

TRAUMA

La urgencia médica de hoy

Volumen
Volume 4

Número
Number 3

Septiembre-Diciembre
September-December 2001

Artículo:

Tratamiento de la sepsis abdominal postraumática con técnica de abdomen abierto

Derechos reservados, Copyright © 2001:
Asociación Mexicana de Medicina y Cirugía de Trauma, AC

Otras secciones de
este sitio:

- 👉 [Índice de este número](#)
- 👉 [Más revistas](#)
- 👉 [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

- 👉 [Contents of this number](#)
- 👉 [More journals](#)
- 👉 [Search](#)



www.medigraphic.com

Tratamiento de la sepsis abdominal postraumática con técnica de abdomen abierto

Dr. Felipe Vega Rivera,* Dr. Juan Carlos Millán,* Dr. Mario Castillo Jiménez,* Dr. Gerardo Larrinúa Regalado,* Dra. Ivonne Zamudio Enciso,* Dr. Juan Carlos Vázquez Minero,* Dr. Víctor Hugo Serna,* Dr. Sergio Delgadillo Gutiérrez,* Dr. Francisco Martínez Abaunza*

Palabras clave: Sepsis abdominal, traumatismo, abdomen abierto.

Key words: Abdominal sepsis, trauma, open abdomen.

Resumen

La sepsis abdominal debida a traumatismo es causa de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos estimándose que el 80% son individuos en edad productiva. Como abdomen séptico se definió la presencia de abscesos múltiples en cavidad abdominal por contaminación severa resultado de la ruptura de una o varias vísceras huecas por traumatismo. **Objetivo:** Mostrar la experiencia que se tiene en el Hospital Central "Guillermo Barroso Corichi" de la Cruz Roja Mexicana en el tratamiento de sepsis abdominal por traumatismo penetrante y contuso con técnica de abdomen abierto y determinar las lesiones asociadas a un incremento en la mortalidad. **Material y métodos:** Se recolectaron los datos de pacientes hospitalizados con sepsis abdominal debido a traumatismo en un periodo de dos años. Se evaluaron edad, género, lesiones asociadas, mortalidad y complicaciones posoperatorias. Se utilizaron las escalas APACHE II, ISS, SSS y PATI. El tratamiento fue con abdomen abierto y aseos quirúrgicos repetidos. **Resultados:** De los 22 pacientes, 68% osciló entre los 15 y 34 años de edad. Predominó el mecanismo penetrante en el 73% principalmente por arma de fuego. Obtuvimos una sobrevida del 60%. Aumentó la mortalidad en los pacientes con lesiones de colon, hígado e intestino delgado asociadas (tríada contaminante). La mayoría de los pacientes fueron cerrados de forma definitiva a la segunda semana. La recuperación posoperatoria completa fue de 2 meses, existiendo complicaciones como abscesos de pared en el 31% y 5% pancreatitis postoperatoria. **Discusión:** La mortalidad por sepsis abdominal secundaria a traumatismos es elevada en la

103

* Departamento de Cirugía y Cirugía del Trauma.
Hospital Central "Guillermo Barroso Corichi" de la Cruz Roja Mexicana.

Dirección para correspondencia:
Dr. Felipe Vega Rivera
José Sánchez Trujillo No. 237-A
Col. San Alvaro. C.P. 02090 Del. Azcapotzalco. México, D.F.

literatura mundial. La decisión de tratamiento con abdomen abierto en estos pacientes es un reto y debe ser la primera opción en presencia de la "tríada contaminante". **Conclusiones:** Este tipo de tratamiento aunque resultó agresivo, disminuyó la mortalidad en nuestra institución y permitió una valoración constante de las condiciones intraabdominales.

Abstract

Abdominal sepsis as a result of trauma is estimated to cause mortality in the critical care unit in 80% of patients in a productive age. We took the concept of septic abdomen as a large-scale abscess and we utilized the sterile urine-collecting bag for its management in the open abdomen. **Objective:** To show our institution's experience in the management of abdominal sepsis caused by trauma and determine factors associated that increase mortality. **Material and methods:** Two years of data from hospitalized patients with abdominal sepsis as a result of trauma was collected. Age, gender, associated injuries, mortality and postoperative complications were collected. The treatment consisted of open abdomen and repeated surgical lavage. **Results:** From the 22 patients 68% ranged between the ages of 15 and 34 years. Penetrating mechanism was predominant with 73% mainly from firearms. We obtained a survival of 60%, increasing mortality in colon, liver and associated small bowel injuries (contaminating triad). The majority of patients were closed definitively at the second week. The complete postoperative recovery was two months, with existing complications such as wall abscess 31% and postoperative pancreatitis 5%. **Discussion:** Mortality due to sepsis secondary to trauma is high in the international literature. The decision to treat patients with open abdomen is a challenge and should be the first choice in the presence of the "contaminating triad". **Conclusions:** This type of aggressive treatment reduced mortality at our institution allowing a continuous assessment of the intra-abdominal conditions.

Introducción

La respuesta sistémica a la infección ha sido denominada como sepsis.¹ Causa común de morbilidad y mortalidad en pacientes en edad avanzada, inmunodeprimidos y en estado crítico. La sepsis abdominal es la primera causa de mortalidad en pacientes en la unidad de cuidados intensivos,² gran parte secundaria a traumatismos, estimándose que el 80% son individuos en edad productiva. Los 3 principios quirúrgicos probados para el tratamiento de infecciones supuradas se basan en el drenaje de focos sépticos, debridamiento de tejidos esfacelados y aseo quirúrgico continuo con el fin de evitar el desarrollo de sepsis residual; siendo parte del tratamiento actual de la infección intraabdominal.³ El presente estudio pretende mostrar los resultados y la metodología empleada en el Hospital Central "Guillermo Barroso Corichi" de la Cruz Roja

Mexicana en el tratamiento de la sepsis abdominal secundaria a traumatismos. Tomando los 3 principios quirúrgicos referidos anteriormente, extendemos el concepto de tratar la cavidad peritoneal como si fuese un gran absceso y tratarla con técnica de abdomen abierto y aseos quirúrgicos repetidos dependiendo de las características clínicas observadas. Este tipo de tratamiento ha recibido apoyo en la comunidad quirúrgica desde más de una década en pacientes tratados por otras patologías, sin embargo en los pacientes con traumatismos, el beneficio del tratamiento con intervenciones quirúrgicas secuenciales aún no es bien conocido.

En 1970 McKena y colaboradores⁴ iniciaron la primera era del aseo repetido de cavidad con soluciones y antibióticos demostrando disminución de la mortalidad hasta un 22%. Sin embargo el advenimiento de esta técnica trajo un sinfín de proble-

mas en relación con el cierre de la pared abdominal tardío. El cierre parcial del abdomen con colocación de malla fue realizado por Wouters⁵ y posteriormente tratando de disminuir la lesión visceral por la malla se utiliza la bolsa de recolección urinaria, o bolsa de silo llamada "bolsa de Bogotá".

Material y métodos

Se recopilaron los registros del banco de datos de los pacientes hospitalizados con sepsis abdominal en el periodo comprendido del primero de enero de 1997 al 31 de diciembre de 1998, en el Hospital Central "Guillermo Barroso Corichi" de la Cruz Roja Mexicana.

Pacientes

Los criterios de inclusión fueron: identificación de abscesos múltiples en cavidad abdominal durante el transoperatorio, presencia de peritonitis generalizada y/o supurativa, contaminación severa de cavidad abdominal (3 o más lugares distantes al foco de contaminación) por ruptura de una o varias vísceras huecas por traumatismo contuso o penetrante de abdomen, aislado y con asociación a otros órganos. Se excluyeron a los pacientes con absceso único localizado, que se trasladaran a otras instituciones para su manejo, pacientes pediátricos y embarazadas.

Técnica

A todos los pacientes incluidos se les realizó aseo quirúrgico en quirófano, tomándose cultivo y función de Gram en cada aseo quirúrgico de cavidad abdominal. Se expuso en su totalidad el abdomen y los sitios de predilección en la formación de abscesos. Se protegió con compresas la piel y el tejido celular subcutáneo en el primer aseo quirúrgico y se irrigó con solución salina al 0.9% a 37°C a baja presión con técnica de decantación con un total de 10 litros (*Figura 1*). Se realizó la remoción manual del tejido no viable dentro de la cavidad abdominal y se aspiró el líquido excedente sobre una compresa. Se debridó el tejido necrótico fácilmente desprendible con pinzas de disección, cuidando de no retirar el tejido de fibrina no infectado, y para finalizar se irrigó con solución salina al 0.9% con antibiótico (amikacina 500 mg o metronidazol 500



Figura 1.



Figura 2.

mg) en cantidad suficiente para los últimos 500 mL de la solución inicial. Se secó la cavidad con compresas limpias y se colocó bolsa de recolección urinaria estéril suturada a la piel con polipropileno del 0 ó del 1. No fue impedimento el uso de esta técnica con la utilización de estomas o drenes. La colocación de Zipper (marca Singer de 40 cm) sobre la bolsa o el cierre con cintas umbilicales permitió los aseos subsecuentes (*Figura 2*). La bolsa se cambió cuando se desprendió de la piel o estaba rota en cuyo caso se sustituyó por una nueva. El procedimiento se realizó diariamente con los pacientes hasta que presentaron acidosis persistente, falla metabólica o hipotermia.

Las condiciones locales que decidieron el aseo intermitente fueron la observación de material purulento a través de la bolsa, aspecto del peritoneo y

de las asas intestinales durante el aseo (Figura 3). Se suspendió su periodicidad y se inició la fase de cierre cuando existió tejido de granulación, suponiendo el control de la infección, o que en los últimos dos aseos se haya encontrado limpio. Durante la fase de aseos quirúrgicos, los pacientes fueron tratados en la Unidad de Cuidados Intensivos con apoyo nutricional. Se evaluaron con las escalas de APACHE II (Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation),⁶ SSS (Severity Sepsis Score) e ISS (Severity Score Index)⁷ a la colocación de la bolsa, y a los pacientes con trauma penetrante con PATI (Penetrating Abdominal Trauma Index).⁸ Se determinó edad, género, diagnósticos iniciales, cirugías previas realizadas, tiempo quirúrgico, asociación de lesiones y mortalidad, duración del abdomen abierto, número de aseos, estancia intrahospitalaria, cultivos y antibióticos utilizados.

Análisis estadístico

Se utilizó t de Student de 2 colas para las variables y desviación estándar.

Resultados

En dos años se obtuvieron un total de 22 pacientes, todos del sexo masculino, con edades entre los 15 y 54 años con una media de 29 años. El 45% (10/22) de los pacientes ingresaron al hospital en la primera hora de ocurrido el antecedente traumático, 36% (8/22) ingresó entre 1 y 6 horas después de ocurrido el traumatismo, el 5% (1/22)

ingresó después de las 6 h y sólo el 14% (3/22) después de las 24 h. Predominó el mecanismo penetrante en el 73% (16/22), de éstos, el 88% (14/16) fue por proyectil de arma de fuego. De los pacientes con contusión (n = 6) el método diagnóstico más utilizado fue el lavado peritoneal en el 66% (4/6) de los casos y sólo se realizó laparotomía de primera intención al 34% (2/6) ya que presentaban datos de irritación peritoneal a su ingreso. El tiempo de ingreso a quirófano fue de menos de 2 h en el 86% (19/22). De 2 a 6 h en el 5% (1/22) y el 9% (2/22) más de 6 h. Los tiempos quirúrgicos fueron inicialmente en el 18% menos de 2 h, entre 2 y 4 h en el 73% y sólo el 9% de 4 a 6 h. Se decidió el tratamiento con abdomen abierto en 7 pacientes (32%) entre los primeros 5 días posteriores a la primera cirugía, en 9 pacientes (41%) entre 6 a 10 días, 3 pacientes (14%) de los 11 a 15 días y los tres pacientes restantes (14%) más de 15 días. La mayor parte de los pacientes (17/22) se les realizó entre 1 y 10 aseos, sólo un paciente (5%) requirió más de 20 aseos (Cuadro I).

Los pacientes se cerraron en un promedio de 13 días. El promedio de días de hospitalización en los sobrevivientes es de (37.5 ± 24.8) días, y de (23 ± 7.4) días en los pacientes que fallecieron (p 0.06). Las complicaciones posoperatorias más frecuentes en el paciente con abdomen abierto fueron: sepsis recurrente en 7 pacientes (31%), fistulas en 27% (intestino delgado 4 y páncreas 2), hemorragia de aparato digestivo por estrés y perforaciones intestinales de manifestación tardía en 2 pacientes respectivamente, pancreatitis posoperatoria, evisceración transbolsa y fibrosis retroperitoneal en un paciente respectivamente.

Nuestra sobrevida global fue del 60% (13/22). Con un 56% en lesiones penetrantes. El PATI fue de 26.6 ± 6.3 para los sobrevivientes y 29.8 ± 15.0 para los pacientes que fallecieron, siendo no significativo. Existe una mortalidad asociada a lesiones principalmente de colon, hígado e intestino delgado. Los pacientes tuvieron una SSS promedio de 14 ± 4.3 para los vivos y de 20.0 ± 7.7 para los fallecidos (p 0.06). APACHE II de 11.5 ± 2.3 para los vivos, y de 11.6 ± 3.9 para los muertos (NS). El ISS promedio fue de 32.3 ± 26.2 para los vivos, y de 29.1 ± 19.02 para los muertos (NS) (Cuadro II). Los gérmenes más frecuentes fueron: *Escherichia coli* 54%, *Enterobacter* y *Staphylococcus aureus* 27% y en un 19% otras especies como el *Citrobac-*

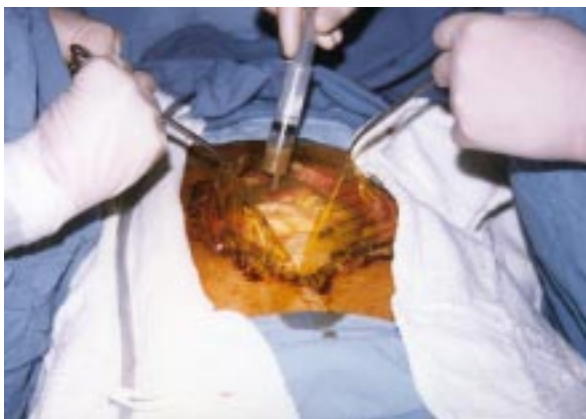


Figura 3.

Cuadro I. Relación primera cirugía/manejo de abdomen abierto hasta su cierre definitivo.

Días transcurridos desde la primera cirugía hasta abdomen abierto	Pacientes (n)	Porcentaje %	Días de abdomen abierto hasta cierre	Pacientes (n)	Porcentaje (%)
1 a 5 días	7	32	1 a 5	2	9
6 a 10 días	9	41	6 a 10	6	27
11 a 15 días	3	14	11 a 15	4	18
Mayor de 15 días	3	14	16 a 20	3	14
			más de 20	5	23
				2	9
Total	22	100	Total	22	91*

* Dos pacientes fallecieron en Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos con abdomen abierto con cierre *post mortem* (9%).

Cuadro II. Correlación entre edad, tiempo de estancia intrahospitalaria, valores (PATI, SSS, APACHE II, e ISS).

Variable	Vivos (media ± DE)	Muertos (media ± DE)	P
Edad (años)	29.3 ± 9.3	28.5 ± 8.5	NS
Días estancia	37.5 ± 24.8	23.1 ± 7.4	0.06
Valores			
PATI	26.6 ± 6.3	29.8 ± 15	NS
SSS	14.07 ± 4.3	20 ± 7.7	0.06
APACHE II	11.5 ± 2.3	11.6 ± 3.9	NS
ISS	32.3 ± 26.2	29.1 ± 19.02	NS

DE = Desviación estándar
NS = No significativo
PATI = Penetrating Abdominal Trauma Index
SSS = Sepsis Severity Score
APACHE II = Acute Physiologic and Health Evaluation
ISS = Injury Severity Score

ter, Proteus mirabilis, y Pseudomonas aeruginosa. Se detectó *Cryptococcus* asociado en un paciente con HIV positivo.

El 40% de los pacientes tuvieron asociación a dos gérmenes. El esquema antimicrobiano más utilizado fue la combinación de triple esquema con el uso de amikacina/metronidazol/cefotaxima.

Discusión

El tratamiento quirúrgico de la peritonitis secundaria con métodos de drenaje, más el empleo de antibióticos de amplio espectro por vía parenteral con el propósito de disminuir la sepsis abdominal y con-

secuentemente la mortalidad ha sido un criterio quirúrgico aceptado. Algunos principios quirúrgicos como el debridamiento del tejido necrosado, drenaje de focos sépticos y la disminución del acúmulo de detritus celulares intraabdominales, han sido implementados mediante aseos peritoneales continuos^{3,9} y debridamiento de superficies peritoneales.¹⁰ Steinberg¹¹ hizo un buen intento innovador con el tratamiento con abdomen abierto por 48 h en pacientes con peritonitis, no tomando en cuenta las características intraabdominales al momento del cierre de la pared, hasta que Duff y Moffat¹² reportaron con abdomen abierto a 18 pacientes con sepsis abdominal, tomando sólo dos de los principios



Figura 4.

quirúrgicos, sin realizar aseos para evitar el acumulo de detritus celulares, obteniendo en sus pacientes no traumáticos una mortalidad del 39% con un tiempo de estancia promedio de 73 días para los pacientes que fallecieron, casi tres veces más que el presente estudio y 54 días para los sobrevivientes contra 37 del actual.

Esto apoya que el aseo quirúrgico de la cavidad abdominal con suficiente cantidad de solución previene la acumulación de detritus celulares y repercute de forma directa en el tiempo de estancia en la Unidad de cuidados intensivos. Consideramos que el aseo quirúrgico debe realizarse en quirófano, mediante todo el cuidado aséptico y de técnica quirúrgica. En nuestra institución creemos que el aseo quirúrgico abdominal en la unidad de cuidados intensivos como lo propone Mayberry¹³ requiere de disposición de recursos humanos y materiales en otra área distinta al quirófano, además de resultar incomodo para el equipo quirúrgico por las condiciones de amplitud de la cama e iluminación del cuarto, que ante una situación urgente repercutiría en una mala técnica quirúrgica. Existen otros métodos recientes dentro de la cirugía de control de daños como la técnica de “empaquetamiento con aspiración” en inglés “vacuum pack technique” en donde si bien existe apertura de la cavidad abdominal, tiene la desventaja que no existe una visualización de las características intraabdominales como en la técnica que nosotros utilizamos, ya que esta técnica requiere colocar sobre las asas intestinales una compresa extendida y posteriormente plástico adherible (steri-drape, marca 3M) sobre la compresa aislando la cavidad abdominal.¹⁴ Nues-

tro punto de vista es el conceptualizar al abdomen séptico como un gran absceso y aplicar los tres principios quirúrgicos mencionados con anterioridad. Varias publicaciones de sepsis abdominal y abdomen abierto, entran en controversia por la evisceración que se produce^{15,16} y la necesidad del tratamiento con ventilación asistida. Creemos que ciertos pacientes seleccionados pueden ser tratados con analgesia epidural continua cada vez que son sometidos a un aseo quirúrgico de la cavidad abdominal, teniendo la ventaja de prevenir problemas asociados a ventilación prolongada y permitiendo la nutrición enteral en pacientes donde no está contraindicada. Otra ventaja que se evita con el uso de esta técnica es que el edema interasa y de mesenterio en lesiones por contusión provoquen un cierre difícil del abdomen y desarrollo de síndrome compartamental abdominal,¹⁷ requiriéndose de una “segunda vista” o hasta tercera para evaluar las condiciones intraabdominales. Sustituyéndolo por una “vista temporal” mientras se trata con abdomen abierto, ya que las características clínicas observadas diariamente determinan la continuidad de los aseos o su cierre definitivo. Usamos la bolsa de recolección urinaria y no la malla de marlex^{5,18-21} ya que su uso es costoso y la superficie porosa de ésta favorece la colonización o depósito de detritus. Preferimos suturar la bolsa a la piel, ya que la utilización de la aponeurosis de forma repetida predispone a la formación de hernias posteriores en el sitio de la incisión inicial. Utilizamos la malla en ciertos pacientes para su cierre definitivo dando cobertura a la pared abdominal de forma adecuada además de puntos totales o subtotales.²² Existe una asociación importante de desarrollo de sepsis abdominal con lesión de hígado, colon e intestino delgado, a lo cual hemos llamado la “tríada contaminante” y consideramos que es una situación transoperatoria para pensar dejar el abdomen abierto de primera intención por 48 a 72 h. El uso del abdomen abierto ha sido utilizado por vados autores²³⁻²⁶ en la peritonitis. Sin embargo, hay pocos estudios con la asociación de sepsis abdominal, trauma y abdomen abierto en la literatura mundial.^{27,28}

La presente investigación trata de proporcionar un criterio de tratamiento en base a la experiencia institucional, cumpliendo con los principios quirúrgicos y establecer tres fases de manejo del paciente con este tipo de patología traumática, en donde la

fase I corresponde a la decisión de manejo con abdomen abierto, la fase II al manejo con aseos quirúrgicos subsecuentes y la fase III de cierre definitivo diferido contrariamente al dejar a libre granulación y cierre por segunda intención¹⁸ (Figura 4). No obstante para fines de este estudio no fueron significativos el PATI en los pacientes penetrantes, tampoco el APACHE II y el ISS fueron indicadores significativos para predecir la presencia de sepsis o mortalidad, aunque sí lo fueron para determinar la gravedad de los pacientes, el SSS puede ser de utilidad para sospechar la presencia de sepsis abdominal en calificaciones por arriba de 16. Sin embargo, se requieren estudios posteriores comprobatorios al respecto. No se encontraron estudios similares sobre tratamiento con abdomen abierto secundario a traumatismo en la literatura nacional.

Se concluye que el tratamiento de la sepsis abdominal secundaria a traumatismo con abdomen abierto disminuyó la mortalidad en nuestra institución. La presencia de la "tríada contaminante" debe hacer pensar al cirujano en dejar el abdomen abierto de primera intención. El tratamiento con abdomen abierto con nuestra técnica permitió una valoración constante de las condiciones intraabdominales.

Referencias

- McDFisher M, MBChB et al. Sepsis severa. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 1997; 11(5): 151-161.
- Rodríguez GH, Pérez GR, Poblano MM et al. Factores pronósticos asociados a mortalidad en pacientes con sepsis abdominal tratados en la unidad de terapia intensiva. *Cir Ciruj* 1999; 67(6): 205-207.
- Hernández EG, Molina RF, Vázquez HMI et al. Beneficios del lavado peritoneal en pancreatitis grave. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 1996; 10(3): 105-108.
- McKenna JP, MacDonald JA, Mahoney LJ et al. The use of continuous postoperative peritoneal lavage in the management of diffuse peritonitis. *Surg Gynecol Obstet* 1970; 130: 254-258.
- Wouters DB, Krom RF, Sloot MH et al. The use of the Marlex mesh in patients with generalized peritonitis and multiple organ system failure. *Surg Gynecol Obstet* 1983; 156: 609-617.
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP et al. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-829.
- Baker SP, O'Neill B, Haddon WJ et al. The Injury Severity Score a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196.
- Moore E. Penetrating abdominal Trauma Index. *J trauma* 1981; 21: 5, 439-445.
- Stephen M, Loewenthal J. Continuing peritoneal lavage in high-risk peritonitis. *Surgery* 1979; 85: 603-606.
- Hudspeth AS. Radical surgical debridement in the treatment of advanced generalized bacterial peritonitis. *Arch Surg* 1975; 110: 1233-1236.
- Steinberg D. On leaving the peritoneal cavity open in acute generalized suppurative peritonitis. *Am J Surg* 1979; 137: 216-220.
- Duff JF, Moffat J. Abdominal sepsis managed by leaving the abdomen open. *Surgery* 1981; 90: 774-778.
- Myberry JC. Bedside open abdominal surgery. Utility and wound management. *Crit Care Clin* 2000; 16: 1, 151-172.
- Barker DE, Kaufman HJ, Smith LA et al. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: A 7-year experience with 112 patients. *J Trauma* 2000; 48: 2, 201-6.
- Champault G, Magnier M, Psalmon F, Patel JC. Controlled evisceration in the treatment of acute peritonitis (in French). *Chirurgie* 1979; 105: 866-869.
- Dupre A, Frere G, Guignier M, Peralta JL. Evisceration thérapeutique contrôlée lors des peritonites dites dépassées. *Nouv Presse Med* 1979; 40: 3257-8.
- Mayberry JC, Mullins RJ, Crass RA, Trunkey DD et al. Prevention of abdominal compartment syndrome by absorbable mesh prosthesis closure. *Arch Surg* 1997; 132: 9, 957-962.
- Hedderich GS, Wexler MJ, McLean AP et al. The septic abdomen: open management with Marlex mesh with zipper. *Surgery* 1986; 99: 399-407.
- Voyles CR, Richardson JD, Bland KI, Tobin ER, Flint LM et al. Polypropylene mesh. *Ann Surg* 1981; 194: 219-23.
- García Sabrido JL, Tallado JM, Christou NV et al. Treatment of Severe intraabdominal sepsis and necrotic foci by "open abdomen" approach. Zipper and Zipper mesh techniques. *Arch Surg* 1988; 123: 2, 152-156.
- Stone HH, Fabian TC, Turkleson ML, Jurkiewicz MJ. Management of acute full-thickness losses of the abdominal wall. *Ann Surg* 1981; 193: 612-8.
- Sleeman D, Sosa JL, Gonzalez A et al. Reclosure of the open abdomen. *J Am Coll Surg* 1995; 180: 200-204.
- Cuesta MD et al. Sequential abdominal reexploration with the zipper technique. *W J Surg* 1991; 15: 1.
- Bohnen JM. Treatment of intra-abdominal sepsis. *Can J Surg* 1984; 27: 222-225.
- Schein M. Planned reoperations and open management in critical intraabdominal infections. Prospective experience in 52 cases. *World J Surg* 1991; 15: 4, 537-545.
- Kriwanek S, Armbruster C, Dittrich K et al. Long term outcome after open treatment of severe intraabdominal infection and pancreatic necrosis. *Arch Surg* 1998; 133: 2, 140-144.
- Ivatury RR et al. Open management of the post-traumatic septic abdomen. *Am Surg* 1990; 56: 9, 548-52.
- Ivatury RR et al. Open management of the septic abdomen: Therapeutic and prognostic considerations based on APACHE II. *Crit Care Med* 1989; 17: 6, 511-7.