

and the Physiological and Operative Severity Score for enUmeration of Mortality and morbidity (POSSUM) score.

Conclusions. We consider that the use of uniform criteria for the diagnosis and follow-up of nosocomial infections would be highly useful in that it would enable us to compare results. The distribution of patients according to the NNIS index and category is a good system for studying groups of patients with similar and homologous risks.

Key words: *Surgical-site-infection. NNIS index. NNIS category.*

Introducción

La incidencia de infección nosocomial constituye un índice eficaz en el control de calidad de un hospital. De forma específica, y teniendo en cuenta que las infecciones del sitio quirúrgico suponen un 30-40% de las infecciones nosocomiales en un servicio de cirugía general¹⁻³, el control de la tasa de infecciones posquirúrgicas es una de las necesidades prioritarias de nuestra actividad diaria.

Para poder valorar la evolución de nuestra incidencia de infecciones y compararla con la de otros servicios de cirugía, es necesario unificar los criterios diagnósticos y establecer una distribución de los pacientes en distintos grupos que tengan factores de riesgo similares.

Las definiciones de infección nosocomial establecidas por el CDC (Centers for Disease Control)⁴⁻⁶ están aceptadas universalmente. Entre los múltiples sistemas hasta ahora utilizados, lo que demuestra que ninguno es plenamente satisfactorio, la distribución de los enfermos según su índice NNIS (*National Nosocomial Infection Surveillance*) se considera hoy día la forma más adecuada, aunque todavía insuficiente, para poder analizar la incidencia de infecciones según los distintos factores de riesgo. La distribución de los enfermos según su categoría NNIS, además de necesaria para poder utilizar el tiempo quirúrgico como factor de riesgo, facilita el análisis de la tasa de infecciones del sitio quirúrgico.

Pacientes y métodos

Se ha completado una ficha informatizada de cada enfermo intervenido quirúrgicamente en nuestro servicio durante el año 1998, en la que se incluyen, entre otros, todos los datos necesarios para que el ordenador calcule automáticamente su índice NNIS (nivel de contaminación, índice ASA preoperatorio y tiempo de la intervención desde la incisión hasta el cierre). De la misma forma, y siguiendo las definiciones del CDC⁶ y los códigos internacionales CIE-9⁷, se les ha adjudicado la categoría NNIS correspondiente al procedimiento quirúrgico fundamental.

Excluimos del estudio a todos los pacientes sometidos a cirugía menor, cirugía anal y desbridamiento de abscesos o infecciones de partes blandas, con el fin de que no distorsionaran los resultados del análisis. Por otra parte, sólo se han considerado reintervenciones todas aquellas realizadas más de 7 días después de la primera intervención, o las realizadas en un plazo inferior si la vía de abordaje utilizada fue diferente de la primitiva, a fin de poder diferenciar las infecciones atribuibles a la primera intervención de las correspondientes a la reinterven-

TABLA 1. Número de intervenciones realizadas durante el año 1998, con su correspondiente tasa de infecciones

N.º de intervenciones	Infecciones (%)
-----------------------	-----------------

TABLA 2. Porcentaje de pacientes con factores de riesgo de presentar infección del sitio quirúrgico, según su procedencia

	Programada	Urgente	Significación
Cirugía contaminada o sucia	17,1	72,8	p < 0,001
ASA preoperatorio III-V	14,7	29,5	p < 0,001
Tiempo intervención > 75%	18,8	20,5	NS

ción.

Hemos utilizado los criterios de infección nosocomial del CDC, con un seguimiento diario, por parte de los médicos del servicio, de la evolución del enfermo durante su estancia hospitalaria. Del mismo modo, y de forma ambulatoria, se ha valorado al paciente en el momento de retirarle el material de sutura, si esto no se hizo mientras estuvo ingresado y, en cualquier caso, al mes y al año de la intervención para poder detectar las infecciones diagnosticadas tras el alta hospitalaria del enfermo.

Se han realizado agrupamientos lógicos de nuestros pacientes para mejorar la potencia estadística del estudio. Hemos utilizado el test de la χ^2 para comparar los diferentes porcentajes, con la corrección de Yates cuando se consideró necesario.

Resultados

Según los datos reflejados en la tabla 1, podemos observar cómo existe una diferencia significativa ($p = 0,05$) entre la incidencia de infecciones en cirugía urgente y la de la cirugía programada.

A pesar de tratarse de un servicio quirúrgico con escasa cirugía menor-media (ésta se trata en otro hospital de segundo nivel), predominan en nuestra serie los enfermos con bajo riesgo de infección. Concretamente el 81,6% de los pacientes tenían un índice NNIS bajo (0-1). Analizando de forma independiente cada uno de los factores que componen el índice NNIS (tabla 2), se aprecia que en cirugía programada los porcentajes son similares, ya que sólo un 14,7-18,8% de los pacientes presentan condiciones consideradas de alto riesgo. Por el contrario, entre los casos urgentes existe un claro predominio de la cirugía contaminada y sucia sobre la limpia o limpia-contaminada, con una incidencia significativamente mayor ($p < 0,001$) que la existente en cirugía programada. Con respecto al resto de los factores que completan el índice NNIS (índice ASA preoperatorio y tiempo de intervención) predominan los pacientes con bajo riesgo de infección, aunque existen diferencias entre las intervenciones urgentes y las programadas, ya que en las primeras es más frecuente la presencia de factores de alto riesgo de infección que en las programadas. Esta diferencia tiene significación estadística para el índice ASA ($p < 0,001$).

Como se detalla en las tablas 3 y 4, respectivamente, el índice NNIS es un fiel reflejo de la tasa de infecciones del sitio

TABLA 3. Tasa de infecciones según el índice NNIS de los pacientes, de forma individual y agrupados en factores de bajo y alto riesgo

Infecciones (%)	Índice NNIS					
	0	1	2	3	0-1	2-3
Datos propios	3,2	9,33	18,4	29,2	6,1	19,6
Datos NNIS ¹¹	1,5	2,9	6,8	13,0	—	—
Significación (p)	0,002	< 0,001	< 0,001	0,04	—	—

TABLA 4. Porcentaje de infecciones del sitio quirúrgico, en los pacientes con bajo o con alto índice NNIS, según sean intervenidos de forma programada o urgente

	Programada	Urgente	Significación
Índice NNIS 0-1	5,5	7,4	NS
Índice NNIS 2-3	23,0	17,8	NS

quirúrgico en nuestros enfermos, y el carácter urgente de la intervención no influye en la incidencia de infecciones, puesto que no se aprecian diferencias significativas al comparar los pacientes con bajo índice NNIS intervenidos de forma programada con los intervenidos de forma urgente. Estos resultados se repiten al comparar los pacientes con alto índice NNIS, por lo que se podría concluir que es el mayor índice NNIS de los pacientes intervenidos de forma urgente, y de forma especial su mayor nivel de contaminación, lo que provoca la aparición de una mayor tasa de infecciones.

A pesar de que la tasa de pacientes con índice NNIS alto es significativamente mayor ($p < 0,001$) en cirugía urgente, y de que la tasa de infecciones en los pacientes con índice NNIS alto es también significativamente mayor ($p < 0,001$) que la de los enfermos con índice NNIS bajo, la diferencia entre la tasa de infecciones de los enfermos operados de forma urgente con respecto a los operados de forma programada es sólo escasamente significativa ($p = 0,05$). Esto nos indica que pueden existir otros factores que influyen en la aparición de una infección del sitio quirúrgico y que no están recogidos en el índice NNIS.

En la tabla 5 podemos apreciar las diferencias que existen en la tasa de infecciones según la categoría NNIS de los pacientes, presentada de forma global y según se hayan intervenido de forma programada o urgente. Hemos comprobado que la cirugía de categoría SB se infecta más frecuentemente (34,9%) que la BILI (26,9%), que la COLO (18,2%) o que la GAST

(14,8%), y que esta tasa va descendiendo de forma clara hasta llegar al 1% de la cirugía de categoría HER. No obstante, esta fragmentación de la muestra, que todavía es mayor si intentamos analizar las diferencias según el carácter urgente o programado de la intervención, o según el diferente índice NNIS de los pacientes dentro de cada categoría, como presenta el propio NNIS en su estudio multicéntrico⁸, hace imposible la valoración estadística de estos resultados, ya que el número de pacientes en cada grupo es muy reducido.

En la tabla 6 podemos observar la relación existente entre las infecciones detectadas en diversas categorías NNIS y la influencia que tienen en éstas las infecciones de órgano-espacio y las fistulas intestinales, biliares o pancreáticas.

En la tabla 7 se observa la relación existente entre la tasa de infecciones de cada categoría NNIS, con el riesgo teórico de presentar complicaciones que presentaban los pacientes englobados en dichas categorías y que tuvieron una infección, utilizando como índice pronóstico de morbilidad el sistema POSSUM (*Physiological and Operative Severity Score for the Enumeration of Mortality and morbidity*).

Discusión

Hoy día nadie discute la necesidad de monitorizar el control de las infecciones postoperatorias como parte del control de calidad de un servicio de cirugía¹⁻³.

Existen múltiples elementos que influyen en la aparición de una infección del sitio quirúrgico que se analizan exhaustivamente en todas las guías editadas para la prevención de las mismas^{3,9}.

Desde los primeros estudios sobre la incidencia de infección de la herida quirúrgica⁹, se ha observado la conveniencia de distribuir a los pacientes en distintos grupos, según el riesgo de presentar dicha infección, para poder analizar los resultados. Se han intentado múltiples clasificaciones, lo que demuestra que ninguna es plenamente satisfactoria. Incluso hay organizaciones sanitarias, como el CDC, que han elaborado una clasificación de riesgos denominada índice SENIC (*Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control*)¹⁰, que posteriormente han sustituido por otra teóricamente superior (índice NNIS)¹¹.

Otra dificultad con la que nos encontramos a la hora de analizar nuestra tasa de infecciones y compararla con la publicada por otros autores, es la disparidad en las definiciones relacionadas con la infección nosocomial y con los criterios de seguimiento utilizados. Por ello, es fundamental la adopción de criterios y definiciones homogéneas. De acuerdo con este prin-

TABLA 5. Incidencia de infecciones del sitio quirúrgico según la categoría NNIS⁶ de los pacientes y según se operen de forma programada o urgente

Categoría NNIS	Procedimientos quirúrgicos incluidos	Tasa global	Urgencias	Programada	Datos NNIS ^{8,*}
SB	Intervenciones sobre intestino delgado	34,9	33,3	42,9	8,0
BILI	Cirugía hepatobilipancreática	26,9	12,5	29,5	6,3
COLO	Cirugía colorrectal	18,2	19,2	17,5	6,9
GAST	Cirugía gastroduodenal	14,8	12,5	16,7	6,2
OSKN	Otras intervenciones sobre partes blandas	8,8	4,8	15,4	1,6
OGIT	Otras intervenciones sobre aparato digestivo	6,5	20,0	1,8	4,1
XLAP	Laparotomías	6,5	8,3	0	3,6
MAST	Cirugía mamaria	5,4	—	5,4	1,9
CHOL	Colectectomías	4,9	11,5	3,8	1,1
APPY	Apendicectomías por apendicitis	4,7	4,7	—	2,7
HER	Herniorrafías y eventrorrafías	1	2,2	0,6	1,4

*Datos acumulados de los presentados de forma individualizada según el índice NNIS de los pacientes dentro de cada categoría.

TABLA 6. Porcentaje de infecciones de órgano-espacio y de fistulas intestinales, biliares o pancreáticas en diferentes categorías NNIS, sobre el total de infecciones

	SB	BILI	COLO	GAST
Infecciones de órgano-espacio (%)	33,3	78,6	41,7	62,5
Fistulas (%)	13,3	42,9	29,2	37,5

TABLA 7. Relación entre la tasa de infecciones dentro de cada categoría NNIS y la tasa de complicaciones prevista en el índice POSSUM para los pacientes infectados

	Infecciones (%)	POSSUM (% morbilidad)
SB	34,9	62,4
BILI	26,9	28,2
COLO	18,2	49,2
GAST	14,8	36,8
OSKN	8,8	23,3
OGIT	6,5	16,7
XLAP	6,5	53
MAST	5,4	16,7
CHOL	4,9	26,7
APPY	4,7	19
HER	1	21

cipio, el CDC ha publicado los que se utilizan en los hospitalares integrados en el sistema NNIS³⁻⁶.

En nuestro estudio hemos seguido dichas definiciones y criterios de diagnóstico y seguimiento, no sólo a nivel hospitalario sino también ambulatorio, ya que se ha demostrado que hasta un 35% de las infecciones de sitio quirúrgico se detectan tras el alta del paciente¹² y, si no se realiza un estricto control postoperatorio tras el alta hospitalaria, la tasa de infecciones que registremos será probablemente la mitad de la real¹³.

El sistema NNIS considera factores de riesgo la cirugía contaminada o sucia, un índice ASA preoperatorio igual o superior a tres, y que el tiempo de la intervención supere un tiempo determinado que corresponde al percentil 75 del tiempo en el que, según el estudio multicéntrico realizado entre los hospitalares asociados al sistema NNIS, se realizan las intervenciones de dicha categoría¹¹. Cuando hemos querido analizar nuestra tasa de infecciones siguiendo el modelo del último informe de incidencia de infección nosocomial del sistema NNIS⁸, comprobamos que la excesiva fragmentación de la muestra, al distribuir los pacientes según su índice NNIS dentro de las diferentes categorías, impedía realizar una valoración estadística. Por este motivo y extrapolándolo de los datos publicados por el NNIS⁸, hemos calculado la tasa global de infecciones en cada categoría, para poder compararla con la nuestra. Por otra parte, hemos agrupado a nuestros pacientes de una forma lógica, tanto al analizar el índice NNIS completo como al analizar de forma independiente cada uno de los factores que lo componen, en dos grupos con alto o bajo riesgo de infección.

Se ha publicado una reducción del 32% en la tasa de infección nosocomial, al aplicar estrictamente el programa de control de la infección del SENIC¹⁴. Esta reducción está originada en la adopción de las medidas necesarias para corregir las posibles causas de la infección.

Al analizar la tasa de infecciones hemos apreciado una diferencia significativa ($p = 0,05$) a favor de la cirugía urgente,

TABLA 8. Variables incluidas en el sistema POSSUM

Variables fisiológicas	Variables quirúrgicas
Edad	Índice de gravedad de la operación
Sintomatología cardíaca	Procedimientos quirúrgicos múltiples
Antecedentes respiratorios	Volumen de pérdidas sanguíneas
Presión arterial sistólica	Contaminación peritoneal
Frecuencia cardíaca	Enfermedad neoplásica
Puntuación de Glasgow	Tipo de cirugía (programada o urgente)
Hemoglobina	
Leucocitos	
Urea	
Sodio	
Potasio	
Electrocardiograma	

dato coincidente con otros estudios previos en los que se demostró un mayor riesgo de infecciones en cirugía urgente que en la programada, con un *odds ratio* entre 1,35 y 1,9^{15,16}, y una incidencia entre 1,7 y 2 veces superior¹⁷. En esta mayor incidencia influye, sin ninguna duda, la mayor frecuencia de enfermos con alto nivel de contaminación o con índice ASA elevado, entre el grupo de pacientes intervenidos de forma urgente, y no el propio carácter urgente de la intervención. Así parece deducirse al comparar, tanto entre los enfermos con índice NNIS alto como entre los de índice NNIS bajo, las intervenciones urgentes con las programadas. Esto, sin duda, deberá condicionar las medidas de antisepsia y profilaxis que adoptemos en dichos pacientes.

Si comparamos nuestros resultados con los publicados por el sistema NNIS¹¹ (tabla 3), apreciamos que nuestra tasa es significativamente superior en todos los índices. Esta diferencia puede estar motivada por la amplia variedad de categorías NNIS recogidas en su estudio multicéntrico, en comparación con la más limitada que tenemos nosotros, debido a las características específicas de nuestro servicio de cirugía, de nivel terciario, en el que no están incluidas intervenciones de neurocirugía, cirugía cardiovascular o torácica, urología, ginecología, cirugía maxilofacial ni traumatología, habituales en los hospitalares adscritos al sistema NNIS.

Al obtener la tasa acumulada de infecciones del sitio quirúrgico para cada categoría, a partir de la referencia del sistema NNIS⁸, y compararla con las nuestras, hemos observado diferencias importantes en casi todas las categorías, con un mayor índice de infección en casi todas las categorías. Esto puede tener múltiples explicaciones. La más evidente es que se trata de grupos no homogéneos y, por tanto, precisaremos algún instrumento que nos permita completar la información sobre el riesgo de morbilidad postoperatoria, incluida la infección, que tiene determinado paciente. Para ello utilizamos el índice POSSUM, que es un sistema específico para pacientes intervenidos quirúrgicamente. Este índice, descrito por Copeland et al¹⁸ y posteriormente modificado por Prytherch et al¹⁹, utiliza las variables fisiológicas que presenta el paciente antes de la intervención y las quirúrgicas relacionadas con la gravedad de la intervención que aparecen en la tabla 8. A dichas variables se les da una puntuación individual, con lo que se obtiene una puntuación global fisiológica y otra quirúrgica para cada paciente. A partir de estas puntuaciones se obtiene una predicción del riesgo que presenta el paciente de padecer complicaciones postoperatorias o de fallecer, que se ajusta con bastante precisión a la realidad^{19,20}. En la tabla 7 se observa que nuestros pacientes

tienen un POSSUM muy elevado en todas las categorías, lo que se correlaciona estrechamente con el porcentaje de infecciones en cada categoría. Este análisis podría ser también un indicador sobre la necesidad de adoptar medidas adicionales de antisepsia o profilaxis de la infección.

Por último, siguiendo las recomendaciones del CDC (categoría IB)³, consideramos esencial comunicar periódicamente a cada miembro del servicio de cirugía su tasa de infecciones en cada categoría o índice NNIS, puesto que, aunque esta mayor fragmentación de la muestra haga más difícil el análisis estadístico de los resultados, constituye sin duda el mejor estímulo para utilizar todas las herramientas disponibles en la lucha contra la infección quirúrgica.

Bibliografía

1. Polk H, Simpson CJ, Simmons BP, Alexander JW. Guidelines for prevention of surgical wound infection. *Arch Surg* 1983; 118: 1213-1217.
2. Brachman PS, Dan BB, Haley RW, Hooten TM, Garner JS, Allen JR. Infecciones quirúrgicas nosocomiales: frecuencia y costo. *Clin Quir North Am* 1980; 1: 13-23.
3. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 250-278.
4. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *AJIC Am J Infect Control* 1988; 16: 128-144.
5. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TC. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *AJIC Am J Infect Control* 1992; 20: 271-274.
6. Horan TC, Emori TG. Definitions of key terms used in the NNIS System. *AJIC Am J Infect Control* 1997; 25: 112-116.
7. Clasificación Internacional de Enfermedades (9.^a revisión). Modificación clínica. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1994.
8. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report. Data summary from October 1986-April 1998, issued June 1998. A report from the NNIS System. *AJIC Am J Infect Control* 1998; 26: 522-533.
9. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. Report of an ad hoc committee of the Committee on Trauma, division of Medical Sciences, National Academy of Sciences-National Research Council. *Ann Surg* 1964; 160 (Supl): 1-191.
10. Haley RW, Culver DH, Morgan WM, White JW, Emori TG, Hooton TM. Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 206-215.
11. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991; 91 (Supl 3B): 152S-157S.
12. Weigelt JA, Dryer D, Haley RW. The necessity and efficiency of wound surveillance after discharge. *Arch Surg* 1992; 127: 77-89.
13. Holtz TH, Wenzel RP. Postdischarge nosocomial infection surveillance: a brief review and commentary. *AJIC Am J Infect Control* 1987; 15: 54-58.
14. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 182-205.
15. Asensio Vegas A, Monge Jodra V, Soriano C, López R, Gil A, Lizán García M. Infección de herida quirúrgica: factores de riesgo y modelo predictivo. *Med Clin (Barc)* 1993; 100: 521-525.
16. Lizan-García M, García Caballero J, Asensio-Vegas A. Risk factors for surgical wound infection in general surgery: a prospective study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 310-315.
17. Narbona Arnau B, Davila Dorta D. Frecuencia de la infección quirúrgica en cirugía digestiva. Estudio de 15.936 heridas en el Servicio de Cirugía General B del Hospital General de Valencia. *Cir Esp* 1987; 42: 214-223.
18. Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg* 1991; 78: 355-360.
19. Prytherch DR, Whiteley MS, Higgins B, Weaver PC, Prout WG, Powell SJ. POSSUM and Portsmouth POSSUM for predicting mortality. *Br J Surg* 1998; 85: 1217-1220.
20. Fernández Fernández L, Cuevva Guzmán JF, Tieso Herreros A, Ruíz Pérez Arribas P, Martínez Fernández R, Fernández Ferrero F et al.

J.J. Íñigo Noáin et al.– Incidencia de infección del sitio quirúrgico en un servicio de cirugía general. Utilidad del índice y de la categoría NNIS

Valoración de la calidad asistencial quirúrgica mediante el sistema
POSSUM. Cir Esp 1998; 65: 401-403.