



## Manejo de Antibióticos en Pacientes con Heridas Penetrantes Abdominales

GUZMAN C.E., MD; ISAZA L.F., MD, SCC; ZULUAGA J.J., MD.

Trabajo presentado en el Simposio Nacional del Residente Quirúrgico, galardonado con el «Primer Premio», con ocasión del XXV Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Cirugía, efectuado del 21 al 24 de agosto de 1999 en la ciudad de Medellín, Colombia.

**Palabras clave:** Antibióticos, Trauma penetrante abdominal, Infecciones quirúrgicas, Cloramfenicol, Gentamicina, Ampicilina-Sulbactam.

*En el Servicio de Cirugía General del Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín, en forma prospectiva, se recolectaron 170 pacientes con heridas penetrantes abdominales entre octubre de 1997 y enero de 1999, asignándolos en forma aleatoria a uno de los siguientes esquemas de antibioticoterapia: Cloramfenicol/Garamicina por 24 horas; Cloramfenicol/Garamicina por 7 días; y Ampicilina/Sulbactam por 24 horas. Se evaluó comparativamente en los tres grupos, la edad, el sexo, el tipo de trauma, el RTS, el tiempo requerido para iniciar el manejo antibiótico y quirúrgico luego del trauma, el ASA, el tiempo quirúrgico, la clasificación de la contaminación macroscópica del procedimiento quirúrgico, el PATI y las complicaciones infecciosas, sin evidenciar diferencias estadísticamente significativas en los tres grupos. El ASA y el PATI mostraron diferencias, pero no tuvieron influencia significativa en la presentación o no de infecciones y sólo se encontró un tiempo quirúrgico mayor de 2 horas como único factor de riesgo que se relacionó con un incremento de tales infecciones. El estudio concluye en que los pacientes con heridas penetrantes abdominales presentan igual riesgo de desarrollar infecciones postoperatorias con 7 días o solamente con 24 horas de antibióticos, siendo la Ampicilina/Sulbactam una buena alternativa como monoterapia en este tipo de enfermos.*

Doctores: **Carlos Ernesto Guzmán Luna**, R-IV de Cir. Gral.; **Luis Fernando Isaza Jiménez**, Ciruj. Gral., Prof. Titular del Dpto. de Cir. Gral. de la Facultad de Medicina; **Juan Jairo Zuluaga Arias**, R-IV de Cir. Gral.; Univ. de Antioquia, Hosp. de San Vicente de Paúl, Medellín, Colombia.

### INTRODUCCION

El tratamiento del trauma penetrante abdominal es una de las patologías más frecuentes que debe afrontar el Cirujano General latinoamericano, como consecuencia del incremento de la violencia que se vive en las grandes ciudades y en los campos; este tipo de pacientes presentan un alto riesgo (10-15%) de desarrollar en el período postoperatorio, complicaciones infecciosas que van a incrementar la morbimortalidad y los costos de la atención hospitalaria (1-4). Con el objeto de reducir estas complicaciones, se ha tratado de aplicar en la cirugía del trauma los conceptos demostrados por el doctor John F. Burke sobre los efectos benéficos de los antibióticos profilácticos en la cirugía electiva (5), pero su empleo en las lesiones penetrantes abdominales continúa siendo tema de controversia, pues al momento de efectuar la cirugía el paciente puede poseer ya una contaminación importante de la cavidad abdominal, dejando de ser profilácticos (6-10); y al no evidenciarse un foco de infección activa tampoco cumplen los criterios para la administración terapéutica de éstos (5 a 7 días).

Otro concepto que también es tema de controversia es el tipo de antibiótico que conviene utilizar, pues aunque se sabe que el paciente debe ser cubierto contra gérmenes grampositivos, gramnegativos y anaerobios (2-4,6,7,11-23), la literatura ofrece múltiples recomendaciones, que incluyen combinaciones de un aminoglucósido con un antianaeróbico (Cloramfenicol, Clindamicina, Metronidazol, etc.) (8, 12, 15, 16, 19, 22, 24, 32), cefalosporinas de tercera o cuarta generación (3, 12, 14-16, 19, 21, 22, 33), penicilinas de espectro extendido (Carbenicilina, Ticarcilina, Piperacilina, etc.) (25,30,34-37) o combinadas con inhibidores de las betalactamasas (Sulbactam/Ampicilina) (3,25,38-43), sin lograrse hasta el momento un consenso mundial sobre el tema.

El objetivo del presente estudio es evaluar si el empleo de antibióticos por cortos períodos (24 horas) tiene el mismo índice de infección que el uso prolongado de éstos (7 días), en pacientes con trauma penetrante abdominal; además, se pretende comparar la monoterapia con la combinación de antibióticos (aminoglucósido más antianaerobio), para determinar el esquema del antibiótico más adecuado en este tipo de pacientes.

## MATERIALES Y METODOS

Desde el 1° de octubre de 1997 al 31 de enero de 1999, entre los pacientes que ingresaron al Servicio de Urgencias Adultos del Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín (Colombia), con heridas penetrantes abdominales que requirieron programación para laparotomía exploratoria, se realizó un estudio prospectivo, comparativo, de intervención y con asignación aleatoria a uno de los siguientes esquemas de antibioticoterapia:

- Grupo N° 1: 1g/6h de Cloramfenicol i.v. más 80 mg/8h de Gentamicina i.v. por 24 h.
- Grupo N° 2: 1g/6h de Cloramfenicol i.v. más 80 mg/8h de Gentamicina i.v. por 7 días.
- Grupo N° 3: 1,5 g/8h de Ampicilina/Sulbactam i.v., por 24 h.

Se consideraron como criterios de inclusión la presencia de heridas penetrantes abdominales con signos de irritación peritoneal y ausencia de trauma encefalocraneano, heridas de hipofaringe, esófago extraabdominal, corazón, vascular extraabdominal, genital, o fracturas abiertas; se excluyeron, además, todos los pacientes fallecidos en las primeras 24 horas y los que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos al terminar la cirugía; todos los pacientes o sus representantes legales (de los menores de edad) firmaron el consentimiento informado, para ser ingresados al estudio. En cada paciente se evaluó la edad, el sexo, el tipo de trauma (arma cortopunzante (ACP), arma de fuego de carga única (AF) y arma de fuego de carga múltiple (AFCM)); el *Revised Trauma Score* (RTS) del ingreso al Servicio de Urgencias, el tiempo requerido para iniciar el manejo antibiótico y la cirugía luego del trauma, la clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) al ingresar al quirófano (realizada por el anestesiólogo), el tiempo quirúrgico, la clasificación de la contaminación macroscópica del procedimiento quirúrgico (limpio, limpio-contaminado, contaminado y sucio), y el *Penetrating Abdominal Trauma Index* (PATI).

Durante la hospitalización, fueron evaluados diariamente en busca de complicaciones infecciosas (infección de la herida quirúrgica o traumática, abscesos intraabdominales, peritonitis, sepsis, infecciones extraabdominales o muerte); se revisaron por la Consulta Externa durante los primeros 15 días a partir del alta, y se les realizó un seguimiento telefónico hasta el segundo mes.

## RESULTADOS

Se recolectaron 170 pacientes (52 del grupo N°1, 58 del N°2 y 60 del N°3), sin confirmar entre los tres grupos, diferencias estadísticamente significativas con respecto a la edad, sexo, tipo de trauma, RTS, tiempo requerido para iniciar el manejo antibiótico y practicar la cirugía después del trauma, ni la clasificación de la contaminación macroscópica del procedimiento quirúrgico; pero se encontró en los pacientes del grupo N°2, un ASA mayor (60,3% ASA-III a IV, *versus* 34,6 y 41,7% del grupo N°1 y el N°3, respectivamente); un tiempo quirúrgico más prolongado (media de 122 minutos, contra 88 y 92 de los grupos N°1 y 3) y un PATI superior (41,4% mayor de 25, contra 7,7 y 20% de los grupos 1 y 3) (Tabla 1).

De los 170 pacientes, 37 (21,8%) presentaron complicaciones infecciosas, sin documentar diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos (Tabla 2), siendo más frecuente la infección de la herida quirúrgica, seguida por los abscesos intraabdominales, la infecciones extraabdominales y de la herida traumática, la peritonitis y la sepsis. La mortalidad total fue de 3 pacientes (1,8%) sin diferencias, con significado estadístico, entre los grupos estudiados.

Al buscar una relación entre el ASA, el tiempo quirúrgico y el PATI (donde se encontraron diferencias entre el grupo 2 y los restantes, como se mencionó antes), con la presencia de infecciones, se encontró que en los tres grupos existía una asociación entre la presencia de un tiempo quirúrgico mayor de 2 horas (120 minutos) con un incremento en el número de complicaciones presentadas, sin encontrar dicha relación ante la presencia de un ASA-III ó IV, ni un PATI mayor de 25 (Tabla 3).

## COMENTARIOS

Aunque en los pacientes con trauma penetrante abdominal la combinación de un aminoglucósido con un antianaerobio ha sido una terapia antibiótica ampliamente utilizada en el mundo (8, 12, 15, 16, 19, 22, 24-32) es controvertido en algunos países el uso de Cloramfenicol dentro de ella por el riesgo reportado de anemia aplásica. En nuestro país (Colombia), debido a su bajo costo y fácil consecución, la combinación de la Gentamicina y el Cloramfenicol se ha convertido a lo largo de los años en la terapia antibiótica más utilizada para el tratamiento de este tipo de pacientes en algunos de nuestros Hospitales Universitarios, con buenos resultados de cubrimiento antibacteriano, sin observar la complicación antes mencionada.

El desarrollo de la resistencia bacteriana a los antibióticos betalactámicos de amplio espectro, tipo Ampicilina, frecuentemente utilizados para el tratamiento de estos pacientes en épocas pasadas, ha llevado al desarrollo de nuevos medicamentos que como el Sulbactam/Ampicilina, nos devuelven

**Tabla 1.** Comparación de los factores de riesgo en los tres grupos de antibioticoterapia estudiados.

Factores de riesgo	Variables	Grupo N°1 (52 Pacientes)	Grupo N°2 (58 pacientes)	Grupo N°3 (60 pacientes)	P
<b>Edad</b>		26.9 años V=126.6	25.8 años V=84.9	27.0 años V=114.6	0.78
<b>Sexo</b>	Masc.	49 (94.9%)	57 (98.3%)	53 (88.3%)	0.08
	Fem.	3 (5.8%)	1 (1.7%)	7 (11.7%)	
<b>Tipo de trauma</b>	ACP	19 (36.5%)	8 (13.8%)	20 (33.3%)	0.08
	AF	32 (61.6%)	44 (75.9%)	37 (61.7%)	
	AFCM	1 (1.9%)	6 (10.3%)	3 (5.0%)	
<b>RTS</b>		M=12	M=12	M=12	
<b>T.R.I.M. Antibiótico</b>		X=3.6 horas V=7.7	X=4.8 horas V=25.1	X=5.2 horas V=20.4	0.12
<b>T.R.I.M. Quirúrgico</b>		X=3.75 h V= 8.0	X=4.6 horas V=26.3	X=5.6 horas V=21.18	0.08
<b>ASA</b>	I-II	34 (65.4%)	23 (39.7%)	35 (58.3%)	0.01
	III-IV	18 (34.6%)	35 (60.3%)	25 (41.7%)	0.01
	V	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Tiempo quirúrgico</b>		X=88.4 min V=1056.5	X=122.2min V=3622	X=92.3 min V=2558	0.0005
<b>Contam. Macrosc.</b>	L	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
	LC	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Procedim. Quirúrg.</b>	C	29 (55.8%)	33 (56.9%)	29 (48.3%)	0.6
	S	23 (44.2%)	25 (43.1%)	31 (51.7%)	0.6
<b>PATI</b>	< 6=15	30 (57.7%)	15 (25.8%)	29 (48.3%)	0.002
	16 - 25	18 (34.6%)	19 (32.8%)	19 (31.7%)	0.94
	> 25	4 (7.7%)	24 (41.4%)	12 (20.0%)	0.0001

V = Varianza. M = Moda. X=Media. T.R.I.M. Antibiótico =Tiempo requerido para iniciar el manejo antibiótico. T. R.I.M. Quirúrgico = Tiempo requerido para iniciar el manejo quirúrgico. L = Limpio. LC = Limpio-contaminado. C= Contaminado. S=Sucio

**Tabla 2.** Comparación de las complicaciones infecciosas en los tres grupos de terapia antibiótica estudiados.

Complic. Infec.	Total	Grupo N°1 (52 pacientes)	Grupo N°2 (58 pacientes)	Grupo N°3 (60 pacientes)	P
<b>Infec. HDA.QX.</b>	19 (11.2%)	4 (7.7%)	7 (12.1%)	8 (13.3%)	0.61
<b>Infec. HDA.TX</b>	4 (2.4%)	2 (3.8%)	1 (1.7%)	1 (1.7%)	0.69
<b>Absceso</b>	5 (2.9%)	1 (1.9%)	3 (5.2%)	1 (1.7%)	0.46
<b>Peritonitis</b>	1 (0.6%)	0 (0%)	1 (1.7%)	0 (0%)	
<b>Sepsis</b>	1 (0.6%)	1 (1.9%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Infec. Extraab.</b>	4 (2.4%)	0 (0%)	1 (1.7%)	3 (5.0%)	0.20
<b>Muerte</b>	3 (1.8%)	0 (0%)	2 (3.4%)	1 (1.7%)	
<b>Total Complic. Ausente</b>	37 (21.9%) 133 (78.1%)	8 (15.3%) 44 (84.7%)	15 (25.8%) 43 (74.2%)	14 (23.4%) 46 (76.6%)	0.38

Complic. Infec. = Complicaciones infecciosas . Infec. Hda.Qx. = Infección de la herida quirúrgica. Infec. Hda. Tx. = Infección de la herida traumática. Infec. Extraab. = Infección extraabdominal. Total complic. = Total de complicaciones.

**Tabla 3.** Valor de **p** al relacionar los factores de riesgo con diferencias estadísticamente significativas y la presencia de complicaciones infecciosas en los tres grupos de terapia antibiótica evaluados.

<b>Factor de riesgo relacionado</b>	<b>Grupo N°1 (52 pacientes)</b>	<b>Grupo N°2 (58 pacientes)</b>	<b>Grupo N°3 (60 pacientes)</b>
ASA - III ó IV	p = 0.69	p = 0.37	0.40
Tiempo quirúrgico mayor de 2 horas	p = 0.002	p = 0.002	p = 0.043
PATI mayor de 25	p = 0.10	p = 0.85	p = 1.00

la posibilidad de utilizar un solo antibiótico en el tratamiento del trauma penetrante abdominal. En cuanto al tiempo de administración de los antibióticos, este estudio no mostró diferencias en el índice de complicaciones infecciosas postoperatorias, en los pacientes con heridas penetrantes abdominales, al administrar antibióticos por 7 días o solamente 24 horas, lo cual se correlaciona con el concepto emitido por la Sociedad de Infecciones Quirúrgicas de los Estados Unidos en 1992 en el que se sostiene que su empleo terapéutico durante 5 a 7 días no se requiere en pacientes con perforaciones entéricas traumáticas operados en las primeras 12 horas postrauma (3, 44); y en la literatura actual, donde se observa una tendencia a la reducción en el tiempo de administración a 24 horas o menos en los pacientes con perforaciones gastrointestinales (3, 4, 6, 8, 13, 17, 18, 45, 50), y dosis única preoperatoria en los que no las hayan sufrido (3, 12, 13), siendo considerada esta forma de administrar antibióticos como un tercer tipo de antibioticoterapia (8,10), que el doctor Coppá los denomina «antibióticos preventivos» (8).

Tampoco se observó diferencia en el índice de complicaciones infecciosas al emplear la monoterapia con un solo antibiótico de amplio espectro resistente a las betalactamasas (Ampicilina/Sulbactam), frente a la terapia antibiótica tradicional en este tipo de pacientes, que ha sido la combinación de un aminoglucósido con un antianaerobio, teniendo la monoterapia como ventaja el hecho de reducir el número de aplicaciones diarias (Ampicilina/Sulbactam, 3 veces; Cloramfenicol/Garamicina, 5 ó 7 veces, según se aplique el aminoglucósido cada 8 o 24 horas), que directamente va a reducir el número de jeringas, buretroles, algodón, desinfectantes y demás elementos utilizados para administrar los antibióticos, al igual que el tiempo empleado en ello por las enfermeras, lo cual compensaría el costo ligeramente mayor de la Ampicilina/Sulbactam frente al Cloramfenicol y la Garamicina, ofreciéndole al paciente una mayor comodidad al reducir el número de aplicaciones de medicamentos; además, la Ampicilina/Sulbactam tiene como ventaja sobre los otros dos antibióticos, que ofrece un adecuado cubrimiento frente al enterococo.

Aunque la literatura reporta como factores de riesgo para desarrollar complicaciones infecciosas postoperatorias la edad

mayor de 50 años (3, 25, 45, 52-55), el tipo de trauma penetrante (AFCM >AF >ACP) (2, 3, 56, 57), el RTS menor de 5, el tiempo mayor de 12 horas para iniciar el tratamiento antibiótico y la cirugía luego del trauma, las enfermedades preexistentes (valoradas por un ASA mayor o igual a III) (25, 34, 45, 58, 69), el tiempo quirúrgico mayor de 2 horas (3, 11, 45, 51-53, 58-61), la contaminación macroscópica del procedimiento quirúrgico (limpio= 1,5%; limpio-contaminado =7,7%; contaminado=15,2%; y sucio=40%) (19, 25, 34, 45, 52, 58, 59, 62), y el PATI mayor de 25 (1-3, 8, 12, 14, 21, 24, 57, 63-68), el presente estudio sólo encontró una relación estadísticamente significativa entre el tiempo quirúrgico mayor de 2 horas y el aumento en la presentación de complicaciones infecciosas, y a pesar de que los pacientes del grupo N°2 (Cloramfenicol/Gentamicina por 7 días) presentaron además, un ASA y un PATI superior a los otros dos grupos, no se comprobó relación significativa de éstos con la presencia o no de infecciones.

Al referirnos al tiempo quirúrgico mayor de 2 horas (único factor de riesgo con significancia estadística en este estudio), es importante anotar que éste es claramente demostrado como factor de riesgo en la medida que es un indicador del grado de complejidad de las lesiones del paciente (a mayor número de lesiones o mayor severidad de éstas, mayor tiempo quirúrgico requerido), sin lograrse observar en la literatura que el simple hecho de que un cirujano opere más rápido que otro, le ofrezca como recompensa un menor índice de infecciones.

Además de lo anterior, las infecciones postoperatorias también se han relacionado con otros factores como la inmunosupresión secundaria a la pérdida sanguínea y el choque (2, 3, 12, 13, 51, 57, 69-72), el número de unidades de sangre o hemoderivados administrados en el período pre o intraoperatorio (1, 3, 4, 12, 13, 51) la desnutrición (3, 45, 51, 53, 61) y la anestesia (51, 73), que no fueron objeto de estudio en el presente trabajo.

Finalmente, en esta categoría de pacientes se recomienda, independiente del tipo de terapia antibiótica, la búsqueda constante de signos como temperatura menor de 36°C o mayor de 38°C, frecuencia cardíaca mayor de 90 por minuto, frecuencia respiratoria mayor de 20 por minuto o PaCO<sub>2</sub> menor de 32 mmHg; recuento de leucocitos menor de 4.000 ó mayor de 12.000 por mm<sup>3</sup>; o más del 10% de bandas que nos indiquen la presencia de un Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), ante el cual es imperativo no escatimar las ayudas diagnósticas necesarias para descartar la presencia de un proceso infeccioso que requiere un tratamiento quirúrgico y antibiótico agresivo para impedir el establecimiento de un Síndrome de Disfunción Orgánica Múltiple (SDOM) que ponga en peligro la vida del paciente (74).

Como conclusión del estudio, se acepta la tendencia observada en la literatura a reducir el tiempo de antibioticoterapia, en los pacientes con heridas penetrantes abdominales, a solamente 24 horas, sin que esto incremente el índice de infecciones postoperatorias, tomando como alternativa la monoterapia con Ampicilina/Sulbactam, frente a la combinación de un aminoglucósido con un antianaerobios, recomendando un adecuado seguimiento del paciente mientras la literatura mundial se sedimenta sobre el tema.

**ABSTRACT**

*We prospectively analyzed the records of 170 patients with penetrating abdominal wounds managed at the Surgical Service of San Vicente de Paúl University Hospital, Medellín, Colombia in the period October 1997 -January 1999. The patients were randomly assigned to one of the*

*following antibiotic regimens: chloramphenicol/Garamycin for 24 hours, chloramphenicol/Garamycin for 7 days; ampicillin/sulbactam for 24 hours. The following characteristics were comparatively analyzed: age, sex, type of trauma, RTS (Revised Trauma Score), time interval until onset of antibiotic and surgical therapy, ASA, operating time, classification of surgical wound, PATI (Penetrating Abdominal Trauma Index) and the infectious complications. No significant differences were found among the three groups. Although both ASA and PATI showed differences, these did not seem to have influence on the presence or absence of infections; the only individual infection risk factor was an operating time longer than 2 hours. Our conclusion is that patients with penetrating abdominal wounds have similar risk of infection with 7 days or with 24 hours of antibiotic administration, and that ampicillin/sulbactam is a good monotherapeutic antibiotic regimen.*

**REFERENCIAS**

1. Timothy F, Hess M, Croce M, et al: Superiority of Aztreonam/ Clindamycin compared with Gentamicin/Clindamycin in patient with penetrating abdominal trauma. *Am J Surg* 1994; 167: 291-6
2. Timothy F: Prevention of infections following penetrating abdominal trauma. *Am J Surg* 1993; 165(suppl. 2A): 14-9
3. Lee R, Smith J: Risk of infection, infecting flora and treatment considerations in penetrating abdominal trauma. *Surg Gynecol Obstet* 1993; 177 (suppl): 50-4
4. Fabian T, Croce M, Payme L, et al: Duration of antibiotic therapy for penetrating abdominal trauma: a prospective trial. *Surgery* 1992; 112: 788-95
5. Burke J: The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions. *Surgery* 1961; 50: 161-8
6. Ericsson C, Fischer R, Rowlands B: Prophylactic antibiotics in trauma: The hazards of underdosing. *J Trauma* 1989; 29:1356-61
7. Thadepalli H. Principles and practice of antibiotic therapy for post-traumatic abdominal injuries. *Surg Gynecol Obstet* 1979; 148: 937-51
8. Sarmiento J, Aristizábal G, Rubiano J, et al: Prophylactic antibiotics in abdominal trauma. *J Trauma* 1994; 37: 803-6
9. Kaiser A: Antimicrobial prophylaxis in surgery. *N Engl J Med* 1986; 315: 1129-38
10. Feliciano D, Spjut-Patrinely V: Pre-, intra- and postoperative antibiotics. *Surg Clin North Am* 1990; 70 (3): 689-701
11. Ferrada R: Trauma e infección. *Rev Colomb Cir* 1992; 7: 90-100
12. Nichols R, Smith J, Klein D, et al: Risk of infection after penetrating abdominal trauma. *N Engl J Med* 1984; 311: 1065-70
13. Nichols R, Smith J, Robertson G, et al: Prospective alterations in therapy for penetrating abdominal trauma. *Arch Surg* 1993; 128: 55-64
14. Jones R, Thal E, Johnson N, et al: Evaluation of antibiotic therapy following penetrating abdominal trauma. *Ann Surg* 1985; 201: 576-85
15. Hooker K, Dipiro J, Wynn J: Aminoglycoside combinations versus beta-lactams alone for penetrating abdominal trauma: a meta-analysis. *J Trauma* 1991; 31: 1155-60
16. Heseltine P, Berne T, Yellin A, et al: The efficacy of cefoxitin vs. clindamycin/gentamicin in surgically treated stab wounds of the bowel. *J Trauma* 1986; 26: 241-5
17. Moore F, Moore E, Mill M: Preoperative antibiotics for abdominal gunshot wounds. *Am J Surg* 1983; 146: 762-5
18. Moore F, Moore E, Ammons L, et al: Presumptive antibiotics for penetrating abdominal wounds. *Surg Gynecol Obstet* 1989; 169: 99-103
19. Escallon J: Antibióticos profilácticos en cirugía. *Rev Colomb Cir* 1991; 6: 49-55
20. Thadepalli H, Gorbach S, Broido P, et al: Abdominal trauma, anaerobes, and antibiotics. *Surg Gynecol Obstet* 1973; 137: 270-6
21. Gentry L, Feliciano D, Lea A et al: Perioperative antibiotics therapy for penetrating injuries of the abdomen. *Ann Surg* 1984; 200: 561-6
22. Hofstetter S, Patcher H, Bailey A, et al: A prospective comparison of two regimens of prophylactic antibiotics in abdominal trauma: cefoxitin versus triple drug. *J Trauma* 1984; 24: 307-10
23. Fullen W, Hunt J, Altmeier W: Prophylactic antibiotics in penetrating wounds of the abdomen. *J Trauma* 1972; 12: 282-9
24. Rowlands B, Ericsson C: Comparative studies of antibiotic therapy after penetrating abdominal trauma. *Am J Surg* 1984; 148: 791-5
25. Nieto J A: Quimioprofilaxis en Cirugía. *Rev Colomb Cir* 1996; 11: 226-31
26. Posner M, Moore E, Harris L, et al: Presumptive antibiotics for penetrating abdominal wounds. *Surg Gynecol Obstet* 1987; 165: 29-32
27. Lou M, Thadepalli H, Mandal A: Safety and efficacy of mezlocillin: A single-drug therapy for penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 1988; 28: 1541-7
28. Nelson R, Benitez P, Newell M, et al: Single-antibiotic use for penetrating abdominal trauma. *Arch Surg* 1986; 121: 153-6
29. O'Donnell V, Lou M, Alexander J, et al: Role of antibiotics in penetrating abdominal trauma. *Am Surg* 1978; 44: 574-7
30. Sims E, Lou M, Williams S, et al: Piperacillin monotherapy compared with metronidazole and gentamicin combination in penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 1993; 34: 205-10

31. Aoki F, Biron S, Doris P, et al: Prospective, randomized comparison of metronidazole and clindamycin, each with gentamicin, for the treatment of serious intra-abdominal infections. *Surgery* 1983; 93: 221-9
32. Kirkpatrick J, Anderson B, Louie J, et al: Double-blind comparison of metronidazole plus gentamicin in intra-abdominal infection. *Surgery* 1983; 93: 215-6
33. Crenshaw C, Glanges E, Webber C, et al: A prospective random study of a single agent versus combination antibiotics as therapy in penetrating injuries of the abdomen. *Surg Gynecol Obstet* 1983; 156: 289-94
34. Patiño J F: Perspectiva actual de la Infección quirúrgica. *Rev Colomb Cir* 1991; 6: 32-48
35. O'Donnell V, Mandal A, Lou M, et al: Evaluation of carbenicillin and a comparison of clindamycin and gentamicin combined therapy in penetrating abdominal trauma. *Surg Gynecol Obstet* 1978; 147: 525-8
36. Najem A, Kaminski Z, Spillert C, et al: Comparative study of parenteral piperacillin and cefoxitin in the treatment of surgical infections of the abdomen. *Surg Gynecol Obstet* 1983; 157: 423-5
37. Baker R, Donahue P, Finegold S, et al: A prospective, doubleblind comparison of piperacillin, cephalothin and cefoxitin in the prevention of postoperative infections in patients undergoing intra-abdominal operations. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 161: 409-15
38. Weigelt J, Easley S, Thal E, et al: Abdominal surgical wound infection is lowered with improved perioperative enterococcus and bacteroides therapy. *J Trauma* 1993; 34: 579-85
39. Wilson S, Nord C: Clinical trials of extended spectrum Penicillin/Beta-Lactamase Inhibitors in the treatment of intra-abdominal infections: European and american experience. *Am J Surg* 1995; 169 (Suppl. 5A): 21-6
40. Mosdell A, Morris D, Voltura A: Antibiotic treatment for surgical peritonitis. *Ann Surg* 1991; 214: 543-52
41. Yellin A, Heseltine P, Berne T, et al: The role of pseudomonas species in patients treated with ampicillin and sulbactam for gangrenous and perforated appendicitis. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 161:303-7
42. Walker A, Lee R, Wilson R, et al: Efficacy of a Beta-Lactamase Inhibitor combination for serious intra-abdominal infections. *Ann Surg* 1993; 217: 115-21
43. Prada G: Perfil de Sulbactam/Ampicilina y Sulbactam/Cefoperazona en la práctica clínica. *Rev Colomb Cir* 1996; 11: 232-4
44. Bohnen J, Solomkin J, Dellinger E, et al: Guidelines for clinical care: anti-infective agents for intra-abdominal infections: a Surgical Infection Society policy statement. *Arch Surg* 1992; 127: 83-9
45. Sawyer R, Pruett T: Wound infections. *Surg Clin North Am* 1994; 74 (3): 519-36
46. Dellinger E, Wertz M, Lennard E, et al: Efficacy of short course antibiotic prophylaxis after penetrating intestinal injury: a prospective randomized trial. *Arch Surg* 1986; 121: 23-30
47. Gibson D, Feliciano D, Mattox K, et al: Intra-abdominal abscess after penetrating abdominal trauma. *Am J Surg* 1981; 142: 699-703
48. Rowlands B, Ericsson C, Fischer R: Penetrating abdominal trauma: The use of operative findings to determine length of antibiotic therapy. *J Trauma* 1987; 27: 250-5
49. Oreskovich M, Dellinger E, Lennard E, et al: Duration of preventive antibiotic administration for penetrating abdominal trauma. *Arch Surg* 1982; 117: 200-5
50. Stone H, Haney B, Kolb L: Prophylactic and preventive antibiotic therapy. *Ann Surg* 1979; 189: 691-9
51. Moore E, Dunn E, Moore J, et al : Penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 1981; 21: 439-45
52. Cruse P, Foord R: The epidemiology of wound infection: A 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am* 1980; 60(1): 27-40
53. Cruse P, Foord R: A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch Surg* 1973; 107: 206-10
54. Davidson A, Clark C, Smith G: Postoperative wound infection: A computer analysis. *Br J Surg* 1971; 58: 333-7
55. Mead P, Pories S, Hall P, et al: Decreasing the incidence of surgical wounds infections. *Arch Surg* 1986; 121: 458-61
56. Fabian T, Boldreghini S: Antibiotics in penetrating abdominal trauma. Comparison of ticarcillin plus clavulanic acid with gentamicin plus clindamycin. *Am J Med* 1985; 79 (Suppl. 58): 157-60
57. Cabrales R, Castaño J, García F: Trauma abdominal: Factores predictivos de complicación y muerte. *Rev Colomb Cir* 1994; 9: 137-41
58. Culver D, Horan T, Gaynes R, et al : Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991; 91(Suppl. 3B): 152-7
59. Garibaldi R, Cushing D, Lerer T: Risk factors for postoperative infection. *Am J Med* 1991; 91(Suppl. 3B): 158-64
60. Howard R, Simmons R: Acquired immunological deficiencies after trauma and surgical procedures. *Surg Gynecol Obstet* 1974; 139: 771-82
61. McLean L: Host resistance in surgical patients. *J Trauma* 1979; 19: 297-304
62. Restrepo J, Lerma C, Olarte F, et al : Manual de normas y procedimientos en trauma. Medellín: Univ. de Antioquia. Dpto. de Cirugía. 1993: 111-5
63. Graham J, Mattox K, Beall A, et al: Traumatic injuries of the inferior vena cava. *Arch Surg* 1978; 113: 413-8
64. Baker S, O'Neill B: The injury severity score: a method for describing patient with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-96
65. Croce M, Fabian T, Stewart R, et al: Correlation of abdominal trauma index and injury severity score with abdominal septic complications in penetrating and blunt trauma. *J Trauma* 1992; 32: 380-8
66. Charyk T, Lane P, Stefanits T: An evaluation of patient outcomes before and after trauma center designation using Trauma and Injury Severity Score analysis. *J Trauma* 1995; 39: 1036-40
67. Margolin D, Johann D, Fallon W, et al: Response after out-of-Hospital Cardiac Arrest in the trauma patient should determine aeromedical transport to a trauma center. *J Trauma* 1996; 41: 721-5
68. Ospina J, Guevara O, Parra L, et al: Uso práctico de los índices de trauma. *Rev Colomb Cir* 1993; 8: 86-96
69. Reed L, Ericsson C, Wu A, et al : The pharmacokinetics of prophylactic antibiotics in trauma. *J Trauma* 1992; 32: 21-7
70. Livingston D, Malangoni M: An experimental study of susceptibility to infection after hemorrhagic shock. *Surg Gynecol Obstet* 1989; 168: 138-42
71. Livingston D, Malangoni M: Increasing antibiotic dose decreases polymicrobial infection after hemorrhagic shock. *Surg Gynecol Obstet* 1993; 176: 418-22
72. Stephan R, Kupper T, Geha A, et al: Hemorrhage without tissue trauma produces immunosuppression and enhances susceptibility to sepsis. *Arch Surg* 1987; 122: 62-7
73. Walton B: Anaesthesia, surgery, and immunology. *Anaesthesia* 1978; 33: 322-48
74. Bone R, Balk R, Cerra F, et al: Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest* 1992; 101: 1644-53.

*Correspondencia:*

**Doctor Carlos Ernesto Guzmán Luna** Sección de Cirugía General. Fac. de Medicina - Universidad de Antioquia, Hospital de San Vicente de Paúl. Medellín - Colombia.