

## Infección del sitio operatorio en cirugía abdominal no traumática

Martín Rocha-Almazán,\*\* Martín Sánchez-Aguilar,\* Jaime Belmares-Taboada,\*\* David Esmer-Sánchez,\*\* Jorge Humberto Tapia-Pérez,\* Antonio Gordillo-Moscoso\*

### Resumen

**Introducción:** Los factores de riesgo para infección del sitio operatorio han sido ampliamente estudiados, tales como cirugía abdominal, tiempo quirúrgico mayor de dos horas, cirugía contaminada o sucia, tres o más diagnósticos de salida y clasificación ASA mayor de II.

**Material y métodos:** De forma prospectiva se realizó un estudio de factores de riesgo para infección del sitio operatorio en pacientes con cirugía abdominal no traumática, comparando un hospital de tercer nivel (Secretaría de Salud) con un hospital privado, de octubre de 2001 a mayo de 2002.

**Resultados:** Se estudiaron 527 pacientes, 195 (37 %) hombres y 332 (63 %) mujeres, observando infección del sitio operatorio en 21 (3.98 %), con una mortalidad de cuatro casos por esta causa, 0.75 % de toda la población estudiada y 19 % del grupo con infección del sitio operatorio. El promedio de edad fue de  $47.5 \pm 19.1$  años. La incidencia de infección del sitio operatorio en el hospital privado fue de 2.1 % y en el hospital institucional de 5 %, sin diferencia estadística significativa ( $p > 0.09$ ). Dentro del grupo de pacientes infectados se encontraron 14 infecciones superficiales, cinco profundas y dos del órgano o espacio operatorio. Las variables explicativas en el modelo de regresión fueron antecedente de tabaquismo, transfusión sanguínea, tricotomía y clase de herida.

**Conclusiones:** La frecuencia de infección se encontró dentro de los rangos expresados en la literatura mundial. En nuestra serie no existió diferencia entre centros hospitalarios.

**Palabras clave:** Infección quirúrgica, infección del sitio operatorio.

### Summary

**Background:** Risk factors of surgical site infection (SSI) have been widely studied, such as abdominal surgery, surgical time  $> 2$  h, contaminated or dirty surgery, three or more diagnoses at discharge, and ASA classification  $> II$ .

**Methods:** A prospective risk factor study was carried out for SSI in patients who underwent nontraumatic abdominal surgery, comparing an institutional (Secretary of Health) and a private third-level hospital during the period from October 2001 to May 2002.

**Results:** We studied 527 patients with 21 cases (3.98 %) of SSI and four deaths due to this cause, 0.75% of the total population and 19 % of patients with SSI. The mean age was  $47.5 \pm 19.1$  years, and there were 195 (37 %) males and 332 (63 %) females. The incidence of SSI in the private hospital was 2.1% and in the institutional hospital 5 %, without statistical significance ( $p > 0.09$ ). Within the infected group we found 14 superficial infections, 5 deep infections, and 2 infections in the organ or surgical field. Variables included in the models of logistic regression were smoke, blood transfusion, trichotomy, and wound type.

**Conclusions:** Observed infection incidence was within the expected range. In our study there were no differences between facilities, and SSI incidence is similar to what has previously been reported.

**Key words:** Surgical infection, surgical site infection.

\* Epidemiología Clínica, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

\*\* Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto", Hospital Centro Médico del Potosí, San Luis Potosí, México.

#### Solicitud de sobretiros:

Martín Sánchez-Aguilar,  
Epidemiología Clínica, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Av. Venustiano Carranza 2405, Col. Los Filtros, 78210, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.  
Tel.: (444) 826 2341, extensión 519, Fax: (444) 826 2352.  
E-mail: lehwand@hotmail.com

Recibido para publicación: 04-05-2007

Aceptado para publicación: 02-08-2007

## Introducción

La intervención quirúrgica supone necesariamente una alteración en las barreras naturales del organismo empezando por la piel donde se hace la incisión. La infección ha sido reconocida por muchos años como el riesgo mayor de cualquier cirugía. Existen numerosos factores asociados a la infección del sitio quirúrgico, algunos relacionados con el estado general del paciente o sus hábitos de vida y otros a las características del acto operatorio; también influye el órgano afectado y el grado de contaminación de la herida, existiendo en la literatura médica numerosos trabajos en torno al tema.

Desde la descripción de la fiebre puerperal por Semmelweis hasta el uso de guantes por Halsted,<sup>1,2</sup> y con el avance en los conocimientos sobre los procesos microbiológicos, inmunológicos y de cicatrización, se ha concluido que la infección quirúrgica es la manifestación de un desequilibrio entre múltiples factores,<sup>3</sup> que pueden clasificarse en los que se relacionan con la condición funcional del paciente, los que tienen que ver con la práctica y técnica quirúrgica y los que dependen del grado de contaminación del sitio quirúrgico.<sup>4</sup>

El término *factores de riesgo* tiene particular importancia en epidemiología y en el contexto de la fisiopatología y prevención de la infección del sitio operatorio. Estrictamente se refiere a las variables que tiene una asociación importante con el desarrollo de infección del sitio operatorio después de una operación específica. Existe una lista de factores de riesgo tanto del paciente como de las condiciones operatorias que tiene influencia en el desarrollo de infección del sitio operatorio. Entre los primeros está la diabetes mellitus,<sup>5</sup> el tabaquismo,<sup>6</sup> el uso de esteroides,<sup>7</sup> la desnutrición,<sup>8</sup> la estancia hospitalaria prolongada y las transfusiones perioperatorias.<sup>9,10</sup> Entre los factores perioperatorios se han identificado la tricotomía,<sup>11</sup> preparación de la piel en la sala de operaciones, el lavado de manos y antebrazos y la clase de herida.<sup>12</sup>

Los cuatro principales factores de riesgo considerados en *Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control* son cirugía de área abdominal, cirugía mayor de dos horas, cirugía contaminada o sucia, y tres o más diagnósticos de salida de la institución (es decir patología agregada o complicación del acto quirúrgico).<sup>13</sup> En *National Nosocomial Infection Surveillance* se estudian los tres criterios pronósticos más importantes: clasificación ASA III, IV o V, cirugía con herida contaminada y tiempo de cirugía mayor de dos horas.<sup>13</sup>

El objetivo del presente trabajo es determinar la incidencia de infección del sitio operatorio en dos hospitales de nuestro medio: uno privado (Centro Médico) y otro institucional dependiente de la Secretaría de Salud (Hospital "Dr. Ignacio Morones Prieto").

## Material y métodos

Se analizaron pacientes operados de cirugía abdominal de etiología no traumática electiva o de urgencia, de uno y otro sexo, mayores de 15 años, que aceptaran participar en la investigación, entre el 1 de octubre de 2001 y 30 de mayo de 2002, mediante un estudio de cohorte prospectivo. Se compararon las incidencias de ambos centros hospitalarios y se realizó un estudio de factores pronósticos para infección del sitio operatorio, al comparar el grupo de pacientes infectados con el grupo de no infectados.

De acuerdo con los criterios de *Guideline for prevention of surgical site infection*, se definió infección del sitio operatorio como la implantación de bacterias a lo largo del trayecto de una herida sobre la cual se realiza un procedimiento quirúrgico y los

datos clínicos asociados. Se clasificó en infección incisional superficial del sitio operatorio (primeros 30 días, con afección de piel o tejido celular subcutáneo), infección incisional profunda del sitio operatorio (primeros 30 días posteriores, con involucro de fascia y capas musculares), infección de órgano o espacio del sitio operatorio (primeros 30 días, incluye cualquier sitio anatómico relacionado con el procedimiento).<sup>14</sup>

Se analizó la asociación de infección del sitio operatorio con las siguientes variables: antecedentes de diabetes mellitus, hipertensión arterial, transfusiones, cáncer o hepatopatía, obesidad, tabaquismo, cirugías previas, glucemia preoperatoria, turno de realización de la cirugía (matutino, vespertino y nocturno), tipo de cirugía (urgente o electiva), tipo de solución antiséptica utilizada en la preparación preoperatoria de la piel (yodóferas o gluconato de clorhexidina), realización o no de tricotomía, duración de la cirugía (menor de una hora, una a dos horas, dos a tres horas, mayor de tres horas), clase de la herida (limpia, limpia-contaminada, contaminada y sucia),<sup>14</sup> clasificación del estado físico conforme al método de la *American Society of Anesthesiology* (ASA),<sup>15</sup> tipo de incisión (media supraumbilical, media infraumbilical, supra infraumbilical, Rocky, Kocher, paramedia, Chevron, umbilical, inguinal, lumbotomía, Pfanstiel, laparoscópica, otras), órgano afectado (esófago, estómago, duodeno, páncreas, hígado, vesícula biliar, yeyuno-íleon, colon, recto, apéndice cecal, retroperitoneo, epiplón, mesenterio, pared abdominal, región umbilical, riñones, región inguinal, útero, vejiga, próstata, otros), número de diagnósticos pre y posoperatorios, leucocitos, linfocitos y porcentaje de bandas.

### Análisis estadístico

Se empleó  $\chi^2$  para la comparación de incidencia de infección del sitio operatorio entre centros hospitalarios y para el estudio de factores de riesgo asociados a infección del sitio operatorio;  $\chi^2$  y F exacta de Fisher para variables categóricas; t de Student para variables numéricas. Se generaron modelos de regresión logística para identificar las variables que pudieran asociarse con infección del sitio operatorio, de éstas se calculó *odds ratio* (OR) y sus respectivos intervalos de confianza a 95 %.

## Resultados

Se estudiaron 527 pacientes, observándose 21 (3.98 %) infecciones del sitio operatorio, cuatro de estos pacientes murieron (19 %); 195 (37 %) pacientes correspondieron al sexo masculino y 332 (63 %) al femenino, con un promedio de edad de  $47.5 \pm 19.1$  años; 190 (36 %) fueron operados en el hospital privado, con cuatro (2.1 %) infecciones del sitio operatorio, y 337 (63.9 %) en el institucional, donde se observaron 17 (5 %) infecciones. Al comparar los centros hospitalarios no se encontró diferencia significativa en la incidencia de infección del sitio operatorio ( $p = 0.09$ ),

**Cuadro I.** ASA en relación con infección del sitio operatorio

ASA	Pacientes	Infectados	%
1	211	0	0
2	225	10	4
3	85	10	12
4	4	1	25
5	0	0	0

por lo que se consideró todo el grupo de pacientes para realizar el estudio de factores pronósticos.

No se encontraron diferencias significativas entre los grupos de pacientes infectados y no infectados en cuanto a edad ( $p = 0.36$ ) y sexo ( $p = 0.89$ ). Del total de operaciones, 274 (52 %) correspondieron a procedimientos electivos y 253 (48 %) a urgencias; 305 cirugías (57.8 %) se realizaron en el turno matutino, 141 (26.7 %) en el vespertino y 81 (15.3 %) en el nocturno. Tampoco se observaron diferencias significativas en estas dos variables ( $p = 0.19$  y  $p = 0.10$ , respectivamente). Se encontró una prevalencia de 9 % para diabetes mellitus tipo 2, 12 % hipertensión arterial y 32.5 % obesidad; ninguna mostró diferencia estadística significativa, tampoco la glucemia preoperatoria mayor de 200 mg/dl ni los antecedentes de cirugía previa o hepatopatía ( $p = 0.63$ ,  $p = 0.08$ ,  $p = 0.26$ , respectivamente), ni los leucocitosis y bandas ( $p = 0.86$  y  $p = 0.59$ ). Las soluciones antisépticas para la preparación prequirúrgica de la piel fueron gluconato de clorohexidina (17 %) y solución yodofera (yodo-povidona, 83 %), sin diferencia estadística ( $p = 0.45$ ). Doscientos cincuenta y siete (48.7 %) pacientes recibieron antibiótico antes del procedimiento, 16 con infección del sitio operatorio ( $p = 0.01$ ). Después de la cirugía, 373 (70.7 %) recibieron algún esquema de antibiótico, 20 con infección del sitio operatorio ( $p = 0.01$ ). Se realizó tricotomía en quirófano justo antes de la cirugía en 271 pacientes; 17 desarrollaron infección del sitio operatorio ( $p < 0.01$ ).

**Cuadro III.** Número de diagnósticos preoperatorios y posoperatorios en relación con infección del sitio operatorio

Prequirúrgicos	Pacientes	Infectados	%
1	446	13	2.9
2	72	6	8.3
3	9	2	22.2
4	0	0	0.0
Posquirúrgicos	Pacientes	Infectados	%
1	406	11	2.7
2	106	7	6.6
3	14	2	14.2
4	1	1	100.0

**Cuadro II.** Duración de la cirugía en relación con infección del sitio operatorio

Tiempo quirúrgico (h)	Pacientes	Infectados	%
< 1 hora	109	0	0
1 a 2	307	12	4
2 a 3	89	5	6
Más de 3	22	4	18

El rango de edad entre los pacientes infectados fue de 53 años (22- 84), 11 del sexo masculino y 10 del femenino. Catorce infecciones fueron superficiales, cinco profundas y dos del órgano o espacio operatorio. Hubo cuatro defunciones, para una mortalidad general de 0.75 % y del grupo con infección del sitio operatorio de 19 %. El diagnóstico fue clínico y se realizó cultivo en 12 pacientes, ultrasonido en seis y tomografía axial computarizada en otro.

Las variables con diferencia entre los grupos fueron tabaquismo ( $p < 0.01$ ), consumo de bebidas alcohólicas ( $p < 0.01$ ), transfusiones previas ( $p = 0.02$ ), antecedente de cáncer ( $p < 0.01$ ), número total de linfocitos ( $p < 0.01$ ), tricotomía ( $p < 0.01$ ), ASA ( $p < 0.01$ , cuadro I), duración de la cirugía ( $p < 0.01$ , cuadro II), número de diagnósticos preoperatorios ( $p < 0.01$ , cuadro III), número de diagnósticos posoperatorios ( $p < 0.01$ , cuadro III), clase de herida ( $p < 0.01$ , cuadro IV), tipo de incisión ( $p < 0.01$ ,

**Cuadro IV.** Clase de herida quirúrgica y tipos de incisión en relación con infección del sitio operatorio

	Pacientes	Infectados	%
<b>Clase de herida quirúrgica</b>			
Limpia	202	4	2
Limpia-contaminada	243	9	4
Contaminada	67	4	6
Sucia	15	4	27
<b>Incisión</b>			
Media-supra	13	0	0
Media-infra	72	4	6
Supra-infra	106	15	14
Rocky	47	0	0
Kocher	107	1	1
Paramedia	7	0	0
Chevron	4	0	0
Umbilical	30	0	0
Inguinal	57	1	2
Lumbotomía	7	0	0
Pfanstiel	16	0	0
Laparoscópica	39	0	0
Otra	22	0	0

cuadro IV) y órgano afectado ( $p < 0.01$ , cuadro V). Los órganos que más determinaron infección fueron intestino delgado (yeyuno-íleon) en siete pacientes, intestino grueso cinco y apéndice en tres. La incisión más afectada fue la supra-inafraumbilical en 15 pacientes.

Al generar modelos de regresión logística, el mejor incluyó las variables tabaquismo (OR = 4.5, IC 95 % = 1.6-13), realización de tricotomía (OR = 4.3, IC 95 % = 1.3-17.6), transfusión (OR = 8.6, IC 95 % = 2.8 -26.9), herida limpia (OR = 0.09, IC 95 % 0.01-0.48) y contaminada (OR = 1.18, IC 95 % = 0.15-6.9), con coeficiente de determinación de 0.24 ( $p < 0.01$ ).

## Discusión

En el grupo de pacientes estudiados se observó una incidencia de 3.98 % de infecciones del sitio operatorio, congruente con la señalada en series descritas no latinas pero menor que series como la de Zilotto en Brasil y Hernández en Perú.<sup>16-18</sup> La mortalidad fue de 19 % (cuatro pacientes) en el grupo con infección del sitio operatorio, muy similar a la informada en otros trabajos.<sup>16-18</sup> No encontramos diferencias significativas al comparar un hospital privado con uno institucional.

Factores generales como consumo de bebidas alcohólicas, enfermedad maligna, tabaquismo o transfusiones previas, están identificados en la literatura y también en este estudio se demostró su asociación, en especial tabaquismo y transfusiones, que se incluyeron en el modelo de regresión logística. La realización de tricotomía previa al procedimiento continúa en controversia; en nuestro estudio se encontró fuerte asociación con el desarrollo de infección del sitio operatorio.<sup>11</sup>

Otros factores asociados fueron el número de diagnósticos preoperatorios, que refleja patologías agregadas, y el número de diagnósticos posoperatorios, que pudiera traducirse en la evidencia de patología no detectada o extensión del proceso inicial. La duración de la cirugía está en proporción directa con la posibilidad de infección, sobre todo si el procedimiento dura más de dos horas, probablemente esto sea secundario a la necesidad de mayor tiempo quirúrgico para un proceso abdominal más extenso; la misma razón se puede argumentar para el tipo de incisión más relacionada: el acceso supra-inafraumbilical.

Por otro lado, la localización de la patología en los órganos abdominales, como intestino grueso (que se encuentra contaminado) o segmentos distales del intestino delgado (que potencialmente puede transformar la clase de herida de limpia-contaminada a contaminada), explica por sí misma el aumento de la incidencia de infecciones en estos órganos. El grado de contaminación se relacionó directamente con infección del sitio operatorio y se incluyó en el modelo de regresión logística. En nuestra serie, para las operaciones en el recto se efectuó descontaminación prequirúrgica, por lo que se puede entender por qué para una serie de cuatro casos la frecuencia de infección fue de 0 %.

**Cuadro V.** Órgano afectado en relación con infección del sitio operatorio

Órgano afectado	Pacientes	Infectados	%
Esófago	8	0	0
Estomago	25	2	8
Duodeno	8	0	0
Páncreas	1	0	0
Hígado	5	0	0
Vesícula	161	2	1
Delgado	21	7	33
Colon	13	5	38
Recto	4	0	0
Apéndice	81	3	4
Retro	7	1	14
Epiplón	2	0	0
Mesenterio	1	0	0
Pared abdominal	26	1	4
Umbilical	33	1	3
Riñones	15	0	0
Inguinal	59	2	3
Útero	62	1	2
Vejiga	6	1	17
Próstata	15	0	0
Otro	5	0	0

Los criterios de valoración del estado físico conforme al método de la *American Society of Anesthesiology* también han sido referidos como índices pronósticos para la infección del sitio operatorio. La clasificación de la herida de acuerdo con el grado de contaminación es probablemente el índice más sensible de riesgo y el más usado en el mundo, aumentando la incidencia conforme se identifica una herida mayormente contaminada. De acuerdo con esta clasificación, la frecuencia de infección en nuestra serie está dentro de los rangos expresados en los diferentes ensayos al respecto.<sup>9,13,16-18</sup>

## Conclusión

En nuestra serie, la incidencia de infección del sitio operatorio y el tipo de factores de riesgo no difirieron entre el medio privado y el institucional, ni a los informes previos disponibles en la literatura.

## Referencias

1. Eaglstein WH, Falanga V. Chronic wounds. *Surg Clin North Am* 1997;77:689-701.
2. Quebbemon EJ. Double gloving protection. *Arch Surg* 1992;127:213-217.

3. Robson MC. Wound infection: a failure of wound healing caused by an imbalance of bacteria. *Surg Clin North Am* 1997;77:637-651.
4. Carlson MA. Acute wound failure. *Surg Clin North Am* 1997;77:607-636.
5. Zerr KJ. Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetes after open heart operations. *Ann Thorac Surg* 1997;63:356-361.
6. Nagachinta T. Risk factors for surgical-wound infection following cardiac surgery. *J Infect Dis* 1987;156:967-973.
7. Gil-Egea MJ, Pi-Sunyer MT, Verdaguer A, Sanz F, Sitges-Serra A, Eleizagui LT. Surgical wound infections: prospective study of 4,486 clean wounds. *Infect Control* 1987;8:277-280.
8. Christou NV, Nohr CW, Meakins JL. Assessing operative site infection in surgical patients. *Arch Surg* 1987;122:165-169.
9. Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett JV, CDC SENIC planning committee. Study On The Efficacy Of Nosocomial Infection Control (SENIC Project): Summary Of Study Design. *Am J Epidemiol* 1980;111:472-485.
10. Heiss MM. Beneficial effect of autologous blood transfusion on infectious complications after colorectal cancer surgery. *Lancet* 1993; 342:1328-1333.
11. Tanner J, Moncaster K, Woodings D. Preoperative hair removal: a systematic review. *J Perioper Pract* 2007;17:118-121.
12. Anaya-Saenz D. Heridas e infección quirúrgica. Comité de Infecciones FELAC. Santafé de Bogotá, Colombia: LEGIS;1999.
13. Horan T, Gaynes R, Culver D. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System, CDC. Development of predictive risk factors for nosocomial surgical site infections (SSI). *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15(suppl):P46 (M72).
14. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20: 247-278.
15. Robbins JA, Mushlin AI. Preoperative evaluation of the healthy patient. *Med Clin North Am* 1979;63:1145.
16. Renvall S, Niinikoski J, Aho AJ. Wound infections in abdominal surgery. A prospective study on 696 operations. *Acta Chir Scand* 1980;146:25-30.
17. Ziliotto Júnior A, Kunzle JE, Mendes JA, Ferreira JL. Hospital infection at a private hospital in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. *AMB Rev Assoc Med Bras* 1989;35:29-33.
18. Hernández K, Ramos E, Seas C, Henostroza G, Gotuzzo E. Incidence of and risk factors for surgical-site infections in a Peruvian hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:473-477.