

Incidencia de infección nosocomial en sitio quirúrgico (índice del NNIS y características clínicas y bioquímicas prequirúrgicas de pacientes sometidos por primera vez a derivación ventrículo-peritoneal)

*Rosalinda Sánchez-Arenas, * Blanca Elsa Rivera-García, ** Israel Grijalva-Otero, **
Teresa Juárez-Cedillo, *** Luis Toca-Porras, * María del Carmen Martínez-García[‡]*

Resumen

Objetivo: Determinar la incidencia de infección nosocomial en sitio quirúrgico, aplicar el índice del NNIS y describir las características prequirúrgicas clínicas y bioquímicas de los pacientes sometidos a derivación ventrículo-peritoneal por primera vez.

Material y métodos: Se realizó un estudio de cohorte durante un año. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años sometidos a derivación ventrículo-peritoneal. El seguimiento se efectuó durante 30 días. El diagnóstico de infección se realizó de acuerdo con los criterios establecidos por los Centros de Control de Enfermedades en Atlanta. Se elaboró un cuestionario para identificar los factores contenidos en el índice del NNIS, así como las características clínicas y bioquímicas prequirúrgicas.

Resultados: La incidencia anual de infección nosocomial en sitio quirúrgico fue de 12.3 % (9/73). En cuanto al número de factores de acuerdo al NNIS, 55 % de los pacientes no presentó ningún factor; 38 %, uno; 7 %, dos; ningún paciente, tres. ASA: RR = 2.0, IC 95 % = 0.4-11.4. Tipo de herida: RR = 5.1, IC 95 % = 0.5-48.9. Tiempo quirúrgico: RR = 0.6, IC 95 % = 0.1-4.2. No se observaron diferencias en la frecuencia de enfermedades concomitantes.

Conclusiones: Aun cuando las características clínicas y bioquímicas de los pacientes sometidos a derivación ventrículo-peritoneal de primera vez se encontraban dentro de los parámetros normales y no se identificaron factores del NNIS asociados, hubo infección en el sitio quirúrgico en 12.3 % de los pacientes, lo cual sugiere que existen factores que pueden influir en el desarrollo de infección diferentes a los contenidos en el NNIS.

Palabras clave: Infección nosocomial en sitio quirúrgico, derivación ventrículo-peritoneal.

Summary

Objective: We undertook this study to determine the incidence of nosocomial surgical-site infections, apply the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) index, and describe the clinical and biochemical characteristics of patients prior to a first-time ventriculoperitoneal shunt (VPS).

Methods: We conducted a cohort study for 1 year with patients aged 18 years or older who underwent VPS. Patients were followed up for 30 days to identify the presence of an infection. Infection diagnosis was made according to the criteria established by the Centers for Disease Control (Atlanta, GA). A questionnaire was developed to obtain the data regarding the factors contained in the NNIS and the clinical and biochemical characteristics prior to surgery.

Results: The annual incidence of nosocomial surgical-site infections was 12.3% (9/73). Distribution of factors according to the NNIS index was as follows: 55% without any factor, 38% with one factor, 7% with two factors, and no patients with three factors. ASA RR = 2.0, 95% CI 0.4-11.4, wound type RR = 5.1, 95% CI 0.5-48.9 and surgical time RR = 0.6, 95% CI 0.1-4.2. No differences were found in the frequency of concomitant diseases.

Conclusions: Even though the clinical and biochemical characteristics of patients who underwent first-time VPS were normal and no associated NNIS factors were identified, 12.3% of the patients developed a nosocomial surgical-site infection. These results suggest the existence of factors other than those contained in the NNIS, which are possibly extrinsic to the individual and may influence the development of infections.

Key words: Nosocomial surgical-site infection, ventriculoperitoneal shunt.

* Unidad de Investigación en Epidemiología Hospitalaria.

** Coordinación de Investigación en Salud.

*** Unidad de Investigación en Epidemiología y en Servicios de Salud, Área de Envejecimiento.

‡ Hospital de Pediatría.

Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

Para esta investigación se recibió financiamiento del Fondo para el Fomento para la Investigación (folios FP-038/1233 y 2000-716-0128).

Solicitud de sobretiros:

Rosalinda Sánchez-Arenas.

Unidad de Investigación en Epidemiología Hospitalaria, Edificio Administrativo, tercer piso, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, Del. Cuauhtémoc, 06725 México, D. F. Tel.: (55) 5627 6900, extensión 21071. E-mail: rosalia.arenas@yahoo.com.mx

Recibido para publicación: 22-04-2008

Aceptado para publicación: 08-09-2008

Introducción

Las infecciones nosocomiales en el sitio quirúrgico (INSQ) en México son una de las complicaciones hospitalarias que participan en el incremento de las tasas de morbilidad, mortalidad y los costos derivados del incremento en la estancia hospitalaria.¹ Por ello, los comités de vigilancia para el control de infecciones nosocomiales en los hospitales utilizan índices para estratificar por riesgo a los pacientes sometidos a cirugía, de esta manera dichos comités han estructurado estrategias terapéuticas por grupo de riesgo para prevenir y controlar las infecciones.^{1,2}

El desarrollo de estos índices ha sido gradual: el primero fue la Clasificación del NRC (*The National Research Council*), después surgió el índice empleado en *The Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control* (SENIC)^{3,4} y, finalmente, el índice utilizado en *National Nosocomial Infections Surveillance* (índice del NNIS), los dos últimos desarrollados por los Centros de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) en Estados Unidos.⁵

El índice del NNIS ha sido el más usado debido a que se ha observado asociación significativa entre los factores que incluye y el desarrollo de INSQ, además de su fácil aplicación en los programas de vigilancia nacional. Está constituido por tres factores que se califican con un punto cada uno si se cumplen:

- a) Duración de la cirugía con un valor mayor o igual al percentil 75.
- b) Valor de la clasificación del ASA (*American Society of Anesthesiology*)⁶ igual o mayor a 3.
- c) Herida contaminada o sucia.

De tal forma, los grupos de riesgo pueden clasificarse en cuatro estratos según su puntuación: riesgo bajo = 0, riesgo mediano = 1, riesgo mediano-alto = 2 y alto riesgo = 3.^{1,5}

Si bien en diversas cirugías el índice del NNIS ha mostrado poder predictivo para el desarrollo de INSQ, en otras no ha sido así, principalmente en las cirugías "limpias" como la derivación ventrículo-peritoneal.⁵ En el primer informe de los resultados en *National Nosocomial Infections Surveillance* de 1986 a 1996, se aprecia que las cirugías en las que el índice NNIS mostró poder predictivo tuvieron de cero a dos factores, dejando al estrato correspondiente con tres factores con un número muy pequeño o sin ningún caso, lo cual origina problemas para el control en las tendencias de las tasas de infección. Para solucionar este problema y continuar con la utilización del instrumento, el Programa del Sistema Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial de Estados Unidos unió los grupos formados por los pacientes que tuvieron dos y tres factores. En el reporte de enero de 1992 a agosto de 2001, la tasa de infección en los pacientes sometidos a ventriculostomía se distribuyó de la siguiente forma: de 4.35 en los pacientes con cero factores, de 2.38 en los pacientes con un factor y de 5.65 en los pacientes con dos y tres factores.⁷

En los pacientes sometidos a derivación ventrículo-peritoneal, los factores asociados a infección han sido la edad (OR = 1.1, IC 95 % = 1.0-1.1), cirugía de urgencia o no (OR = 670.4, IC 95 % = 26-171), presencia de cuerpo extraño (OR = 141, IC 95 % = 2.5-7925.9), presencia de diabetes mellitus (OR = 24.3, IC 95 % = 21-284.9), hemorragia subaranoidea (OR = 2.95, IC 95 % = 0.59-5.26), hemorragia intraventricular (OR = 2.07, IC 95 % = 0.65-4.87), craneotomía (OR = 4.74, IC 95 % = 0.27-9.52), coinfección (OR = 3.92, IC 95 % = 0.66-7.84), colocación de la derivación en otro hospital (OR = 3.42, IC 95 % = 1.4-8.02). También se han considerado como factores que influyen la experiencia del cirujano, la duración de la cirugía, el manejo intraoperatorio del catéter y la salida de líquido cefalorraquídeo.⁸⁻¹²

El propósito de este estudio fue identificar la incidencia de infección nosocomial en el sitio quirúrgico, aplicar el índice NNIS en pacientes sometidos a derivación ventrículo-peritoneal de primera vez para estratificarlos por grado de riesgo, y conforme a éste describir las características clínicas y bioquímicas prequirúrgicas de los pacientes.

Material y métodos

De enero a diciembre de 2000 se realizó un estudio de cohorte¹³ en adultos sometidos a derivación ventrículo-peritoneal de primera vez en el servicio de neurocirugía de dos hospitales del tercer nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social. Los pacientes se siguieron durante 30 días después de la cirugía para formar dos grupos: A, pacientes con INSQ; B, pacientes sin INSQ.¹²

La vigilancia epidemiológica para identificar INSQ se realizó durante la hospitalización o como externo. La vigilancia hospitalaria se llevó a cabo mediante exploración diaria de la herida y la revisión del expediente clínico de cada paciente. Para los pacientes dados de alta antes de los 30 días de vigilancia, el seguimiento se completó en casa. Se programaron dos llamadas telefónicas: la primera al día siguiente de la cita médica con motivo del retiro de los puntos quirúrgicos; la segunda el día 30 después de la cirugía. Para llevar un mejor control de la vigilancia en casa se proporcionó a cada paciente el número telefónico de la Unidad de Investigación en Epidemiología Hospitalaria, para que el paciente se comunicara e informara al grupo de investigación en caso de presentar INSQ. Todas estas instrucciones fueron proporcionadas al paciente verbalmente y por escrito el día de alta.

Las preguntas por teléfono fueron: en su última visita médica, ¿el médico le dijo que tiene infección en la herida? y ¿qué medicamento le recetó? La última fue para rastrear la infección a través de la prescripción de antibiótico. Para los pacientes que respondieron afirmativamente y que además no les fue confirmada la INSQ, se acudió al expediente clínico para corroborar el diagnóstico. El personal que realizó la vigilancia fue capacitado para realizar los procedimientos mencionados y se dedicó exclusivamente a esta actividad. Los pacientes que reunieron los cri-

terios para INSQ antes del día 30 de seguimiento¹⁴ se consideraron del grupo A. Los pacientes que no desarrollaron INSQ antes del día 30 de seguimiento se consideraron el grupo B.^{10,15}

Las variables demográficas consideradas fueron la edad y el sexo. Los factores que incluye el índice del NNIS son el estado físico del paciente a través de la clasificación del ASA, duración en minutos de la intervención quirúrgica (a partir de la incisión de la piel hasta el cierre de la misma), tipo de herida de acuerdo a la clasificación del NRC (sucias o limpias). Para obtener el índice NNIS se consideraron como factores de riesgo el tiempo quirúrgico mayor de 120 minutos, ASA mayor de 3 y la herida contaminada o sucia. Con ello se integraron cuatro categorías: cero, riesgo bajo; uno, riesgo medio; dos, riesgo medio-alto; tres, riesgo alto. Para obtener las características clínicas se obtuvo el índice de masa corporal ($IMC \leq 18.5$ para desnutrición y $IMC \geq 25$ para obesidad),¹⁶ la estancia hospitalaria en días (antes y después de la cirugía), así como los resultados de laboratorio hematológicos (hemoglobina, plaquetas y leucocitos) y bioquímicos (glucosa sérica en ayuno y creatinina sérica). La comorbilidad fue establecida mediante el diagnóstico confirmado de enfermedades crónicas degenerativas concomitantes antes de la cirugía y registradas en el expediente clínico: diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedades hepáticas y renales; y de infecciones concomitantes antes de la cirugía registradas en el expediente: infección de vías urinarias, faringitis y otras.

Se excluyó a los pacientes que al ingresar al quirófano presentaban infección del sistema nervioso central y se eliminó a quienes no contestaron completo el cuestionario.

Análisis estadístico

La información fue capturada en el paquete estadístico SPSS versión 12 para Windows. Se realizó análisis descriptivo y bivariable de los factores en estudio de acuerdo con los parámetros de laboratorio y las entidades nosológicas asociadas. Se calculó el riesgo relativo (RR) y χ^2 de Mantel-Haenszel.

Resultados

Durante el periodo estudiado se realizaron 527 cirugías en el sistema nervioso central, de las cuales 73 correspondieron a derivación ventrículo-peritoneal de primera vez. La incidencia de INSQ fue de 12.3 % (nueve pacientes), siete superficiales y dos de órgano espacio. Los pacientes que desarrollaron INSQ (grupo A) tuvieron edad promedio de 50 ± 16.9 años; 78 % perteneció al sexo femenino y 22 % al masculino. La estancia hospitalaria para este grupo fue de 21 ± 11.7 días, con un rango de 4 a 38 días, y la estancia preoperatoria de 3 ± 2.67 días, con un rango de 0 a 6 días. Los pacientes que no desarrollaron INSQ (grupo B) tuvieron edad promedio de 44 ± 15.6 años; 55 % perteneció al sexo femenino y 45 % al masculino. La estancia hospitalaria

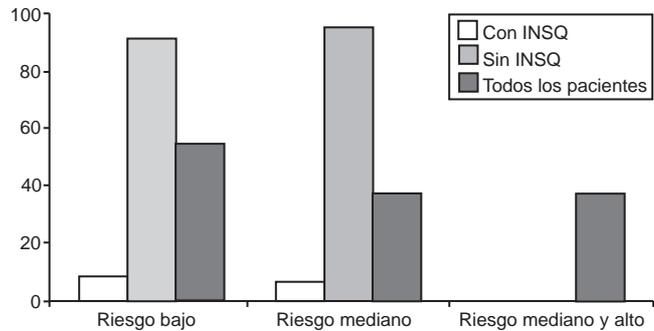


Figura 1. Distribución de los pacientes con derivación ventrículo-peritoneal respecto a las categorías del índice del NNIS. INSQ = infección nosocomial en el sitio quirúrgico.

fue 16 ± 11.8 días, con un rango de 0 a 6 días, y la estancia preoperatoria fue de 2 ± 3.3 días, con un rango de 0 a 19 días.

Los 73 pacientes con derivación ventrículo-peritoneal de primera vez fueron calificados con el índice del NNIS: 55 % correspondió al estrato de riesgo bajo o sin ningún factor, 38 % al de riesgo mediano o con un factor, 7 % al de riesgo mediano alto o con dos factores, y 0 % al de riesgo alto o con tres factores (figura 1).

Se formaron dos grupos de acuerdo con el número de factores del índice del NNIS: el primero con los pacientes que no calificaron con ningún factor y el segundo con pacientes que calificaron con uno, dos o tres (figura 1). La tasa de infección para estos grupos respectivamente fue de 8.3 (3/36) y 6.8 (2/29) por 100 cirugías.

No se obtuvo asociación con los factores incluidos en el NNIS respecto a INSQ, ya que los valores de RR fueron: ASA, 2.0 (IC 95 % = 0.4-11.4); tipo de herida, 5.1 (IC 95 % = 0.5-48.9); tiempo quirúrgico, 0.6 (IC 95 % = 0.1-4.2). En el resto de los factores estudiados tampoco se identificó diferencia significativa (cuadro I).

Debido a que no se logró asociación con los factores del NNIS, para cada estrato de éste se obtuvieron los valores promedios para el tiempo quirúrgico, el ASA y las frecuencias del tipo de herida y se estratificaron los valores para los pacientes con y sin INSQ (cuadro II). Los valores del tiempo quirúrgico promedio y el ASA calificado con el índice del NNIS para todos los pacientes se incrementaban conforme se acrecentaba el estrato de riesgo del índice del NNIS. Sin embargo, al estratificar a los pacientes por INSQ se observó que los valores más altos correspondían a pacientes sin infección (grupo B). En ambos grupos predominó la herida limpia (cuadro II).

La normalidad de los valores de los estudios de laboratorio por estrato del NNIS fue identificada a través del percentil 25 (valor bajo) y del percentil 75 (valor alto) calculados para cada uno. Para la hemoglobina y creatinina se obtuvieron valores normales para ambos grupos. La hemoglobina, leucocitos y la glucosa fueron las determinaciones que en el percentil 75 mostraron valores anormales, sin embargo, esta situación se observó en ambos grupos (cuadro III).

Cuadro I. Factores de riesgo para infección nosocomial en el sitio quirúrgico, en pacientes sometidos a derivación ventrículo-peritoneal

Factor	Grupo A (con INSQ)	Grupo B (sin INSQ)	RR	IC 95 %	p*
Desnutrición					
Sí	2 (22 %)	1 (4 %)	2.3	0.49-11.1	ns
No	7 (78 %)	21 (96 %)			
Obesidad					
Sí	5 (71 %)	27 (56 %)	1.7	0.38-8.5	ns
No	2 (29 %)	21 (44 %)			
Enfermedades crónicas concomitantes (ECC)					
Sí	4 (44 %)	20 (32 %)	1.5	0.46-5.3	ns
No	5 (56 %)	42 (68 %)			
Tipos de ECC					
Diabetes mellitus	1 (11 %)	2 (3 %)	0.8	0.2- 5.3	ns
Hipertensión	3 (33 %)	13 (21 %)			
Hepáticas	—	2 (3 %)			
Otra	—	3 (5 %)			
Enfermedades infecciosas concomitantes (ECI)					
Sí	1 (12 %)	9 (18 %)	0.8	0.2- 5.3	ns
No	8 (88 %)	53 (82 %)			
Tipo de ECI					
Infección de vías urinarias	—	4	5.1	0.5-48.9	ns
Faringitis	1	1			
Otra	—	4			
Tipo de herida					
Limpia	5	58	5.1	0.5-48.9	ns
Limpia-contaminada	—	—			
Contaminada-sucia	1	2			
Sucia	—	—			
Tipo de herida para NNIS					
Contaminada o sucia	1	2	5.1	0.5-48.9	ns
Limpia o limpia contaminada	5	60			
ASA					
2	1 (20 %)	21 (34 %)	1.6	0.2-16.2	ns
3	2 (40 %)	26 (43 %)			
4	2 (40 %)	14 (23 %)			
4	2 (40 %)	14 (23 %)			
ASA-NNIS					
> 3	2 (40 %)	14 (23 %)	2.0	0.4-11.4	ns
< 3	3 (60 %)	47 (77 %)			
Duración de la cirugía					
Mayor a dos horas	1 (17 %)	15 (25 %)	0.6	0.1- 4.2	ns
Menor a dos horas	5 (83 %)	45 (75 %)			
Índice del NNIS					
0	3 (60 %)	33 (55 %)	0.5	0.1- 2.9	ns
1	2 (40 %)	25 (42 %)			
2	—	2 (3 %)			
3	—	—			
Resultados de laboratorio					
Hemoglobina (g/dl)					
Menor de 11	1 (14 %)	1 (2 %)	4.5	0.92-21.8	ns
Mayor de 11	6 (86 %)	48 (98 %)			
Plaquetas (x 10 ⁹ l)					
Mayor de 180	6 (86 %)	28 (90 %)	0.7	0.1- 4.5	ns
Menor de 180	1 (14 %)	3 (10 %)			
Glucosa (mg/dl)					
Mayor a 120	4 (67 %)	20 (42 %)	2.5	0.5-12.5	ns
Menor a 120	2 (33 %)	28 (58 %)			
Creatinina (mg/dl)					
Mayor a 1.1	2 (29 %)	6 (13 %)	2.1	0.5- 8.6	ns
Menor a 1.1	5 (71 %)	39 (87 %)			

*p < 0.05 es significativa, INSQ = infección nosocomial en sitio quirúrgico, ASA = clasificación de la Asociación Americana de Anestesia. NNIS = National Nosocomial Infections Surveillance.

Cuadro II. Factores de riesgo para infección nosocomial en sitio quirúrgico incluidos en el índice del NNIS, en pacientes sometidos a derivación ventrículo-peritoneal

Factores del NNIS	Estratos de índice del NNIS								
	Pacientes con DVP de primera vez			Grupo A (con INSQ)		Grupo B (sin INSQ)			
	NNIS = 0	NNIS = 1	NNIS = 2	NNIS = 0	NNIS = 2	NNIS = 0	NNIS = 1	NNIS = 2	
Media de tiempo quirúrgico (minutos)	82.42	137.52	183.75	83.33	110	80.67	137.52	257.5	
ASA valor promedio	2	3	4	2	4	2	3	4	
Frecuencia de heridas									
limpias	34	25	3	3	1	31	25	2	
limpias-contaminadas	2	0	0	0	0	2	0	0	
contaminadas	0	0	1	0	1	0	0	0	
sucias	0	0	0	0	0	0	0	0	

NNIS = National Nosocomial Infections Surveillance, ASA = clasificación de la Asociación Americana de Anestesia, DVP = derivación ventrículo-peritoneal, INSQ = infección nosocomial en el sitio quirúrgico.

Cuadro III. Características bioquímicas y clínicas prequirúrgicas por estrato del NNIS, en pacientes con derivación ventrículo-peritoneal

Parámetros de laboratorio en percentiles	Estratos de índice del NNIS								
	Pacientes con DVP de primera vez			Grupo A (con INSQ)		Grupo B (sin INSQ)			
	NNIS = 0	NNIS = 1	NNIS = 2	NNIS = 0	NNIS = 2	NNIS = 0	NNIS = 1	NNIS = 2	
Hemoglobina (g/dl)									
25	12.8	13.2	10.5	14.6	11.6	12.2	13.2	10.5*	
75	15.1	16.3	13.8	15.3	13.8	14.8	16.3	10.5*	
Plaquetas(x 10⁹l)									
25	216	197	157	213	157	217	197	201*	
75	310	303	451	394	452	344	302	201*	
Leucocitos(x 10⁹l)									
25	7.750	8.675	5.700	7.600	5.700	7.700	8.675	16.000*	
75	14.350	12.500	16.200	13.600	8.600	14.900	12.500	16.000*	
Glucosa (mg/100 ml)									
25	105	96	114	100	114	103	96	172*	
75	164	177	258	189	258	153	177	172*	
Creatinina (mg/100 ml)									
25	0.62	0.7	0.81	0.6	0.9	0.7	0.7	0.8*	
75	1.2	1.1	1.3	1.2	1.3	1.1	1.1	0.8*	
Frecuencia de enfermedades crónicas degenerativas concomitantes**									
Ninguna	24	15	3	1	1	23	15	2	
Diabetes mellitus tipo 2	2	2	1	0	1	0	2	0	
Hipertensión arterial	7	8	0	2	0	5	8	0	
Enfermedades hepáticas	2	0	0	0	0	2	0	0	
Infección renal crónica	0	0	0	0	0	0	0	0	
Otra	3	0	0	0	0	3	0	0	
Frecuencia de infecciones concomitantes**									
Ninguna	33	21	3	3	1	29	21	2	
Infección en vías urinarias	2	2	0	0	0	1	2	0	
Faringitis	1	2	0	0	0	1	0	0	
Otra	2	0	1	0	1	2	2	0	

* Únicamente se obtuvo un control.

**Las enfermedades crónicas degenerativas e infecciones concomitantes reportadas en los expedientes antes de la cirugía.

NNIS = National Nosocomial Infections Surveillance, DVP = derivación ventrículo-peritoneal, INSQ = infección nosocomial en el sitio quirúrgico.

La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial y la infección en vías urinarias, sin mostrar diferencia significativa entre los grupos A y B (cuadro III).

Discusión

El índice NNIS es una herramienta que permite estimar el riesgo o la tasa de infección nosocomial en el sitio quirúrgico conforme a cuatro grupos de riesgo (cero, uno, dos y tres factores) a través de la evaluación de tres factores (tiempo quirúrgico, tipo de herida y valor del ASA).

En los hospitales integrantes del Programa del Sistema Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial de Estados Unidos, la derivación ventrículo-peritoneal fue una de las cirugías incluidas y obtuvo una baja correlación con el índice del NNIS.⁵ A pesar de lo cual, en los primeros resultados de las tasas de infección reportadas en el periodo de 1986-1998¹⁷ para derivación ventrículo-peritoneal, se distinguieron únicamente dos grupos de pacientes: el de pacientes con cero factores, que tuvo una tasa de 3.57 por 100 cirugías, y el de pacientes con uno, dos y tres factores, que mostró una tasa de 4.80 por 100 cirugías. En el año 2001, el grupo de pacientes con cero factores tuvo una tasa de 4.35 por 100 cirugías y para el grupo con uno, dos y tres factores la tasa fue de 7.5 por 100 cirugías.¹⁸ El último reporte de tasas de infección en *National Nosocomial Infections Surveillance* para esta cirugía fue en el periodo de 1992-2004: la tasa para el grupo con cero factores fue de 4.42 por 100 cirugías y para el grupo con uno, dos o tres factores fue de 5.36 por 100 cirugías.⁷

En el presente estudio se aplicó el índice NNIS. En la figura 1 puede observarse que 55 % de los pacientes calificados con NNIS pertenece al grupo con cero factores, con un riesgo de infección de 8.3 por 100 cirugías, y 45 % al grupo con uno o más factores, con un riesgo de 6.8 por 100 cirugía. La tasa para los pacientes en el grupo con cero factores correspondió al percentil 90 y para el grupo con uno o más factores perteneció al percentil 75, de acuerdo con los resultados publicados por el CDC en 2004; lo anterior traduce que los valores de riesgo de infección para derivación ventrículo-peritoneal en la población estudiada están por arriba de los reportes del NNIS.⁷

Nuestros resultados, al igual que los de informes previos, no muestran asociación entre los factores incluidos en el NNIS y la INSQ en derivación ventrículo-peritoneal (cuadro I). Se calcularon los promedios y las frecuencias de los factores incluidos en el NNIS y se observó incremento en el valor promedio del tiempo quirúrgico y el valor del ASA respecto al grupo de riesgo (cuadro II), siendo éste el mismo comportamiento esperado en el índice.⁵ Sin embargo, al estratificar a los pacientes con INSQ se obtuvieron valores altos de ASA y valores bajos para el tiempo quirúrgico (NNIS = 0: ASA = 2 y tiempo quirúrgico = 83 minutos; NNIS = 2: ASA = 4 y tiempo quirúrgico = 110 minutos),

esto no ocurrió en el grupo de pacientes sin INSQ, ya que los valores obtenidos para el ASA y el tiempo quirúrgico fueron altos (NNIS = 0: ASA = 2 y tiempo quirúrgico = 80 min; NNIS = 2: ASA = 4 y tiempo quirúrgico = 257.5 minutos). Estos resultados muestran la baja correlación del índice del NNIS para discriminar a los grupos, debido a que los factores incluidos no están asociados a esta infección.

Otros estudios han indicado que la capacidad discriminatoria del NNIS se ve afectada principalmente por el sesgo de clasificación que se introduce al calificar el ASA, en donde se ha identificado que se califica a los pacientes prequirúrgicos con valores altos del ASA hasta en 60 %, ¹⁹ afectando la estratificación por medio del índice NNIS.

Debido a la identificación de este sesgo se consideró importante describir las características clínicas y bioquímicas prequirúrgicas estratificadas por el índice NNIS para obtener los percentiles. Los pacientes que desarrollaron INSQ y los que no, tuvieron valores dentro de cifras normales cuando se compararon con los reportados por Henry.²⁰ Las comorbilidades más frecuentes fueron la hipertensión arterial, infección de vías urinarias y obesidad, sin haber diferencias significativas entre grupos. Las características clínicas en combinación con los exámenes de laboratorio permitieron evaluar el estado de salud prequirúrgico de los pacientes sometidos a derivación ventrículo-peritoneal y demostraron que no hubo diferencias prequirúrgicas significativas entre los grupos estratificados por el índice, lo que sugiere que es necesario realizar investigaciones a fin de identificar factores diferentes a los incluidos en el índice del NNIS (como factores extrínsecos al paciente) que permitan estratificar los grupos con mayor precisión.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de la licenciada en enfermería Natividad Tabal Galán, así como a los licenciados Miguel Valdés Corona y Francisco García Gómez, quienes participaron en la recuperación de la información y análisis de datos del proyecto.

Referencias

1. Ercole FF, Starling CE, Chianca TC, Carneiro M. Applicability of the national nosocomial infections surveillance system risk index for the prediction of surgical site infections: a review. *Braz J Infect Dis* 2007;11:134-141.
2. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WR, White JW, Olson DR, et al. National nosocomial infections surveillance system (NNIS): description of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991;19:19-35.
3. 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.
4. Haley RW. Nosocomial infections in surgical patients: developing valid measures of intrinsic patient risk. *Am J Med* 1991;91:145S-151S.

5. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Emori TG, Banerjee SN, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991;91:152S-157S.
6. Aldrete JA, Kroulik D. A postanesthetic recovery score. *Anesth Analg* 1970;49:924-934.
7. National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004;32:470-485.
8. Erman T, Demirhindi H, Göçer AI, Tuna M, Ildan F, Boyar B. Risk factors for surgical site infections in neurosurgery patients with antibiotic prophylaxis. *Surg Neurol* 2005;63:107-112.
9. Bota DP, Lefranc F, Vilallobos HR, Brimiouille S, Vincent JL. Ventriculostomy-related infections in critically ill patients: a 6-year experience. *J Neurosurg* 2005;103:468-472.
10. Lozier AP, Sciacca RR, Romagnoli MF, CEJ. Ventriculostomy-related infections: a critical review of the literature. *Neurosurgery* 2002;51:179-181.
11. Park P, Garton HJ, Kocan MJ, Thompson BG. Risk of infection with prolonged ventricular catheterization. *Neurosurgery* 2004;55:594-599.
12. Ritz R, Roser F, Morgalla M, Dietz K, Tatagiba M, Will BE. Do antibiotic-impregnated shunts in hydrocephalus therapy reduce the risk of infection? An observational study in 258 patients. *BMC Infect Dis* 2007;8:38.
13. Rothman KJ. Types of epidemiologic study. In Rothman KJ. *Epidemiology: An Introduction*. New York: Oxford University Press; 2002. pp. 57-93.
14. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarcis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical suite infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:606-608.
15. Sacar S, Turgut H, Toprak S, Cirak B, Coskun E, Yilmaz O, et al. A retrospective study of central nervous system shunt infections diagnosed in a university hospital during a 4-year period. *BMC Infect Dis* 2006;8:43.
16. Sánchez-García S, García-Peña C, Duque-López MX, Juárez-Cedillo T, Cortés-Núñez AR, Reyes-Beaman S. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health* 2007;3:2-9.
17. Program HI, National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention, Public Health Service, US Department of Health and Human Services A, Georgia. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from October 1986-April 1998, issued June 1998. *Am J Infect Control* 1998;26:522-533.
18. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992-June 2001, issued August 2001. *Am J Infect Control* 2001;29:404-421.
19. Brandt C, Hansen S, Sohr D, Daschner F, Rüdén H, Gastmeier P. Finding a method for optimizing risk adjustment when comparing surgical-site infection rates. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:313-318.
20. Henry JB. *Clinical Diagnosis & Management by Laboratory Methods*. 19th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1996. pp. 1450-1462.