

Índice pronóstico en infección de heridas y sepsis abdominal

Dr. Antonio Chalita-Manzur,* Dr. José Manuel Hermosillo-Sandoval*

* Departamento de Cirugía General. Centro Médico Nacional de Occidente.

Correspondencia: Dr. José Manuel Hermosillo Sandoval. Jefatura de Cirugía General. Centro Médico Nacional de Occidente. Belisario Domínguez y Sierra Morena, Col. Independencia. Guadalajara, Jalisco. México. Tels: (01) (3) 617-00-60 y 668-30-00 Exts. 31-531, 31-532

Recibido para publicación: 8 de marzo de 1999.

Aceptado para publicación: 5 de diciembre de 2000.

RESUMEN Objetivo: establecer un índice pronóstico de infecciones quirúrgicas abdominales, y factores predisponentes a infección comprobados científicamente. **Antecedentes:** los pacientes que requieren intervención quirúrgica presentan un riesgo estándar de infección de 1%, mismo que aumenta con factores como: la edad mayor a 50 años. (4%), diabetes mellitus (12%), obesidad (8%), hospitalización de más de 10 días (4%), infección en sitio remoto (4%), desnutrición (2%), duración de la operación de más de tres horas (6%), estación de año cálida (verano 4%), eliminación del pelo más de 6 horas previo a la operación. (4%), estado de choque (6%), inmunosupresión (6%), grado de contaminación quirúrgica (desde 1% hasta 40%), cirugía de urgencia (4%). **Método:** se realizaron 199 pacientes a quienes se determinó la cuenta total de linfocitos, saturación de oxígeno, albúmina, transferrina, peso, tipo de cirugía de acuerdo a su contaminación, estación del año, duración de la operación, días de hospitalización, horas de tricotomía previas a la cirugía, si el procedimiento fue realizado de urgencia y si existían sitios de infección remotos. Todos estos parámetros se tomaron en cuenta en las 48 horas alrededor de la cirugía y se le dio un valor a cada uno de los factores de riesgo.

Se realizó la suma de los valores y se obtuvo un índice al que se llamó Índice Pronóstico de Infecciones Quirúrgicas (IPIQ), y se vigiló a los pacientes en los 10 días posteriores a la cirugía, con el propósito de investigar la presencia de infección. **Resultados:** ningún paciente que reunió 12 puntos o menos presentó infección abdominal, ni de la herida quirúrgica, entre 13 y 15 puntos (30%), entre 16 y 18 puntos (70%), entre 19 y 21 (90%) y 22 puntos o más (100%). El análisis multivariado de los factores de riesgo reveló que la conjunción de las variables tomadas, es buen indicador del riesgo de infección quirúrgica. Se encontró sensibilidad de 100% y especificidad de 75%. **Conclusiones:** IPIQ es un fiel indicador de riesgo de infección quirúrgica y sepsis abdominal, porque toma en cuenta todos los factores que

SUMMARY Objective: To establish an abdominal surgical infection prognostic index with all risk factors. **Summary background data:** Individuals, requiring abdominal surgery have an established surgical infection risk of 1% and this risk increases with several factors, such as age over 50 years, (4%), diabetes mellitus (12%), obesity (8%), hospitalization up to 10 days (4%), bad nutrition (2%), surgical time up to 3 h (6%) summer (4%) shock (6%) immunosuppression (6%), contaminated surgery (from 1% - 40%), or emergency surgery (4%). **Method:** We reviewed 199 patients and investigated previous disease, total white blood cells, oxygen saturation, albumin, body weight, type of surgery performed in regard to contamination, surgical time, hospitalization time, preoperative hair removal previous to surgery, presence of emergency surgery, and prevalence of remote site infections at time of surgery. All these parameters were reviewed for 48 h before and after the surgical procedure and every risk factor acquired a number with respect to the established risk in the world literature. An index called Prognostic index of surgical infections (PISI) was performed, made up of the addition of risk factors. Every patient was observed 10 days after the surgical procedure searching for abdominal or wound infection and correlating the index with the presence of surgical infection. **Results:** Patients with a prognostic index of 12 or less did not show infections in any case; those with an index of 13 to 15 points had 30% of risk infection, 16 to 18 obtained 70%, 19 to 21 acquired 90%, and 22 or more obtained 100% of surgical risk infection. Sensitivity was 100% and specificity, nearby 75%. **Conclusions:** PISI is a reliable indicator of surgical infection risk because it takes into account all factors that cause troubles in the patients, and has high sensitivity and very good specificity.

influyen en los pacientes, teniendo alta sensibilidad y buena especificidad.

Palabra clave: IPIQ (índice pronóstico de infecciones quirúrgicas).

Key word: Surgical infection prognostic index (PISI).

INTRODUCCIÓN

Las infecciones quirúrgicas son responsables de un alto porcentaje en el índice de morbilidad y mortalidad en los pacientes con cirugía abdominal.¹ Por este motivo se han señalado varios factores de riesgo comprobados en grandes series como lo describen Garibaldi² y Cruse¹ y se han descartado aquellos que no tienen importancia estadística en el mismo riesgo. La clasificación publicada en 1964 por el National Research Council ad. Hoc Committee on Trauma³ sobre las heridas limpias, limpias contaminadas, contaminadas y sucias es útil en pacientes sin otros riesgos de infección pero muy incierta en aquellos con patologías agregadas como desnutrición, diabetes mellitus, choque, obesidad, inmunosupresión, edad avanzada, tiempo de duración de la intervención quirúrgica, y estados infecciosos previos. Por tal motivo, el objetivo de la investigación fue el de crear un índice de riesgo perioperatorio que incluyera todos los factores de riesgo conocidos.

MÉTODO

Se llevó a cabo un estudio longitudinal, prospectivo, que tomó como población a los pacientes que acudieron a un hospital de tercer nivel de atención, la mayoría de ellos con patologías o factores de riesgo para infección agregados. Se dio un valor a cada uno de los factores de riesgo de infección de acuerdo a su frecuencia y que se obtuvo del resultado del porcentaje de infección ya establecido en la literatura mundial y referido en la bibliografía, causado por cada uno multiplicado por 0.5, con el objetivo de simplificar la suma de los factores (igualmente se hubiera podido multiplicar por cualquier otro factor escogido al azar) para determinar el Índice Pronóstico de Infecciones Quirúrgicas (IPIQ). Todos ellos fueron vigilados posterior a la operación por lo menos durante 10 días, para determinar la prevalencia de infección quirúrgica por medio de cultivo de la secreción, o por signos clínicos de infección.

Se estudiaron 199 pacientes incluyendo todos los que requirieron intervención quirúrgica abdominal efectiva o de urgencia detectados en las 48 horas alrededor de la

intervención. No se incluyeron aquellos pacientes a los que no se les efectuó en forma completa las determinaciones de laboratorio y en los cuales no se valoraran adecuadamente las condiciones de la cirugía y se excluyeron a los que fallecieron o se egresaron dentro de los primeros 10 días posteriores a la intervención quirúrgica.

Todos los pacientes a su ingreso fueron sometidos a la toma de exámenes de laboratorio como máximo 24 horas previas a la cirugía, solicitando biometría hemática completa, albúmina sérica, captación de hierro sérico y gasometría arterial.

Es importante señalar que todos los pacientes usaron antibiótico profiláctico del tipo de la cefotaxima, y a los que presentaron cirugías contaminadas o sucias, se administró tratamiento de manera curativa a dosis de 1 g cada 8 horas, además amikacina y metronidazol a dosis terapéuticas.

También es imperativo recalcar que todas las heridas quirúrgicas se lavaron con solución fisiológica estéril. En ningún caso se usó isodine o jabón.

Aclaremos que las heridas se cerraron cuando la cirugía se presentó limpia o limpia contaminada y se dejaron para cicatrización por segunda intención cuando la cirugía fue contaminada o sucia. En todos los pacientes se administró ranitidina, sin evidenciar mayor número de infecciones por esta causa. Algunos de estos pacientes fueron trasladados a la sala de terapia intensiva por su estado de gravedad, sin embargo, las heridas quirúrgicas siempre fueron tratadas por médicos especialistas en cirugía y residentes con todas las reglas de asepsia y antisepsia requeridas para cada caso en particular. En este hospital existe un comité de infecciones y el índice de pacientes con algún tipo de infección en el departamento de cirugía general es de aproximadamente 38%, pues se trata de un hospital de referencia de otros hospitales donde se reciben, en su mayoría, pacientes con infecciones quirúrgicas, pacientes graves por complicaciones postoperatorias y septicemia.

La presencia de infección quirúrgica se definió como sigue (cualquiera de ellas):

1.- Herida quirúrgica que presentó signos clínicos de inflamación con secreción purulenta o líquido con cultivo positivo a bacterias o cualquier tipo de micosis.

2.- Herida quirúrgica de la que se tomó la decisión de tratamiento abierto y se obtuvieron cultivos positivos realizados tres días posteriores a la intervención quirúrgica.

3.- Presencia de absceso abdominal localizado de tipo residual con recuperación de gérmenes en el cultivo.

4.- Signos clínicos francos de secreción purulenta por la herida y cavidad abdominal en pacientes con antibioticoterapia perioperatoria con ausencia de desarrollo de gérmenes en el cultivo.

5.- Desarrollo de material purulento abdominal con líquido libre del que se obtuvieron cultivos positivos a gérmenes.

Los factores de riesgo se definieron como se presenta a continuación:

Diabetes mellitus: hiperglucemia por arriba de 120 mg% detectada durante el internamiento o por historia clínica de la enfermedad.

Obesidad: pacientes que presentaron más de 10% del peso ideal calculado por la fórmula siguiente para hombre (M) o mujer (F):

$$M = \text{Talla}^2 \times 23$$

$$F = \text{Talla}^2 \times 21.3$$

Hospitalización mayor a 10 días: fueron los días de hospitalización totales independientemente de la fecha de cirugía en pacientes con heridas abiertas, y solamente se consideraron los días previos a la cirugía en pacientes con heridas quirúrgicas cerradas.

Infección en sitio remoto: cualquier sitio de infección independiente de la cirugía abdominal detectado en las 72 horas alrededor del acto quirúrgico.

Desnutrición: paciente que presentó albúmina sérica con cifras menores de 2.7 g y transferrina menor de 150 U.

Choque: saturación de oxígeno medida por gasometría arterial en el preoperatorio inmediato o en el periodo transquirúrgico con cifras menores de 85%.

Inmunosupresión: cuenta total de linfocitos menor de 2,000 calculado por la siguiente fórmula:

$$\text{Cta. Total de linfocitos} = \frac{\% \text{ linfocitos} \times \text{leucocitos (WBC)}}{100}$$

Duración de la operación de más de 3 horas: desde el momento de la incisión abdominal hasta la sutura de la misma.

Verano: Se toma en cuenta sólo durante los días de esta estación, siempre y cuando la temperatura ambiente fuera mayor de 30 °C.

Eliminación del pelo de más de 6 horas: Fue positivo cuando se presentó 6 horas o más previo a la cirugía.

Procedimiento de urgencia: Paciente al que se le realizó procedimiento de urgencia.

Tipo de cirugía³

1. *Limpia:* herida cerrada de manera primaria planificada sin entrada a la cavidad intestinal y sin transgresión en la técnica estéril.

2. *Limpia contaminada:* herida no planificada, con abertura limpia, con fuga mínima de material intestinal, pequeñas transgresiones en la técnica estéril, o reoperación en una cicatriz limpia en un plazo no mayor de 7 días.

3. *Contaminada:* inflamación aguda no purulenta con ruptura mayor o importante de la técnica quirúrgica, escurrimiento a partir de un órgano hueco, herida penetrante, o traumatismo penetrante de menos de 4 horas de evolución, o heridas abiertas crónicas para injerto.

4. *Sucia:* abscesos con contaminación de la cavidad o pared abdominal, con perforación preoperatoria de una cavidad corporal colonizada o traumatismo penetrante de más de 4 horas de evolución.

Para el análisis estadístico se utilizó Ji cuadrada con corrección de Yates, determinación de sensibilidad y especificidad, riesgo relativo e intervalo de confianza a 95%.

El protocolo fue previamente autorizado por el comité de investigación del hospital participante.

En el *cuadro 1* se muestra el porcentaje y valor correspondiente asignado a cada uno de los factores de riesgo utilizados.

RESULTADOS

Se analizaron 199 pacientes desde el 11 de febrero de 1997 hasta el 15 de julio de 1997, de los cuales 75 de ellos presentaron infección, lo que corresponde a 38 % del total de pacientes. El análisis de Ji cuadra con corrección de Yates fue del 100% y la especificidad de 73%.

Del total de los pacientes analizados se encontró que los pacientes con IPIQ igual o menor de 12 puntos no presentaron infección quirúrgica de la herida, ni sepsis abdominal en ninguno de los casos. Los pacientes comprendidos entre 13 y 15 puntos presentaron infección en 30% de los casos, entre 16 y 18 el 70% de los casos y entre 19 y 21 90% de los mismos. Al obtener 22 puntos o más 100% de los pacientes presentó infección quirúrgica.

En el *cuadro 2* se encuentra el número de pacientes con IPIQ específico y el porcentaje de infección para cada uno de ellos.

Se encuentran tres grupos, uno sin riesgo con menos de 12 puntos, otro de mediano riesgo (13 a 21 puntos) y uno último de alto riesgo (22 puntos o más).

En el *cuadro 3* se presentan cada uno de los parámetros tomados como riesgos de infección en relación con la presencia de infección y la determinación de la incidencia, riesgo relativo, intervalo de confianza 95%, p y la

CUADRO 1

PORCENTAJE DE INFECCIÓN CAUSADO Y VALOR ASIGNADO (PORCENTAJE X 0.5 CORREGIDO Y CERRADO A NÚMEROS ENTEROS) A CADA UNO DE LOS FACTORES DE RIESGO

	Riesgo	Puntuación
Factores a nivel de los Pacientes		
Edad mayor de 50 años	2.8 %	2
Diabetes mellitus	11 %	6
Obesidad		
10%	2 %	1
20% sobrepeso	3 %	2
30% ideal	4 %	3
40%	7%	4
Hospitalización más de 10 días	3.4 %	2
Infección en sitio remoto	4 %	2
Desnutrición	17 %	
Albúmina 2.1 a 2.7		0.5
Albúmina 0 a 2.0		1
Transferrina 100 a 150		0.5
Transferrina 0 a 149		1
Inmunosupresión	8 %	
Cta. linfocitos 1,200 a 2,000		1
Cta linfocitos 800 a 1,199		2
Cta linfocitos 0 a 799		4
Choque	6 %	
Sat. de oxígeno 75 a 85 %		1
Sat. de oxígeno 65 a 74 %		2
Sat de oxígeno 0 a 64 %		3
Factores exógenos		
Duración de la operación más de 3 horas	5 %	3
Verano	4 %	2
Factores a nivel de la herida		
Eliminación de pelo más de 6 horas	3.4 %	2
Tipo de cirugía		
Cirugía limpia	1%	0
Cirugía limpia contaminada	7%	3
Cirugía contaminada	14%	7
Cirugía sucia	40%	20
IPIQ (suma máxima)		52

CUADRO 2 IPIQ Y PRESENCIA DE INFECCIÓN

IPIQ	No. de pacientes con infección	No. de pacientes sin infección	Total	% Infec.
0-3	0	7	7	0
4-6	0	29	29	0
7-9	0	32	32	0
10-12	0	25	25	0
13-15	10	23	33	30
16-18	14	6	20	70
19-21	20	2	22	90
22-24	7	0	7	100
25-27	5	0	5	100
28-30	2	0	2	100
31-33	10	0	10	100
34-36	3	0	3	100
37-39	1	0	1	100
40-42	1	0	1	100
43-45	1	0	1	100

determinación de un coeficiente que puede ser tomado como el peso de cada uno de los factores encontrado en el análisis.

Elaboramos una suma de todos los factores de riesgo en los pacientes infectados y en los no infectados de donde se obtuvo un promedio de cada uno de ellos.

La mortalidad en pacientes con infección quirúrgica fue de 16% y en pacientes sin infección de 2%.

En el *cuadro 4* se puede observar los gérmenes causantes de infección aislados por cultivo de la secreción de las heridas donde *E. coli* se presentó con más frecuencia que otros gérmenes.

DISCUSIÓN

En el análisis de los datos publicados por varios autores se encontró la base científica al trabajo de investigación con los hallazgos siguientes: Los extremos de la vida predisponen a una mayor probabilidad de infecciones. Mead y col⁴ demostraron en un estudio de 8,747 pacientes un aumento en la tasa de infecciones en menores de un año de edad (2.7%) y en mayores de 50 años (2.8%) en comparación con el grupo control comprendido entre 1 y 50 años (0.7%).

*Diabetes mellitus.*³ Se encontró tasa de infección de 10.7% en comparación con la tasa global que fue de 1.7%.

Obesidad. Cruse y Foord⁵ encontraron en su estudio de 18,000 pacientes obesos una tasa de 13.5 % de riesgo de infección.

CUADRO 3
 DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA GENERAL
 CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE
 ÍNDICE PRONÓSTICO EN INFECCIONES QUIRÚRGICAS

Hoja de recolección de datos

Nombre
 Cédula
 Fecha egreso

Tel
 Domicilio
 Fecha ingreso

Puntos	Factores de riesgo	Puntos acumulados
02	Edad más de 50 años	_____
06	Diabetes mellitus	_____
	Obesidad	_____
01	10 % sobre peso ideal	_____
02	20 % sobre peso ideal	_____
03	30 % sobre peso ideal	_____
04	40 % sobre peso ideal	_____
02	Hospitalización más de 10 días	_____
02	Infección en sitio remoto	_____
	Desnutrición	_____
0.5	Albúmina de 2.1 a 2.7	_____
01	Albúmina de 0.0 a 2.0	_____
0.5	Transferrina 100 a 150	_____
01	Transferrina 0 a 149	_____
03	Duración de la operación más de 3 horas	_____
02	Verano	_____
02	Eliminar el pelo 6 o más horas previo	_____
	Choque	_____
01	Saturación de oxígeno 75 a 85 %	_____
02	Saturación de oxígeno 65 a 74 %	_____
03	Saturación de oxígeno 0 a 64 %	_____
	Inmunosupresión	_____
01	Cta. de linfocitos 1200 a 2000	_____
02	Cta. de linfocitos 800 a 1199	_____
03	Cta. de linfocitos 0 a 799	_____
00	Cirugía limpia	_____
03	Cirugía limpia – contaminada	_____
07	Cirugía contaminada	_____
20	Cirugía sucia	_____
02	Urgencia	_____
TOTAL		_____

Infección quirúrgica sí _____ no _____
 Germen aislado _____
 Antibiótico profiláctico _____
 Egreso por
 otra infección agregada _____

IPIQ % Infección
 0-12 0%
 13-15 30%
 16-18 70%
 19-21 90%
 22-más 100%

CUADRO 4
GÉRMENES AISLADOS DEL SITIO DE INFECCIÓN
QUIRÚRGICA

<i>E. coli</i>	27 %
<i>Staphylococcus aureus</i>	12 %
<i>Enterococcus faecalis</i>	12 %
<i>Candida albicans</i>	10 %
<i>Streptococcus</i> grupo D	8 %
<i>Streptococcus</i> coagulasa negativo	6 %
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	5 %
<i>Streptococcus</i> coagulasa positivo	5 %
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	5 %
<i>Streptococcus</i> coagulasa positivo	4 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 %
<i>Citrobacter freundii</i>	2 %
<i>Streptococcus viridans</i>	2 %

Duración de la operación. En su estudio Cruse y Foord encontraron un índice de 3.4 % en comparación con 1.2 % en pacientes con más de 10 días de hospitalización. Lo mismo encontraron Garibaldi y colaboradores.²

Sitio de la operación. Se ha considerado cierto aumento en el número de infecciones quirúrgicas mientras más distal se encuentra la herida pero la cifra estadística no es significativa.⁶

Lesiones malignas. No se ha encontrado asociación con infecciones quirúrgicas.³

Desnutrición. En diferentes estudios se analizaron 23,649 pacientes con una tasa de 17% de infecciones en pacientes desnutridos, en comparación con el grupo control que fue de 4.8 %.^{1,7} Rhoads y Alexander¹² en 1955 encontraron datos similares.

Tabaquismo. Existe poca relación con el riesgo de infección.³

Factores exógenos

Duración de la operación. Se encontró de acuerdo a los estudios de Cruse y Foord un aumento hasta de 4% en pacientes que tuvieron una operación mayor a 3 horas, y de 1.3 % en los que tuvieron una duración menor a una hora.^{1,3,8} Garibaldi² encontró una tasa de 3% en los procedimientos menores de 2 horas y 14 % en los mayores.

Perforación de los guantes. No se ha encontrado relación con infección.³ *Procedimientos de urgencia.* Se encuentra que la tasa de infección aumenta 5 veces el riesgo.³

Mes del año. Se encontró mayor índice de infección al principio del verano, descrito por Condon,⁸ Cruse y Foord,¹ y Mead.⁴

Eliminación preoperatoria del pelo. Seropian,⁹ Baltazar¹⁰ y Alexander¹¹ han señalado que cuando se realiza con un margen mayor de 6 horas previo a la intervención.

Tipo de cirugía realizada. Cirugía limpia tiene 1% de riesgo, cirugía limpia – contaminada tiene 7% de riesgo, cirugía contaminada tiene 14 % de riesgo cirugía sucia tiene 40 % de riesgo.³

*Estado inmune del paciente.*¹³

*Estado de choque.*¹⁴

Al tomar en cuenta solamente los factores que tienen participación con el riesgo de infección y la eliminación de aquellos que científicamente no modifican este mismo riesgo, es lógico otorgarles un valor específico de acuerdo al riesgo que cada uno presenta.

Este estudio demuestra con claridad que los pacientes con factores predisponentes presentan más infecciones que los pacientes que no los tienen.

De acuerdo a los resultados obtenidos en predicción de infecciones quirúrgicas podemos ahora acercarnos mucho más que antes a la realidad en cuanto a infección abdominal se refiere posterior a cirugía abdominal. Los pacientes comprendidos en el grupo que tiene menos de 12 puntos se puede predecir que no tienen riesgo de infección quirúrgica, y de acuerdo al aumento de índice el riesgo será mayor hasta llegar a 22 puntos, o más en donde todos los pacientes presentan infección, y que es en donde se debe poner más atención, pues al realizar este índice al inicio de la intervención quirúrgica, pueden tomarse todas las medidas para disminuir el riesgo de infección, como cuidar los hábitos de asepsia, profilaxis con antibióticos, prevención del choque, mejoría en la nutrición, estado inmune, tiempo quirúrgico, y técnica requerida, o en su defecto, si nada de esto se previno, simplemente esperar la complicación y tratarla lo más pronto posible.

Los resultados estadísticos hacen notar la gran sensibilidad y especificidad muy adecuadas para este propósito. Al realizar el análisis de cada una de las variables se encuentra que los pacientes diabéticos, en este grupo de población, tienen 6% más de riesgo de infección que los pacientes que no tienen DM, lo que otros autores habían encontrado hasta de 11%; una explicación puede ser el número de pacientes, que es mucho mayor en otras series, por lo que se respetó el valor otorgado desde el principio a este factor de riesgo.

La obesidad es significativa sólo cuando es moderada o grave, no así en la obesidad leve, la cual podría eliminarse para hacer más sencillo la recolección de datos.

Los días de hospitalización presentan un aumento muy significativos por tomar en cuenta a los pacientes con heridas abiertas, que presentaron infección después de este tiempo, sin embargo, no pueden dejarse a un lado por que el tiempo de estancia es de primer orden. La infección en sitio remoto, aunque no fue muy frecuente, se encontró con significancia estadística. El grado de desnutrición aumenta de igual manera el riesgo de infección evaluado con cifras de albúmina y transferrina, determinaciones muy susceptibles de cambio en pacientes desnutridos, cuando la intervención quirúrgica presentó una duración de 3 horas o más el número de pacientes infectados fue 2.5 veces mayor. Es importante señalar que no se presentaron intervenciones quirúrgicas en verano por lo que es un parámetro que no se puede evaluar en cuanto este estudio se refiere, otro de estos casos es la realización de tricotomía, la cual en ningún caso se realizó en este hospital más de 6 horas previas a la intervención, sin embargo, no se pudo eliminar de las variables consideradas por que pueden presentarse en otros hospitales o situaciones. El choque medido por la saturación de oxígeno aumentó de 2 a 3 veces el riesgo de infección y la inmunosupresión también mostró un aumento aunque poco significativo, al realizarse cirugía de urgencia el riesgo aumentó 2.5 veces y según el tipo de cirugía, desde 7 hasta 36 veces el riesgo según el grado de contaminación.

Es importante recalcar que a todos los pacientes se les administró antibioterapia profiláctica, lo que es adecuado, pues en la mayoría de los centros hospitalarios se realiza, lo que nos hace tener un índice más cercano a la realidad.

En el análisis de los pacientes que presentaron cirugía limpia, limpia contaminada, contaminada y sucia, se eliminaron todos los otros factores, al sumar todos los IPIQ se encuentra un promedio de 6 puntos, pero al sumarlos junto con los factores predisponentes que hemos considerado, el IPIQ aumenta considerablemente hasta 13 puntos en promedio de todos los pacientes.

Los cultivos realizados presentan como gérmenes predominantes bacterias gram negativas, algunos gram positivos y con frecuencia importante también *Candida albicans*.

La mortalidad en pacientes con infección fue del 16 % contra 2 % de los que no presentaron infección, lo que habla de la importancia de prevenir las infecciones en los pacientes quirúrgicos.

Este índice pronóstico de infecciones quirúrgicas (IPIQ), por su sensibilidad, especificidad y adaptabilidad a todo tipo de pacientes con cirugía abdominal, pue-

de ser usado en cualquier centro hospitalario con mucha seguridad, siempre y cuando se cumplan los parámetros requeridos en el tiempo perioperatorio.

AGRADECIMIENTOS

Reiteramos nuestro agradecimiento a los doctores Esperanza Martínez Abundis, Ana Ma. Contreras Navarro y Manuel González Ortiz, del Departamento de Enseñanza, por su valiosa ayuda y apoyo incondicionales.

REFERENCIAS

1. Cruce PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection: a 10 year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin N Am* 1980; 60: 27.
2. Garibaldi RA, Cushing D, Lere T. Risk factors for postoperative infections. *Am J Med* 1991; 91(Suppl 3b): 158s.
3. Robert J Sawyer. Surgical infections. *Surg Clin North Am* 1994.
4. Mead PB, Pories SE, Hall P, et al. Decreasing the incidence of surgical wound infections. *Arch Surg* 1986; 121: 458.
5. Cruce PJE. Wound infections. Epidemiology and clinical characteristics. In: Howard RJ, Simmons RL (Editors): *Surgical infectious diseases*. 2nd. ed. Norwalk, CT, USA: Appleton & Lange; 1988: 322.
6. Edwards LD. The epidemiology of 2,056 remote site infections and 1966 surgical wound infections occurring in 1865 patients: a four year study of 40,923 operations at Rush Presbyterian-St Luke's Hospital, Chicago. *Am Surg* 1976; 184: 758.
7. Shukla VK, Roy SK, Kumar J et al. Correlation of nutritional status with wound complications in patients undergoing abdominal surgery. *Am Surg* 1985; 51: 442.
8. Condon RE, Schulte WJ, Malagoni MA, et al. Effectiveness of a surgical wound infection program. *Arch Surg* 1983; 118: 303.
9. Seropian R, Reynolds BM. Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. *Am J Surg* 1971; 121: 251.
10. Balthazar ER, Colt J, Nichols RL. Preoperative hair removal: a random prospective study. *South Med J* 1982; 75: 799.
11. Alexander JW, Rischer JE, Boyalian M et al. The influence of hair removal methods on wound infections. *Arch Surg* 118.
12. Rhoads JE, Alexander CE. Nutritional problems of surgical patients. *Ann NY Acad Sci* 1955; 63: 268.
13. Knight RD, Hunt TK. The defenses of the wound. In: Howard RJ, Simmons RL (Editors). *Surgical infectious diseases*. 2nd. ed. Norwalk, CT, USA: Appleton & Lange, 1988: 190.
14. Cruse PJ. Wound infections: epidemiology and clinical characteristics. In: Howard RJ, Simmons RL, (Editores): *Surgical infectious diseases*. 2nd. Ed. Norwalk, CT, USA: Appleton & Lange; 1988: 322.
15. Egea MJ, PI Sunyer MT, Verdaguera A, et al. Surgical wound infections: Prospective study of 4468 clean wounds. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1987; 8: 277.
16. Ayliffe GAJ. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev Infect Dis* 1991; 13 (Suppl 10): S800.
17. Edwards LD. The epidemiology of 2,056 remote site infections and 1966 surgical wound infections occurring in 1865 patients: a four year study of 40,923 operations at Rush Presbyterian – St Luke's Hospital, Chicago. *Ann Surg* 1976; 184: 758.
18. Ehrenkranz NJ. Surgical wound infection occurrence in clean operations: risk stratification for interhospital comparisons. *Am J Med* 1981; 70: 909.
19. Gorse GJ, Messner RL, Stephens ND. Association of malnutrition with nosocomial infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989; 10: 194.
20. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al. Surgical wound infection rates by wound class operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 91 (Supp 3b).
21. Haley RW, Culver DH, Morgan WM et al. Identifying patients at high risk of surgical wound infection. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 206.

22. Davidson AIG, Clark C, Smith G. Postoperative wound infection: a computer analysis. *Br J Surg* 1971; 58: 333.
23. Haley RW, Quade D, Freeman HE, et al. Study of the efficacy of nosocomial infection control, (Senic Project) Summary of study design. *Am J Epidemiol* 1980; 111: 472.
24. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ et al. CDC definitions of surgical site infections, 1992: A modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control* 1992; 20: 271.
25. Brieger G. The development of surgery. In: Sabiston DC (editores) *Textbook of surgery*. 14th. ed. Philadelphia, PA, USA: WB Saunders; 1991: 6.
26. Whyte W, Hodgson R. The importance of airborne contamination of wounds. *J Hosp Infect* 1982; 3: 123.
27. Whyte W, Hambreus A, Laurell G, et al. The relative importance of the routes and source of wound contamination during GE.
28. The surgical wound infection task force: Consensus paper of the surveillance of surgical wound infections. *Infect Control Hospital Epidemiol* 1992; 13: 599.
29. Silver I. Tissue PO₂ changes in acute inflammation. *Adv Exp Med Biol* 1978; 94: 769.
30. Silver I. The measurement of oxygen tension in healing tissue. *Progress in respiratory research* 1969; 3: 124.
31. Olson MM, Lee JT Jr. Continuous 10 years wound infection surveillance. *Arch Surg* 1990; 125: 794.
32. Lewis RT. Wound infection after gastroduodenal operations: A 10-year review. *Can J Surg* 1977; 20: 435.