

# ARTÍCULOS ORIGINALES

## Infección del sitio de la operación en un hospital universitario de tercer nivel

*Samuel Morales \**  
*Carlos López \**  
*Lizet Moreno \**  
*Mónica Munévar \**  
*Claudia Linares \*\**  
*Carlos Álvarez \* \*\**

### RESUMEN

La infección del sitio de operación es una de las causas más importantes de morbilidad e infección hospitalaria y del incremento de los costos en salud. Es también un factor pronóstico de la calidad de la atención en salud. En los Estados Unidos, hacia la década de los noventa, se logró un sistema de estratificación del riesgo conocido como el índice de riesgo del *National Nosocomial Infections Surveillance System* (NNIS) que no sólo involucra el tipo de herida quirúrgica sino, además, las condiciones inherentes al paciente, que se han considerado pueden ser factores de riesgo para el desarrollo de infección del sitio de la operación. En Colombia se han adelantado pocos estudios aplicando este índice. El presente corresponde a uno de los primeros y consiste en el análisis retrospectivo de los procedimientos quirúrgicos realizados en una institución hospitalaria universitaria de tercer nivel durante los meses de junio a agosto de 2002, basado en el NNIS y que evalúa el desenlace, es decir, la aparición de infección del sitio operatorio o su ausencia.

**Palabras clave:** infección del sitio operatorio, herida quirúrgica, complicaciones posoperatorias.

### INTRODUCCIÓN

La infección del sitio de la operación se ha considerado una de las causas más importantes de morbilidad, es la tercera causa de las infecciones hospitalarias y, también, un factor de incremento de los costos en salud[1]. Además, es uno de los factores pronósticos de la calidad en la prestación de los servicios por las instituciones de salud[2].

Los avances en el conocimiento de este tipo de infecciones, su epidemiología, los factores de predisposición y los abordajes terapéuticos son objetos de permanente estudio[3].

En los Estados Unidos, durante la década de los noventa y después de múltiples propuestas, se pudo llegar a un sistema de estratificación del riesgo para las infecciones hospitalarias

---

\* Médico, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D. C., Colombia.

\*\* Enfermera, Unidad de Infectología, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D. C., Colombia.

\*\*\* Médico infectólogo, jefe, Unidad de Infectología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D. C., Colombia.

(*National Nosocomial Infections Surveillance System*, NNIS) que permitió evaluar el riesgo de los pacientes no sólo en la categorización del tipo de herida quirúrgica analizando, además, otras variables como la condición general del paciente y la complejidad del procedimiento[3] (índice de la *American Society of Anesthesiology* y tiempo quirúrgico). Otros trabajos han tratado de demostrar diferentes factores de riesgo (tabaquismo, diabetes mellitus, uso de esteroides o inmunosupresores y obesidad, entre otros) a los antes mencionados sin encontrar evidencia clara en ninguno de ellos[1].

Por otra parte, el NNIS tiene limitaciones cuando existe una disparidad entre los factores inherentes al paciente y el procedimiento quirúrgico como es el caso de las técnicas menos invasivas como la laparoscopia, la revascularización miocárdica e, incluso, en los procedimientos ortopédicos o de neurocirugía; en este tipo de procedimientos, el índice del riesgo NNIS no ha mostrado mayor validez según se puede revisar en la literatura[4, 5]. Por esta razón, se hace necesario encontrar un índice de riesgo ajustado para los procedimientos con dichas características.

Durante la última década y basados en el sistema NNIS, países como Brasil, México y, recientemente, Bolivia han tratado de demostrar su validez y aplicación a las condiciones locales, y han encontrado resultados contradictorios. En Brasil y Bolivia se demostró que la aplicación de este índice es útil siempre y cuando se adapte a las condiciones locales, mientras que el grupo mexicano validó completamente el índice estadounidense[6, 7].

En Colombia aún no existen trabajos que utilicen este índice de riesgo, ni tampoco ajustes al mismo acordes a nuestros pacientes y a nuestra realidad. Por tal razón, el propósito de este estudio fue evaluar la aplicación del NNIS en los pacientes atendidos en nuestra institución y la correlación con la infección del sitio de la operación con el fin de tener un punto de partida en su prevención y en la implementación de programas de vigilancia epidemiológica basados en este índice de riesgo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Mediante un estudio retrospectivo descriptivo se revisaron las historias clínicas de los pacientes sometidos a cirugías electivas o de urgencia en un hospital universitario de 250 camas en el período comprendido entre junio y agosto de 2002 por la inspección del registro de dichos procedimientos.

En primer lugar, se revisaron todos los registros para detectar los procedimientos realizados con mayor frecuencia; éstos fueron en su orden: apendicectomías, procedimientos

de osteosíntesis de diversa localización, colecistectomías abiertas, colecistectomías laparoscópicas, histerectomías abdominales totales, herniorrafias inguinales y umbilicales, y artroscopias. Se escogieron los remplazos con prótesis de cadera y rodilla que, sin ser procedimientos de alta frecuencia, sí constituyen un riesgo elevado de morbimortalidad cuando se produce infección, además de un alto costo socioeconómico[8].

Con la información recolectada de las historias se creó una base de datos en Microsoft Access®, diseñada para tal fin. Se tuvieron en cuenta las siguientes variables: la edad, el índice del paciente según la *American Society of Anesthesiology* (ASA) para la evaluación del riesgo prequirúrgico[10], la fecha y el tipo del procedimiento quirúrgico, la duración del procedimiento quirúrgico, el tipo de herida quirúrgica, y el uso de antibióticos profilácticos con su nombre genérico y la dosis.

Para la construcción del índice de riesgo de infección del sitio de la operación se tuvieron en cuenta los criterios establecidos en el NNIS[3]. Brevemente, la herida quirúrgica se clasificó en limpia, limpia contaminada, contaminada y sucia; las dos primeras daban un puntaje de 0, y las dos últimas, un puntaje de uno; a los puntajes 1, 2 y 3 del índice de la *American Society of Anesthesiology* se les asignó un puntaje de cero, y a los valores 4 y 5, un puntaje de uno. Finalmente, el tiempo quirúrgico menor al percentil 75 se le asignó un puntaje de cero, y al mayor de este percentil, uno. Para ello se tuvo en cuenta la duración de cada procedimiento en la institución. Además, se consideró para el análisis posterior el percentil 90 de los procedimientos ortopédicos tipo osteosíntesis, remplazo con prótesis, por considerarlos de mayor complejidad debido a su duración.

Finalmente, y basados en las definiciones y criterios de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) de Atlanta para la infección del sitio de la operación, se registró la presencia de infección o su ausencia, y se clasificó en superficial, profunda o de espacio[1]. La información se analizó con el programa EpiInfo, versión 6.04[11].

## RESULTADOS

Durante el período evaluado en el hospital se llevaron a cabo 2.502 procedimientos quirúrgicos, de los cuales, 638 correspondían a los seleccionados para este estudio. Sin embargo, sólo se pudieron revisar 591, cuya discriminación fue la siguiente: apendicectomías, 224 (37,9%); osteosíntesis de diversa localización (más prótesis de cadera y rodilla), 91 (15,39%); colecistectomías abiertas, 77 (13%); histerectomías abdominales, 63 (10,6%); herniorrafias, 60 (10,1%); artroscopias, 43 (7,27%), y colecistectomías laparoscópicas, 32 (5,41%).

En la tabla 1 se muestra el percentil 75 de los tiempos de duración de los procedimientos quirúrgicos incluidos en el estudio. Para los procedimientos de osteosíntesis, el percentil 90 fue de 3 horas, y el percentil 75 fue variable según la localización anatómica, así: procedimientos de cadera, 130 minutos; rodilla, 120 minutos; miembro superior, 140 minutos; miembro inferior, 150 minutos; mano, 190 minutos, y cuello de pie, 120 minutos.

**Tabla 1**  
Percentil 75 por procedimiento quirúrgico

| Tipo de procedimiento quirúrgico | Duración (percentil 75) (minutos) |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Apendicectomía                   | 60                                |
| Colecistectomía abierta          | 120                               |
| Colecistectomía laparoscópica    | 90                                |
| Herniorrafia                     | 90                                |
| Histerectomía abdominal          | 120                               |
| Artroscopia                      | 125                               |
| Osteosíntesis*                   | 135                               |

\* Para el cálculo del percentil 75, se tuvieron en cuenta todas las osteosíntesis revisadas.

La elección de antibiótico para la profilaxis de la infección del sitio de la operación fue diferente, según el tipo de cirugía: en apendicectomías, colecistectomías abiertas y colecistectomías laparoscópicas, la primera elección fue clindamicina más gentamicina (79,4, 79,2 y 75%, respectivamente) seguida de ciprofloxacina más metronidazol (7,14, 16,8, y 18,75%, respectivamente). Sin embargo, hubo ausencia de profilaxis en 7,6% de las apendicectomías, mientras en las colecistectomías todas recibieron algún tipo de antibiótico. En las artroscopias, la profilaxis se hizo con cefazolina en 86% de los casos y no se administró en 6,9%. En las herniorrafias y las histerectomías se utilizaron más frecuentemente las cefalosporinas de primera generación (45 y 66,6%, respectivamente), y hubo ausencia de profilaxis en 33,33 y 11,6%, respectivamente.

Los pacientes con análisis de procedimientos de colecistectomía abierta y artroscopia, así como las osteosíntesis de cadera y el remplazo con prótesis de cadera o rodilla, no presentaron infección. Las infecciones se presentaron en los grupos de osteosíntesis de miembro superior e inferior, incluidas las de rodilla. Los resultados obtenidos en los demás procedimientos se presentan en la tabla 2.

Se revisaron las historias clínicas de 91 pacientes con 93 procedimientos ortopédicos debido a que a dos de ellos se les practicaron simultáneamente osteosíntesis del miembro superior y del inferior; las cifras no se compararon con el seguimiento hecho en el Estudio Nacional para Estados Unidos, pues los presentados allí corresponden únicamente a la reducción de fracturas abiertas, y no existe una discriminación

para las osteosíntesis, las cuales se englobaron en otro tipo de procedimientos.

Ocho pacientes fueron sometidos a intervenciones con duración mayor al percentil 90. Sin embargo, sólo un paciente presentó infección del sitio de la operación, que fue catalogada como una infección de espacio.

Con respecto al uso profiláctico de antibióticos en osteosíntesis, sólo 7 pacientes (7,6%) no recibieron algún tipo de antibiótico al ser sometidos a la intervención y, de éstos, sólo uno de ellos (0,92%), a quien se le practicó una osteosíntesis de cuello de pie, presentó infección superficial de la herida quirúrgica, con un NNIS de 0.

**Tabla 2**  
NNIS según la intervención quirúrgica y los índices de infección

| Intervención                  | n   | Percentiles NNIS 75 90 | NNIS | Pacientes según NNIS n (%)                 | Infección según NNIS | Infección del sitio de la operación (%) |
|-------------------------------|-----|------------------------|------|--|----------------------|---|
| Apendicectomía                | 224 | 0 1                    | 0    | 176 (79)<br>1 36 (16)<br>2 12 (5)          | 6<br>6<br>2          | 6,25                                    |
| Artroscopia                   | 43  | 0 0                    | 0    | 33 (77)<br>1 10 (23)                       | 0<br>0               | 0                                       |
| Colecistectomía               | 77  | 1 1                    | 0    | 52 (67)<br>1 22 (29)<br>2 2 (3)<br>3 1 (1) | 0<br>0<br>0<br>0     | 0                                       |
| Colecistectomía laparoscópica | 32  | 0 1                    | 0    | 25 (78)<br>1 6 (19)<br>2 1 (3)             | 0<br>1               | 3,13                                    |
| Herniorrafia                  | 60  | 0 1                    | 0    | 48 (80)<br>1 10 (17)<br>2 2 (3)            | 1<br>1<br>0          | 3,33                                    |
| Histerectomía                 | 63  | 0 1                    | 0    | 51 (80)<br>1 10 (16)<br>2 1 (2)<br>3 1 (2) | 2<br>0<br>0<br>0     | 1,56                                    |

El antibiótico profiláctico más utilizado para los procedimientos ortopédicos fue la cefazolina (84%); sin embargo, se emplearon también clindamicina, gentamicina y amikacina, solos o en combinación con cefalosporina. Los demás resultados se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3**  
NNIS según el tipo de osteosíntesis y los índices de infección

| Procedimiento                     | n  | NNIS       | Percentil NNIS 75 90 | Procedimientos (% del total) | Infección (%) | Infección (% del total) |
|-----------------------------------|----|------------|----------------------|------------------------------|---------------|-------------------------|
| Osteosíntesis de cadera           | 7  | 0, 1       | 1 1                  | 7,69                         | 0             | 0                       |
| Osteosíntesis de rodilla          | 14 | 0, 1, 2    | 1 1                  | 15,38                        | 14,29         | 2,20                    |
| Osteosíntesis de miembro inferior | 39 | 0, 1, 2, 3 | 1 1                  | 42,86                        | 5,13          | 5,64                    |
| Osteosíntesis de miembro superior | 33 | 0, 1, 2, 3 | 1 2                  | 36,26                        | 6,06          | 6,66                    |
| Osteosíntesis totales             | 93 | 0, 1, 2, 3 | 1 1                  | 100,00                       | 5,43          | 5,43                    |

## DISCUSIÓN

El NNIS ha sido una escala propuesta para la estratificación del riesgo de infección del sitio de la operación; sin embargo, no ha sido adaptado a las condiciones propias de las instituciones que no hacen parte del sistema estadounidense de vigilancia epidemiológica de infección hospitalaria. Está basado en variables dependientes del paciente y del tipo de herida y son: puntaje de la *American Society of Anesthesiology*, percentil 75 del tiempo quirúrgico para cada procedimiento y tipo de herida quirúrgica según la clasificación propuesta por el CDC. Algunos estudios han mostrado la utilidad y la necesidad de ajustar los tiempos quirúrgicos para cada institución con el fin de optimizar este índice[6, 7].

Este estudio corresponde al primero hecho en nuestra institución y uno de los primeros realizados en Colombia sobre el tema. El trabajo corresponde a un estudio retrospectivo con pérdida de menos del 10% de la muestra seleccionada, a pesar de que éste no es el tipo ideal de estudio para analizar la infección del sitio de la operación, sí proporciona datos iniciales para que en el futuro se diseñen modelos en los cuales haya un seguimiento adecuado de los pacientes incluidos en la muestra y los datos sean recolectados y registrados correctamente para poder sacar conclusiones que le otorguen mayor validez.

La ausencia de seguimiento de los pacientes, lo cual se ve con mucha frecuencia en los procedimientos ambulatorios o con altas muy tempranas durante el posoperatorio, se constituye en un factor modificante importante de las cifras del estudio que refleja una de las dificultades planteadas en la literatura para el NNIS[4, 5].

Entre los aspectos para resaltar de este estudio está el análisis del uso profiláctico de antibióticos. La profilaxis antibiótica debe hacerse con respecto a los parámetros estandarizados en la literatura, la cual señala a las cefalosporinas de primera generación —tipo cefazolina y cefalotina— como los agentes de primera elección en la prevención de la infección del sitio de la operación; sin embargo, el uso de otras combinaciones no es incorrecto si se piensa en el tipo de gérmenes más comunes en la infección del sitio de la operación. La profilaxis debe ajustarse a un protocolo validado para cada institución, en lugar de ser una elección a criterio del personal médico. En general, la profilaxis —a pesar de la falta de protocolos— fue aceptable; sólo 10% de los pacientes no la

recibieron. Es importante plantear estrategias para el control adecuado de la administración del antibiótico.

Se observa que en la muestra analizada no existe un adecuado número de pacientes con NNIS tipo 2 y 3 lo que impide comparar los datos con los presentados por las instituciones adscritas al sistema NNIS. La mayoría de los pacientes operados en la institución correspondieron a NNIS 0 y 1, razón por la cual se presenta el promedio de los índices dentro de los resultados, y no se puede comparar con los datos del sistema.

En cuanto al índice de la *American Society of Anesthesiology*, al ser una escala subjetiva, muchas veces los pacientes se clasifican erróneamente y, por dicha razón, se puede modificar el índice de riesgo para un determinado paciente; según un estudio publicado en 1997, en los procedimientos articulares esto ocurría con mucha frecuencia. Entre las artroscopias analizadas, sólo se encontraron pacientes con NNIS bajo, de 0 y 1; esta dificultad, según se puede revisar, se da en NNIS mayores, 2 y 3[12].

La duración de los procedimientos ha sido una de las variables que se ha tratado de modificar para el cálculo del índice de riesgo; se hace teniendo en cuenta la duración de los procedimientos en cada institución en el percentil 75 y no en las cifras oficiales publicadas por el NNIS. Esta modificación se ha visto que tiene una repercusión importante sobre las categorías de riesgo, y muchos trabajos han planteado esta necesidad[6, 7]. En nuestro estudio, sin embargo, la duración de los procedimientos no dista mucho de la planteada por el sistema.

Probablemente, la mejor forma para validar este sistema en nuestro país sea la realización de un estudio interinstitucional en el que se logre obtener una muestra mucho mayor que permita evaluar todas las categorías de riesgo, tal como lo hace el sistema. Sin embargo, en este caso, se deben ajustar todas las diferencias o variables entre instituciones mediante el uso más bien de un cociente para la comparación de los resultados interinstitucionales [4, 5].

Aunque las cifras no muestren mayor validez comparativa, sí permiten una perspectiva general del elevado número de pacientes con complicaciones posoperatorias debido a la infección del sitio de la operación y que todavía falta mucho por hacer frente a este tipo de complicación de las infecciones hospitalarias.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Mangram A.J., Horan T.C., Pearson M.L., Silver L.C., Jarvis W.R. *The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical infection, 1999. Special report.* Infection Control Hosp Epidemiol 1999; 20: 2.
- 2 Ministerio de Salud de Colombia. Decreto número 2309 de 2002. Octubre 15 de 2002.
- 3 Gaynes R.P., Culver D.H., Horan T.C., Edwards J.R., Richards C., Tolson J.S. *The National Nosocomial Infections Surveillance System. Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: The National Nosocomial Infections Surveillance System Basic SSI risk index.* Clin Infect Dis 2001; 33 (Suppl. 2): S69-77.
- 4 Gaynes R. *Surgical site infections (SSI) and the NNIS basic SSI risk index: room for improvement.* Infection Control Hosp Epidemiol 2000; 21: 184.
- 5 Gaynes R. *Surgical site infections (SSI) and the NNIS basic SSI risk index. Part II: room for improvement.* Infection Control Hosp Epidemiol 2001; 22: 266.
- 6 Campos M., Miotello Z., Fontoura P. *Suitability of the NNIS index for estimating surgical-site infection risk at a small university hospital in Brazil.* Infection Control Hosp Epidemiol 2001; 22: 268.
- 7 Soletto L., Pirard M., Boelart M., Peredo R., Vargas R., Gianella A., van der Stuyft P. *Incidence of surgical-site infections and the validity of the National Nosocomial Infections Surveillance System risk index in a general surgical ward in Santa Cruz, Bolivia.* Infection Control Hosp Epidemiol 2003; 24: 26.
- 8 Saleh K., Olson M., Resig S., Bershadsky B., Kuskowski M., Gioe T., Robinson H., Schmidt R., McElfresh E. *Predictors of wound infection in hip and knee joint replacement: results from a 20 year surveillance program.* J Orthop Res 2002; 20: 506.
- 9 Microsoft Corporation. Microsoft Access in Microsoft Office XP, 1983-2001.
- 10 Owens W., Felts J., Spitznagel E. *ASA physical status classifications: a study of consistency of rating.* Anesthesiology 1978; 49: 239.
- 11 Dean A., Dean J., Coulombier D. *et al. Epi-Info, version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers.* Atlanta, GA; Centers for Disease Control and Prevention, 1994.
- 12 Salemi C., Anderson D., Flores D. *American Society of Anesthesiology scoring discrepancies affecting the National Nosocomial Infection Surveillance System: surgical-site infection risk index rates.* Infection Control Hosp Epidemiol 1997; 18: 246.

## Correspondencia

Samuel Morales  
 Transversal 24 No. 40-37  
 Bogotá, D. C., Colombia  
 morales@javeriana.edu.co