



INVESTIGACIÓN ORIGINAL

APRENDIZAJE EN CIRUGÍA MEDIANTE LAPARATOMÍA EXPLORATORIA POR TRAUMA PENETRANTE. EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE CIUDAD JUÁREZ

Learning in laparotomy-based abdominal surgery for managing penetrating trauma: experience in the Ciudad Juárez General Hospital

Lenin Enríquez-Domínguez^{1,3}, Juan de Dios Díaz-Rosales^{1,3}, Pedro G. Gutiérrez-Ramírez^{1,3}, Jesús Rodríguez-Aranda², Baltazar Aguayo-Muñoz^{1,4}

1. Cirujano General, Servicio de Cirugía General y Trauma, Hospital General de Ciudad Juárez.
2. Angiólogo, Servicio de Angiología y Cirugía Vasculosa, Hospital General de Ciudad Juárez.
3. División de Postgrado, Especialidad Médica en Cirugía General, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
4. Jefe del Servicio de Cirugía General, Hospital General de Ciudad Juárez.

Correspondencia: lenin_enriquez@hotmail.com

Resumen

Antecedentes. No se cuenta con un estudio previo que permita evaluar la formación del residente de cirugía general en un hospital enfocado al trauma.

Objetivo. Evaluar el papel que desempeña el trauma abdominal penetrante en la formación del residente de cirugía general.

Material y métodos. Pacientes con trauma abdominal penetrante durante un año. Las variables analizadas fueron: causa de la lesión, tipo de laparotomía, rol desempeñado por el residente ayudante/cirujano, órganos lesionados, tratamiento establecido, complicaciones y mortalidad. Estudio descriptivo, transversal. Análisis con porcentajes como medidas de resumen y Chi cuadrado de Pearson para obtener la diferencia significativa.

Resultados. 203 pacientes sometidos a laparotomía, 109 heridas por arma de fuego y 105 por arma blanca. Se realizaron 139 laparotomías terapéuticas, 49 no terapéuticas y 15 cirugías de control de daño. 24 fueron por

residente de primer año, 85 por los de segundo año y en 94 actuaron los de tercer año. De 272 lesiones, 184 fueron en víscera hueca, 78 en órgano sólido y 10 lesiones vasculares; se tuvieron 28 complicaciones postquirúrgicas, siendo las más comunes sepsis (8 pacientes) y cinco infecciones del sitio quirúrgico.

Conclusiones. Durante la formación del cirujano es importante el desarrollo de las habilidades técnicas en la sala de operaciones y el manejo integral del paciente con trauma abdominal desde su ingreso a la sala de urgencias. No se han establecidos parámetros claros en cuanto al número de pacientes que deben ser evaluados ni el número de procedimientos quirúrgicos que se deben realizar durante la formación un residente.

Palabras clave: heridas y traumatismo, traumatismo abdominales, cirugía general, capacitación.

Enríquez-Domínguez L, Díaz-Rosales JD, Gutiérrez-Ramírez P, Rodríguez-Aranda J, Aguayo-Muñoz B. Aprendizaje en cirugía mediante laparotomía exploratoria por trauma penetrante. Experiencia en el Hospital General de Ciudad Juárez. *Rev Fac Med.* 2011; 59: 34-41.

Summary

Background. Prior studies could not be found for evaluating general surgery residency training in a hospital focusing on trauma.

Objective. Evaluating the role of penetrating abdominal trauma in general surgery residency training.

Materials and methods. Patients suffering from penetrating abdominal trauma over the course of a year. The variables analysed were cause of the lesion, type of laparotomy, the role played by the resident assistant / surgeon, damaged organs, established treatment, complications and mortality. This was a cross-sectional descriptive study. Analysis was done with percentages as means of summary and Pearson's chi-square test for obtaining significant differences.

Results. 203 patients underwent laparotomy, 109 were wounded by firearms and 105 had knife wounds. 139 therapeutic laparotomies were performed, 49 non-therapeutic ones and 15 damage-control surgeries. 24 were

attended by first-year residents, 85 by second-year ones and 94 by residents in their third year. 184 of the 272 wounds were in hollow viscera, 78 in solid organs and 10 were vascular wounds; 28 post-surgical complications occurred, the most common ones being sepsis (8 patients) and surgical site infection (5 cases).

Conclusions. An important part of a surgeon's training concerns acquiring technical abilities in the operating room and the integral management of patients suffering abdominal trauma from the time of their being admitted to the emergency room. Clear parameters have not been established regarding the number of patients who should be evaluated or the number of surgical procedures which must be performed during a resident's formation.

Key word: wounds and injuries, abdominal injuries, general surgery, training.

Enríquez-Domínguez L, Díaz-Rosales JD, Gutiérrez-Ramírez P, Rodríguez-Aranda J, Aguayo-Muñoz B. Learning in laparotomy-based abdominal surgery for managing penetrating trauma: experience in the Ciudad Juárez General Hospital. *Rev Fac Med.* 2011; 59: 34-41.

Introducción

Ciudad Juárez se considera entre las ciudades mas violentas de la República Mexicana y por lo tanto, el trauma penetrante es una de las principales líneas de trabajo en el Servicio de Cirugía del Hospital General de Ciudad Juárez (1). Los residentes en cirugía general de este hospital enfrentan guardia tras guardia, los casos relacionados con el fenómeno de la violencia extrema en nuestra comunidad.

Se considera prudente analizar el período de un año de formación (cuatro residentes de primer año, dos de segundo año y dos de tercer año) y evaluar las habilidades técnicas desarrolladas y aplicadas según los conceptos teóricos adquiridos, en los casos con trauma penetrante abdominal y comparar la experiencia de nuestro hospital con lo reportado a nivel nacional e internacional, aportando lo que a nosotros concierne en

el campo de la investigación y la enseñanza en la cirugía de trauma.

Material y métodos

Se recabaron los datos de los pacientes sometidos a laparotomía exploradora (LAPE) por trauma penetrante abdominal, durante el período de abril del 2008 a marzo del 2009. Se tomaron los siguientes datos: causa de lesión, tipo de laparotomía, residente que tomó el lugar de primer ayudante (realizando la mayor parte del procedimiento), órganos lesionados, tratamiento establecido, complicaciones y mortalidad.

Para obtener la diferencia entre las complicaciones según el grado de residente se utilizó la X^2 de *Pearson*, considerando estadísticamente significativo el resultado si este era igual o menor de 0,05. Los datos se graficaron y se compararon con resultados nacionales e internacionales.

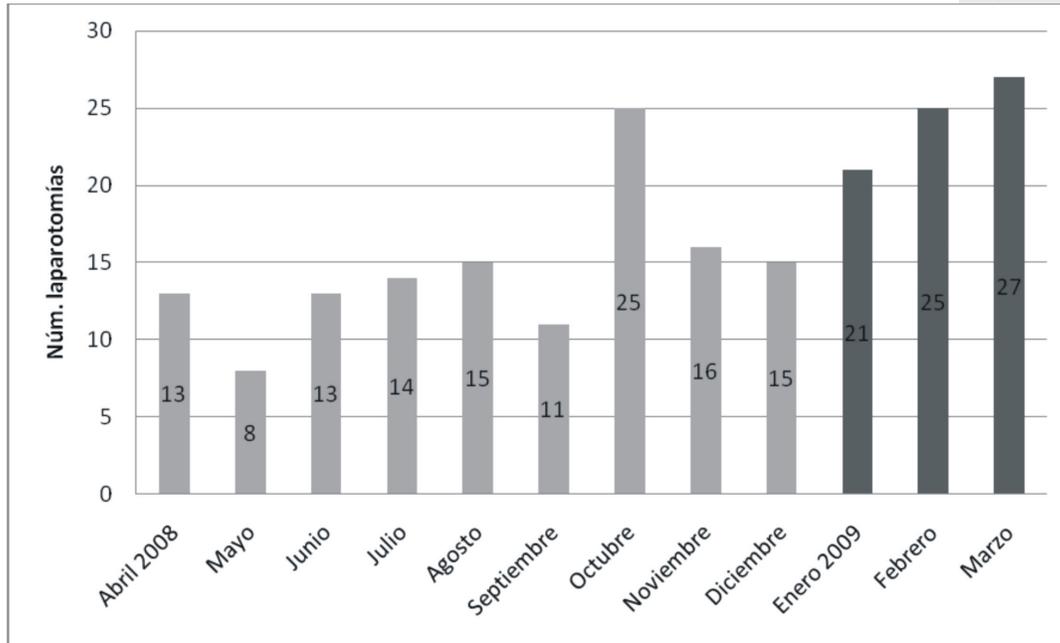


Figura 1. Se observa el número de laparotomías exploradoras realizadas por mes durante el período de estudio.

Resultados

Se ingresaron 214 pacientes al servicio de cirugía general bajo el diagnóstico de trauma abdominal penetrante durante el período del 1 de abril del 2008 al 31 de marzo del 2009; 109 pacientes con heridas producidas por proyectil de arma de fuego (HPAF) (53,7%) y 105 con heridas producidas por arma blanca (HPAB) (46,3%). Se realizaron 203 laparotomías exploradoras (Figura 1) en pacientes con sospecha de lesión a órgano intra-abdominal (3,9 laparotomías por semana) y 11 pacientes se les manejó de forma conservadora.

Se realizaron 139 laparotomías terapéuticas (HPAB: 61, HPAF: 78); 49 laparotomías no terapéuticas (HPAB: 39, HPAF: 10) y 15 cirugías de control de daño (HPAB: 2, HPAF: 13). En todas las laparotomías estuvo presente un cirujano adscrito de guardia y el residente en turno de mayor jerarquía realizando la mayoría del procedimiento. Se realizaron 24 LAPEs por re-

sidentes de primer año (en promedio 6 cada uno); 85 LAPEs por residentes de segundo año (en promedio 42.5 cada uno); y 94 LAPEs por residentes de tercer año (en promedio 47 cada uno), cabe señalar que en nuestro hospital el residente de cuarto año tiene estancia de rotación externa en hospitales de tercer nivel y servicio social comunitario, por lo que no mostró intervención.

Durante las operaciones se encontraron: 71 lesiones en intestino delgado, 65 en colon, 45 en hígado, 16 en bazo, 13 en riñón, etc. En la figura 2 se observa un resumen de los órganos intrabdominales lesionados y frecuencia.

Entre los procedimientos terapéuticos se realizaron: 38 cierres primarios en estómago y 12 parches de Graham, 66 cierres primarios en intestino delgado, 23 resecciones y anastomosis en intestino delgado, siete ileostomías, 20 cierres primarios en colon, 17 colostomías, siete fístulas mucosas de colon, ocho nefrectomías,

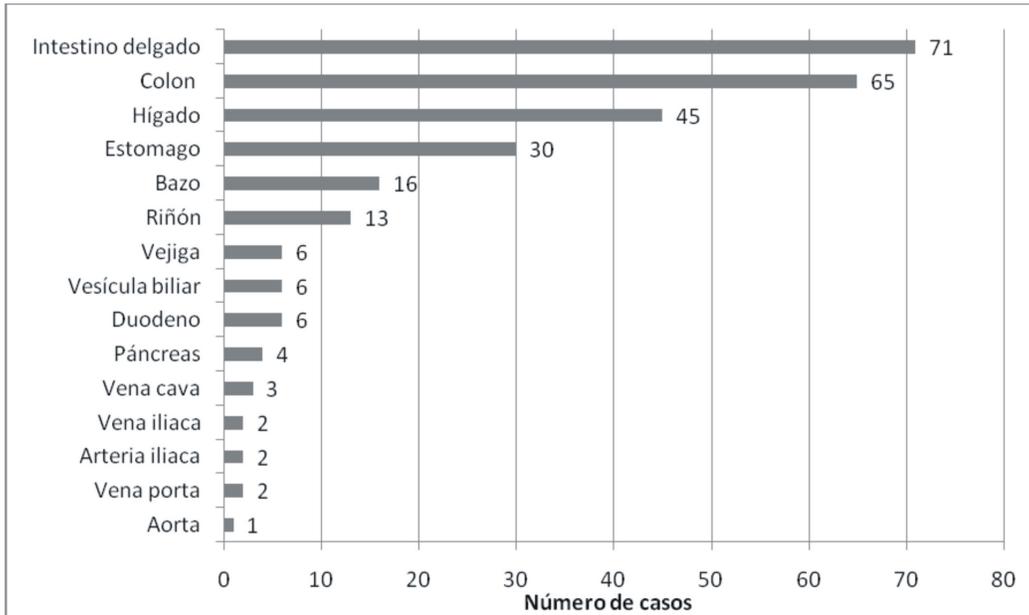


Figura 2. Muestra la frecuencia de los órganos lesionados por trauma penetrante abdominal en el Hospital General de Ciudad Juárez, durante el período de un año.

Tabla 1. Muestra el número de procedimientos realizados por residente por grado y el número de complicaciones postoperatorias.

	R1	R2	R3	Total	p
Procedimientos - complicaciones	24/5	85/12	94/11	203/28	0.2

cinco nefrorrafias, siete esplenectomías, nueve esplenorrafias, seis colecistectomías, 16 hepatorrafias, seis cierres primarios en vejiga, una reparación primaria aorta, tres reparaciones primarias en vena cava, dos reparaciones primarias en vena porta, dos reparaciones primarias en arteria ilíaca y dos reparaciones primarias en vena ilíaca (exceptuando las reparaciones vasculares, que fueron realizadas por el cirujano vascular de guardia, el resto de los procedimientos fueron realizados por el residente de más jerarquía, bajo supervisión del cirujano general de guardia).

Ocurrieron las siguientes complicaciones; las consecuentes al trauma fueron: 25 pacientes con

choque hipovolémico durante el transquirúrgico, ocho pacientes con la triada letal (acidosis, coagulopatía e hipotermia); mientras que las complicaciones postquirúrgicas fueron: ocho pacientes con sepsis, cinco infecciones de herida quirúrgica, cinco abscesos intraabdominales, cuatro fístulas colocutaneas, tres pancreatitis necrótico hemorrágicas, dos fístulas enterocutaneas y una fístula pancreaticopleural. En la tabla 1 se observa el número de procedimientos realizados por residentes y el número de complicaciones postquirúrgicas.

No existe diferencia significativa con respecto al número de complicaciones por procedimientos comparando los resultados de los residentes



Tabla 2. Comparativa de LAPEs por trauma abdominal penetrante con otros reportes nacionales e internacionales.

Autor	Año	Período	Hospital	Lugar	LAPes	LAPes/MES
Feliciano y cols.	1988	54 meses	Ben Taub General Hospital	Houston	300	5,5
Sánchez-Lozada y cols.	2002	24 meses	HT y O Victorio de la Fuente	México, DF	70	2,9
Piñedo-Onofre y cols.	2006	12 meses	HG Ignacio Morones Prieto	SLP	79	6,6
Rodríguez-Paz y cols.	2008	48 meses	HR 44 Zacatipan/HGZ No.2	SLP	22	0,5
Govender y cols.	2009	84 meses	King Edward VIII Hospital	Sudafrica	488	5,8
Enríquez-Dominguez L	2009	12 meses	HG Ciudad Juárez	Cd. Juárez	203	16,9

LAPes: laparotomías exploradoras. **HT y O:** Hospital de Traumatología y Ortopedia. **HG:** Hospital General, **HR:** Hospital Rural, **HGZ:** Hospital General de Zona.

de primer, segundo y tercer año, según la prueba de X^2 de *Pearson*. Por lo que sería un error atribuir mayor número de complicaciones y menor número de procedimientos a los residentes de primer año, tomando en consideración la dificultad técnica de estos, se debe hacer notar que siempre contaron de supervisión por un cirujano adscrito.

Ocurrieron 19 defunciones (mortalidad del 9,4%), 15 por HPAF y cuatro por HPAB, tres defunciones durante la cirugía por choque hipovolémico, ocho por falla orgánica múltiple en la UTI, ocho pacientes por sépsis.

La comparativa entre las LAPEs por trauma abdominal penetrante con tres reportes mexicanos y dos internacionales, nos muestra que el promedio de intervenciones por esta etiología es muy superior como se muestra en el tabla 2.

Discusión

La cirugía de trauma pudiera considerarse un área de la cirugía general en constante cambio, debido al enfoque más conservador actual según las referencias (2,3). Sin embargo, en nuestro medio (hospital de segundo nivel de atención, con servicio de imagenología casi rudimentario) a veces resulta imperativa (siempre bajo juicio clínico) la realización de LAPEs en trauma

penetrante abdominal y como consecuencia se obtiene el conocimiento quirúrgico y el desarrollo de habilidades en esta área por nuestros residentes. Dichas habilidades son desarrolladas a partir del primer día en la residencia, y van mejorándose conforme avanza la formación quirúrgica (2).

Se encontró una incidencia similar y cercana al 50% en lesiones abdominales producidas tanto por HPAF y HPAB realizándose 3,9 LAPEs por semanas (16 LAPEs por mes) más del doble de lo realizado en otros hospitales en comparativa. Esto nos demuestra la alta incidencia de esta patología en nuestro hospital, convirtiéndolo en una sede importante para los cirujanos con interés en la formación en trauma.

68,5% de las LAPEs fueron terapéuticas, 24,1% no terapéuticas y 7,4% LAPEs por cirugía de control de daño. El promedio de LAPEs no terapéuticas es similar al encontrado en otra importante serie nacional (13). La frecuencia de lesiones encontradas es similar a las otras series publicadas, encontrando al intestino delgado como el órgano intraperitoneal más afectado. El número de procedimientos según el órgano lesionado es un elemento clave en la formación de nuestros residentes, siendo los cierres primarios el procedimiento más usual, el que primero aprenden y el mejor empleado por nues-

tros residentes, los procedimientos complejos como las esplenectomías y nefrectomías también tuvieron cavidad aunque en menor proporción. Es de suma importancia remarcar que la realización de estos procedimientos deja una importante huella en la formación quirúrgica de aquel residente que la realizó. Los procedimientos de cirugía vascular fueron realizados por el médico cirujano vascular adscrito de guardia, dada la complejidad y la importancia del mismo.

Las complicaciones postquirúrgicas entre los residentes por año de formación se compararon y no encontramos una diferencia significativa en aquellos pacientes operados por residentes de primer año de aquellos operados por residentes de segundo año y de tercer año, a pesar de las dificultades técnicas de los residentes de primer año. La mortalidad se debió a problemas relacionados con el propio trauma y no a complicaciones postquirúrgicas relacionadas con la técnica.

Un elemento pronto y cuantificable es la experiencia quirúrgica y el tiempo requerido en adquirir dicha experiencia (4). No hay un número exacto que defina que un cirujano está capacitado en cirugía de trauma, como lo cita Reilly *et al*, en su estudio; durante el entrenamiento en cirugía de trauma para cirujanos generales que cursan el *fellowship* es aceptable la evaluación de 170 pacientes con trauma y la realización de 50 operaciones de trauma (5), mientras que otras estancias hospitalarias aceptan la realización de 100 e incluso de 20 a 15 LAPEs en trauma durante el *fellowship* (6-8); números que en nuestra institución son superados tanto en cantidad de pacientes como en procedimientos realizados (93 LAPEs en promedio hasta el tercer año de formación); es notable además, que el aprendizaje en cirugía de trauma en nuestro hospital se realizó durante el mismo entrenamiento como cirujano general.

En España alrededor del 53% de los centros hospitalarios con residentes de cirugía reciben 10 o más pacientes traumatizados por mes, y de acuerdo a la percepción global de los residentes en cuanto a su preparación respecto al manejo de este tipo de pacientes lo consideran buena (9). En nuestro hospital el número de pacientes a los que se les realizó una LAPE por trauma penetrante abdominal es de 16,9 por mes y un número mayor de pacientes valorados, en promedio el doble sólo de tórax y abdomen, sin contar extremidades, números mayores que los reportados en otras publicaciones nacionales e internacionales (13-17).

Conclusiones

A pesar de que la tendencia actual es el manejo conservador del trauma abdominal, en nuestro medio se observa como una necesidad constante, la participación del residente en cirugía general en la valoración de paciente con trauma abdominal penetrante, siendo estos pacientes y la valoración de los mismos motivo de enseñanza para el cirujano en formación; tanto en el prequirúrgico, así como en la sala de operaciones que es donde se adquieren habilidades y destrezas quirúrgicas las cuales son invaluable en nuestra formación, y finalmente, en el post-quirúrgico inmediato y mediato.

En la actualidad, existen nuevas modalidades de entrenamiento en simuladores y laboratorios de cirugía experimental (10,11) donde los cirujanos en entrenamiento, adquieren, refuerzan y mejoran sus habilidades quirúrgicas. Sin embargo, la oportunidad que nos brinda la cirugía en trauma es incomparable con cualquier simulador del primer mundo.

Las habilidades operacionales son el puente de separación entre las especialidades quirúrgicas y las no-quirúrgicas (4) y a pesar de ser uno de



los principales objetivos para los cirujanos en formación, nunca se debe dejar a tras la enseñanza teórica, ya que una cirugía sin fundamento científico no es arte, si no una simple técnica operacional. Estas habilidades son desarrolladas desde el momento mismo en que se recibe al paciente en la sala de urgencias y se decide su tratamiento quirúrgico, momento en el cual el cirujano toma el papel del líder en el manejo de ese paciente y toma las decisiones terapéuticas hasta su ingreso a la sala de operaciones.

Las habilidades motoras quirúrgicas se adquieren a través de tres etapas: en la etapa cognitiva, el aprendiz comprende la tarea, la realiza de forma errática y el procedimiento es llevado a cabo en varios pasos; en la etapa integrativa, el conocimiento es convertido en un comportamiento motor bien ejecutado, el cual es alcanzado con práctica y retroalimentación negativa (curva de enseñanza-aprendizaje); en la fase autónoma, el aprendiz no necesita pensar en cada paso a ejecutar, los realiza de forma automática y puede concentrarse en los aspectos teóricos y fisiológicos del procedimiento (10).

Los dones quirúrgicos naturales o innatos no existen o son excepcionales, en su lugar, la habilidad se logra con enseñanza y trabajo intenso durante muchos años (10). El cirujano requiere conocimiento y experiencia además de las habilidades manuales, y esto se adquiere en conjunto y llega a su pico tal vez a finales de los años treinta y principios de los cuarenta (10).

Las cirugías de urgencia por trauma abdominal penetrante, han otorgado a los residentes de cirugía general del HGCI un enorme campo de acción, para la adquisición de habilidades quirúrgicas, pérdida del miedo al procedimiento, adquisición de confianza y de un bajo umbral quirúrgico. Las complicaciones postquirúrgicas están ligadas a la curva de aprendizaje, obteniendo mejores

resultados conforme avanza el año en formación con una diferencia significativa.

Como lo refiere Enríquez-Narvascués (12): “la urgencia quirúrgica ha sido siempre una excelente maestra de cirujanos” y la realización de cirugía en trauma permite completar la formación de cirujanos jóvenes. Prácticamente en todos los hospitales de enseñanza en México, los residentes de cirugía juegan un papel fundamental en el servicio quirúrgico otorgado a los pacientes, siempre bajo supervisión de un médico de base. El Hospital General de Ciudad Juárez, pese a sus enormes carencias, ofrece una especial formación en cirugía de trauma a los residentes en cirugía general que en el cursan sus estudios de postgrado y a los residentes rotantes, y estamos trabajando para ser punto de referencia nacional en este tópico.

Referencias

1. **Díaz-Rosales JD, Enríquez-Domínguez L, Arriaga-Carrera JM, Gutiérrez-Ramírez PG.** Trauma penetrante en abdomen y tórax: Estudio de casos en el Hospital General de Ciudad Juárez. *Cir Gen.* 2009; 31: 9-13.
2. **Green SM.** Trauma surgery: discipline in crisis. *Ann Emerg Med.* 2009; 53: 198-207.
3. **Butt MU, Zacharias N, Velmahos GC.** Penetrating abdominal injuries: management controversies. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2009;17:19.
4. **Chung RS, Ahmed N.** How surgical residents spend their training time. The effect of goal-oriented work style on efficiency and work satisfaction. *Arch Sur* 2007;142: 249-252.
5. **Reilly PM, Schwab CW, Haut ER, Gracias VH, Dabrowski GP, Gupta R, Pryor JP, Kauder DR.** Training in trauma surgery: quantitative and qualitative aspects of a new paradigm for fellowship. *Ann Surg.* 2003; 238: 596-603.
6. **Schmelzer TM, Mostafa G, Gunter OI.** Evaluation of selective treatment of penetrating abdominal trauma. *J Surg Educ.* 2008; 65: 340-345.
7. **Llanos OL, Martin SR, Calderon WO.** Requisitos mínimos y estándares básicos de un programa de for-

- mación de un cirujano general. *Rev Chi Cir.* 2003; 55: 655-658
8. **Spain DA, Miller FB.** Education and training of the future trauma surgeon in acute care surgery: trauma, critical care, and emergency surgery. *Am J Surg.* 2005; 190: 212-217.
 9. **Morales GD, Jover JM, Miguelena JM.** Análisis sobre la formación de residentes en politraumatismos. *Cir Esp.* 2008; 84: 267-272.
 10. **van Niekerk JPV.** Training top surgeons – or anyone else. *S Afr Med J.* 2007; 97: 75.
 11. **Cooke JM, Larsen J, Hamstra SJ, Andreatta PB.** Simulation enhances resident confidence in critical care and procedural skills. *Fam Med.* 2008; 40: 165-167.
 12. **Enríquez-Nasvascués JM.** Urgencias y atención continuada: agotamiento del actual sistema de guardias y búsqueda de nuevos modelos. *Cir Esp.* 2008; 83:176-179.
 13. **Piñedo-Onofre JA, Guevara-Torres L, Sánchez-Aguilar JM.** Trauma abdominal penetrante. *Cir Ciruj.* 2006; 74: 431-442
 14. **Rodríguez-Paz CA, González de Blas JJ, Carreón-Bringas RM.** Manejo de trauma abdominal en dos hospitales rurales de San Luis Potosí. *Trauma.* 2008;11819: 21-24.
 15. **Feliciano DV, Burch JM, Spjut-Patrinely V, Mattox KL, Jordan GL.** Abdominal gunshot wounds. An urban trauma center's experience with 300 consecutive patients. *Ann Surg.* 1988; 208: 362-367.
 16. **Govender M, Madiba TE.** Current management of large bowel injuries and factors influencing outcome. *Injury.* 2009 *in press*
 17. **Sánchez Lozada R, Ortiz-González J, Soto-Villagrán R.** Lesiones abdominales por trauma: Experiencia de dos años en un hospital de tercer nivel. *Cir Gen.* 2002; 24: 201-205.