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 2.5 mm, y longitud de línea de grapado de 30 mm.
 - b) Engrapadora lineal vascular de 23 unidades, triple línea de grapas de 0.2 mm de diámetro, corona de 3 mm, brazos de 2.5 mm y longitud de línea de grapado de 30 mm.
 - c) Engrapadora lineal de 19 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 3.5 mm, longitud de línea de grapado de 55 mm.
 - d) Engrapadora lineal de 11 unidades, grapas de 0.23 mm de diámetro, corona de 4 mm, brazos de 3.5 mm, longitud de línea de grapado de 30 mm. Los vasos individuales pueden asegurarse por medio del aplicador múltiple de clips. No hay suficiente experiencia para recomendar cirugía preservadora de tejido esplénico empleando engrapadoras.
6. Aplicación de cierre protésico de la pared abdominal: durante la cirugía abdominal de control de daños, es común efectuar el cierre protésico de la pared abdominal, pues los pacientes comúnmente requieren reintervenirse seriadamente.¹⁶ La prótesis de pared abdominal (bolsa plástica de solución intravenosa) que cubre las vísceras, puede asegurarse a los bordes cutáneos empleando engrapadoras de piel multidireccionales con grapas regulares de 0.53 mm de diámetro, 5.7 mm de corona y brazos de 3.9 mm; o anchas de 0.58 mm de diámetro, 6.9 mm de corona y brazos de 3.9 mm (*Figura 12*).

Extremidades

La cirugía de control de daños se instituye eventualmente en las extremidades. La indicación más común es el síndrome compartimental de extremidad. Para su manejo, se requieren fasciotomías extensas y recubrimiento de las incisiones con apósitos biológicos o sintéticos, o bien la colocación de dispositivos de cierre de herida asistida por succión (*Figura 13*). Las engrapadoras de piel multidireccionales con grapas regulares o anchas son muy útiles para colocar estos elementos.

Discusión

Los instrumentos de grapado quirúrgico han impactado dramáticamente la práctica de la CCD en el paciente crítica-

mente lesionado. Existen múltiples estudios⁴⁻⁸ en los cuales se ha reportado que las maniobras quirúrgicas efectuadas por medio de instrumentos de grapado, cumplen con los mismos objetivos de función que las técnicas construidas manualmente, sin sacrificio de la seguridad, y beneficiando con un obvio ahorro de tiempo en la intervención.

Conclusiones

El uso de los instrumentos de grapado quirúrgico favorecen uno de los principios cardinales de la institución de la cirugía de control de daños, pues las maniobras quirúrgicas que pueden ser efectuadas con estos instrumentos conservan los principios de construcción y cumplen con los mismos objetivos que aquéllas efectuadas manualmente,⁴⁻⁸ con la gran ventaja de que acortan el tiempo operatorio. Esto se traduce en un pronto traslado del paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos para la restauración de su estado metabólico.

Referencias

1. García-Núñez LM, Cabello PR, Moreno DLF, *et al*. Conceptos actuales en Cirugía de Trauma: el control de daños no termina en el quirófano. Observaciones no publicadas. México: Asociación Mexicana de Medicina y Cirugía del Trauma. Trauma, la Urgencia Médica de Hoy 2005.
2. Asensio JA, McDuffie L, Petrone P, *et al*. Reliable variables in the exsanguinated patient which indicate damage control and predict outcome. *Am J Surg* 2001; 182: 743-51.
3. Asensio JA, Petrone P, O'Shanahan G, Kuncir E. Managing exsanguination: what we know about damage control/bail out is not enough. *BUMC Proceedings* 2003; 16: 294-6.
4. Wagner J, Obeid FN, Karmy-Jones RC, Casey G, Sorensen VJ, Horst HM. Trauma pneumonectomy revisited: the role of simultaneously stapled pneumonectomy. *J Trauma* 1996; 40(4): 590-4.
5. Brasel KJ, Weiselt JA. Damage control in trauma surgery. *Curr Opin Crit Care* 2000; 6(4): 276-80.
6. Cothren C, Moore EE, Biffl WL, Franciose R, Offner P, Burch JM. Lung-sparing techniques are associated with improved outcome compared with anatomic resection for severe lung injuries. *J Trauma* 2002; 53(3): 483-7.
7. Kirkpatrick AW, Baxter KA, Simons RK, Germann E, Lucas CE, Ledgerwood AM. Intra-abdominal complications after surgical repair of small bowel injuries: an international review. *J Trauma* 2003; 55(3): 399-406.
8. Lynn M, Jeroukhimov I, Klein Y, Martinowitz U. Updates in the management of severe coagulopathy in trauma patients. *Intensive Care Med* 2002; 28(S): S241-7.
9. Hirshberg A, Dugas M, Banez EI, *et al*. Minimizing dilutional coagulopathy in exsanguinating hemorrhage: a computer simulation. *J Trauma* 2003; 54: 454-63.
10. Cosgriff N, Moore EE, Sauaia A, *et al*. Predicting life threatening coagulopathy in the massively transfused trauma patient: hypothermia and acidosis revisited. *J Trauma* 1997; 42: 857-62.
11. García-Núñez LM, Padilla SR, Lever RCD, *et al*. Sugerencias acerca de los objetivos finales en la resucitación del paciente exsanguinado por trauma. Siempre es bueno saber a donde ir. Observaciones no publicadas. Trauma, la Urgencia Médica de Hoy 2005.
12. Asensio JA, Demetriades D, Berne JD, *et al*. Stapled pulmonary tractotomy: a rapid way to control hemorrhage in penetrating pulmonary injuries. *J Am Coll Surg* 1997; 185(5): 486-7.
13. Mayrose JM, Jehle D, Moscati R, Lerner EB, Abrams B. Comparison of staples versus sutures in the repair of penetrating cardiac wounds. *J Trauma* 1999; 46(3): 441-3.

14. Kaneko H, Otsuka Y, Takagi S, Tsuchiya M, Tamura A, Shiba T. Hepatic resection using stapling devices. *Am J Surg* 2004; 187: 280-4.
15. Asensio JA, Demetriades D, Hanpeter DE, Gambaro E, Chahwan S. Management of pancreatic injuries. *Curr Prob Surg* 1999; 36(5): 325-419.
16. García-Núñez LM, Magaña SIJ, Noyola VHF, Belmonte MC, Rosales ME. Manejo con técnica de abdomen abierto en pacientes críticos. Experiencia de dos años en el Hospital Central Militar. *Rev Sanid Milit Mex* 2003; 57(4): 232-6.