



ORIGINAL

Infección nosocomial del tracto urinario en niños críticos

J.C. Flores-González^{a,*}, A. Hernández-González^a, C. Rodríguez-López^a,
V. Roldán-Cano^a, F. Rubio-Quñones^a, S. Quintero-Otero^a,
M.V. García-Palacios^b y S. Pantoja-Rosso^a

^a Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Unidad de Gestión Clínica de Pediatría, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España

^b Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España

Recibido el 23 de diciembre de 2010; aceptado el 1 de febrero de 2011

Disponible en Internet el 22 de marzo de 2011

PALABRAS CLAVE

Infección de orina nosocomial;
Infección de orina asociada a dispositivo;
Infección nosocomial;
Pediatría;
Niños;
Sonda vesical;
Infección del tracto urinario;
Cuidados intensivos pediátricos

Resumen

Objetivos: Determinar la densidad de incidencia, etiología y factores de riesgo de la infección de orina nosocomial (ITUn) en una UCIP de segundo nivel.

Diseño: Estudio prospectivo descriptivo durante un periodo de 1 año que incluyó a 104 pacientes ingresados durante más de 48 h en nuestra UCIP. Se recogieron urocultivos diarios a los pacientes con sonda vesical hasta su retirada y cada 48 h a los no sondados hasta el alta.

Ámbito: Unidad de cuidados intensivos pediátricos de segundo nivel.

Pacientes: Se incluyó a todos los pacientes que ingresaron por más de 48 h en el año 2009. Se excluyó a los menores de 15 días y a los que presentaban una infección de orina o pielonefritis al ingreso o antes de las 48 h tras su ingreso.

Resultados: Seis pacientes presentaron una ITUn (el 5,8% de los ingresos), con una densidad de incidencia de 5/1.000 pacientes/día y de 12,19/1.000 días de sonda. Se identificaron 4 casos por *Escherichia coli* (uno, multirresistente) y 2 por *Candida albicans*. Los niños con ITUn tuvieron significativamente más antecedentes personales y mayor estancia que los niños sin infección y, aunque sin significación estadística, menor edad y mayor número de días con sonda.

Conclusiones: Nuestra densidad de incidencia de infección de orina asociada a dispositivo es superior a la publicada; esto puede deberse, entre otras causas, a las características de los pacientes atendidos y al método exhaustivo empleado para su detección.

© 2010 Elsevier España, S.L. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: carlosflogon@gmail.com (J.C. Flores-González).

KEYWORDS

Nosocomial urinary tract infections; Urinary tract infection device associated; Nosocomial infection; Pediatric; Children; Urinary catheter; Urinary tract infection; Pediatric intensive care medicine

Nosocomial urinary tract infection in critical pediatric patients**Abstract**

Objective: To determine the incidence, etiology and risk factors of nosocomial urinary tract infections (nUTI) in a second level Pediatric Intensive Care Unit (PICU).

Patients and methods: A prospective study of 104 patients admitted to the PICU with a length of stay of more than 48 hours was carried out over a one year period (January to December 2009) to study the incidence and risk factors of nUTI. Urine samples were collected and cultured in all patients admitted for more than 48 hours to our PICU. Those needing indwelling urinary catheters had urine samples collected upon admission and every 24 hours until catheter retrieval, while those who did not need catheters had samples collected upon admission and every 48 hours until discharge from the PICU.

Results: Six patients (5.8% of those admitted) were diagnosed of nUTI, with an incidence density of 5/1000 patients/day and 12.2/1000 catheterization days. Four of these were caused by *E. coli* (including a multiresistant strain), and two by *C. albicans*. Patients suffering nUTIs had significantly more relevant medical antecedents and a longer period of admittance than patients without nUTI. A statistically nonsignificant tendency towards increased infection risk was also found in younger patients and in those who needed an indwelling catheter for longer periods.

Conclusions: We found a higher incidence density of catheter associated nUTI than in other reports. This at least partially could be due to the characteristics of our patients, and to the exhaustive methodology used for detection.

© 2010 Elsevier España, S.L. and SEMICYUC. All rights reserved.

Introducción

Las infecciones nosocomiales y, dentro de estas, las infecciones del tracto urinario nosocomiales constituyen un importante problema hospitalario, especialmente en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), y causan un aumento de morbilidad y mortalidad, prolongación de la estancia e incremento del gasto sanitario. Su vigilancia epidemiológica es una medida primordial para su conocimiento y para establecer programas de prevención y control.

La infección del tracto urinario supone la primera causa de infección nosocomial en los pacientes adultos hospitalizados y en los críticamente enfermos^{1,2}. Sin embargo, en las UCIP, la epidemiología de las infecciones nosocomiales difiere, representando la infección de orina la segunda o la tercera causa más frecuente³⁻⁵.

Su incidencia oscila en el 5-15% de las infecciones nosocomiales⁶. Su aparición está directamente relacionada con una serie de factores de riesgo cuya identificación y valoración permiten establecer programas de control más eficaces. Entre todos los estudiados, la sonda vesical es el factor más importante^{1,2}. Se estima que un 5-25% de los pacientes que precisan sonda vesical durante su hospitalización adquieren una infección de orina nosocomial (ITUn).

Otros factores de riesgo en adultos son la duración del sondaje, el sexo femenino, cuidado inadecuado del catéter vesical o falta de cobertura antibiótica².

A pesar de su importancia, hay pocos estudios de ITUn en las UCIP y la epidemiología de esta población no está bien definida². El objetivo principal de este estudio observacional es determinar la densidad de incidencia de la infección de orina nosocomial en una UCIP de segundo nivel. Los objetivos secundarios son determinar la etiología y factores de riesgo.

Pacientes y métodos**Población**

Estudio prospectivo, descriptivo observacional, realizado en una UCIP de referencia provincial con 7 camas. Atiende enfermedades médicas y quirúrgicas, exceptuando cirugía cardiovascular. Se incluyó a todos los pacientes, de entre 15 días y 14 años de edad, que ingresaron por más de 48 h entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2009. Los criterios de exclusión fueron: edad menor de 15 días o mayor de 14 años, presentar una infección de orina o pielonefritis al ingreso o antes de las 48 h tras su ingreso y pacientes que permanecieron en la UCIP menos de 48 h.

En todos los pacientes, se recogieron los siguientes datos: edad, sexo, motivo de ingreso, enfermedad médica o quirúrgica, escala de gravedad en las primeras 24 h (PRISM III y PIM II) y antecedentes personales de relevancia (parálisis cerebral infantil, prematuridad, espina bífida, cardiopatía, enfermedad neuromuscular, hepatopatía o nefropatía, inmunodeficiencia o enfermedad hematológica). Se registraron los posibles factores relacionados con la ITUn: sonda vesical, estancia hospitalaria previa, corticoterapia, inmunosupresores, cirugía en los 2 meses anteriores al ingreso, neutropenia y antibioterapia recibida. A todos los pacientes se les recogió información clínica indicativa de ITU diariamente. A los pacientes con sonda vesical se les recogió un urocultivo diario hasta recibir el alta de la UCIP o retirar la sonda vesical. A los pacientes no sondados o tras retirada de la sonda vesical, se les recogieron urocultivos al ingreso y cada 48 h hasta su alta. Además, se realizó un urocultivo a las 48 h de su traslado a planta de hospitalización.

Definición

Se consideró nosocomial toda infección que, sin estar presente en el momento del ingreso, apareció a partir de las 48 h del ingreso en UCIP. Para establecer su diagnóstico se usaron los criterios del CDC^{6,7}.

Se consideró contaminación los urocultivos con recuentos bajos ($\leq 10^4$ ufc/ml) de microorganismos normalmente encontrados en la piel o genitales externos o internos. Los cultivos de crecimiento mixto suelen indicar contaminación de microbiota fecal, aunque requieren valoración clínica.

Se consideró colonización la presencia de microorganismos en el urocultivo, sin repercusión clínica y que desaparecían tras la retirada de la sonda vesical.

La severidad de la enfermedad al ingreso fue valorada con las escalas de PRISM III y PIM II, ambos validados para pacientes pediátricos⁸.

Recogida de la muestra

En los niños sondados, se obtuvo un urocultivo y sistemático de orina diarios. Para evitar los falsos positivos por colonización, en los niños con urocultivo positivo, se cambió la sonda vesical y se volvió a tomar urocultivo para su confirmación. Si durante el ingreso se retiró el sondaje vesical, se procedió a la recogida de muestras como en el siguiente grupo.

En los niños no sondados capaces de controlar sus esfínteres, se recogió la parte media de una micción espontánea, preferiblemente la primera de la mañana, tras lavado de genitales con agua y jabón, aclarado con agua estéril y secado con gasas estériles. En ningún caso se utilizaron antisépticos que pudiesen falsear el crecimiento bacteriano. Si no eran capaces de controlar esfínteres, se recogió la muestra con bolsa adhesiva perineal, tras limpieza de la zona, cambiándose cada 30 min. En este último caso, se espació la recogida de urocultivos sistemáticos a cada 48 h para evitar lesiones irritativas producidas por la bolsa adhesiva en la zona perianal. Si alguna muestra de orina resultaba dudosa o estaba contaminada, se procedía al sondaje puntual.

Las muestras de orina se recogieron de forma estéril y se transportaron al laboratorio antes de 1 h. Para controlar la diuresis horaria se utilizó un sistema cerrado, de 500 ml de capacidad.

Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se calcularon nuevas variables mediante diferencia de fechas en el caso de: edad, días de ingreso hospitalario y días de sonda urinaria.

El análisis descriptivo de las variables se realizó mediante la media, mediana y desviación típica (DT), intervalo para las variables cuantitativas y frecuencias, y porcentajes para las cualitativas.

Para cada variable categórica de interés se determinó la existencia de asociación con infección urinaria mediante comparación de proporciones con la prueba de la χ^2 de Mantel-Haenszel o la prueba de Fisher en el caso de que la variable incluyera menos de 5 individuos.

Se realizó el test de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de las variables estudiadas.

Las comparaciones entre las medias de las variables cuantitativas para estudio en los grupos de niños infectados o no, se realizaron mediante la prueba de la t de Student o mediante la U de Mann-Whitney para variables con distribución no normal.

Se utilizaron pruebas no paramétricas para el estudio de factores asociados a ITUn bacteriana o fúngica.

El nivel de significación se estableció en el 95% ($p < 0,05$). Los análisis fueron realizados con el programa SPSS 15.0.

Resultados

Datos generales

Durante el periodo de estudio ingresaron en UCIP 178 pacientes, con un tiempo de estancia superior a 48 h. Se excluyó a 74 por alguno de los siguientes criterios: edad inferior a 15 días (17 pacientes) o superior a 14 años (24), presentar una ITU al ingreso (22) o por otros motivos (11). La muestra final fue de 104 pacientes. Los datos generales se detallan en la tabla 1. Los niños con ITUn tenían menor edad que los niños sin infección (15,8 vs. 35,9 meses), aunque la diferencia no fue significativa. El grupo de niños con ITUn presentó significativamente mayor porcentaje de antecedentes personales de interés que el grupo sin ITUn. Al ingreso, los niños con y sin ITUn presentaban una mediana similar en las escalas de gravedad PRISM III y PIM II (el 3 y el 1,4%, respectivamente), aunque el intervalo fue notablemente mayor en los niños sin infección. Los niños con ITUn tuvieron significativamente más días de ingreso. La mortalidad en los niños con y sin ITUn fue de 0 y el 8,7%, respectivamente.

Factores relacionados con la ITUn

El 68% de los pacientes tuvieron sonda vesical, con una media de 7 días y una duración total de 492 días. La tasa de utilización de sonda vesical fue de 0,41. El tiempo medio transcurrido desde el ingreso hasta la aparición de la ITUn fue de 3,83 días. Los urocultivos se negativizaron a los 7 días de media.

Todos los pacientes con ITUn tuvieron sonda vesical y un tiempo de sondaje más prolongado que los niños sin infección, aunque sin significación estadística (6,5 vs. 5 días). Tampoco alcanzaron significación estadística los días de corticoides ni de estancia hospitalaria previa. Estos datos, comparados con los pacientes sin ITUn aparecen en la tabla 2. Tres de los 6 casos de ITUn (el 50 frente al 88,5% de los pacientes sin ITUn) estaban recibiendo antibioterapia al diagnóstico, pero sólo en los 2 casos de etiología fúngica fue preciso cambiar el tratamiento. Un 4,9% de los pacientes sin ITUn fueron sometidos a cirugía en los 60 días previos, un 1% presentó neutropenia y un 1,9%, inmunodeficiencia.

Urocultivos positivos

Se registraron 27 pacientes con urocultivos positivos (26%). Se clasificó como colonización a 2 de ellos (1,9%); como contaminación, 19 (18,3%), y como infección de orina nosocomial, 6 (5,8%).

Tabla 1 Características generales de los pacientes ingresados por más de 48 h en la UCIP. Comparativa entre presencia y ausencia de infección de orina nosocomial

VARIABLES	No ITUn (n = 98)	Sí ITUn (n = 6)	p
Sexo	50:50	50:50	
Edad (meses)	22 [0-168]	8 [0-39]	0,298
Pacientes quirúrgicos	16,3	16,7	
Estancia en UCIP (días)	6 [2-145]	14,5 [6-90]	0,013
Antecedentes personales	26	66,66	0,017
PRISM III	3	3	0,738
PIM 2	1,4	1,4	0,523

Los datos expresan mediana [intervalo] o porcentajes.

Tabla 2 Factores de riesgo de los pacientes ingresados por más de 48 h en la UCIP. Comparativa entre presencia y ausencia de infección de orina nosocomial

VARIABLES	No ITUn (n = 98)	Sí ITUn (n = 6)	p
Días de SV	5 [1-25]	6,5 [5-14]	0,184
Días de corticoides	7,05 ± 4,52	9 ± 10,44	0,778
Estancia hospitalaria previa (días)	3 [0-120]	6 [1-54]	0,746

Los 6 casos de ITUn cursaron con fiebre, no detectándose síntomas urinarios (urgencia miccional, dolor abdominal, polaquiuria, disuria u otros). Los pacientes colonizados no presentaron sintomatología y de las 19 contaminaciones, una coincidió con un proceso febril que no cumplió criterios de los CDC de ITUn.

Infección de orina nosocomial

Se registraron 6 casos de ITUn, todos en niños sondados, suponiendo un 5,8% de los ingresos de más de 48 h y un 8,6% de los niños con sonda vesical. Hubo 1.188 días de estancia hospitalaria (tasa de 5,05/1.000 pacientes/día) y 492 días de sonda vesical (densidad de incidencia de 12,19/1.000 días de sonda).

Dos de las infecciones de orina se presentaron en una misma niña con espina bífida, que ingresó en dos ocasiones por motivos diferentes.

Respecto a la etiología de las ITUn, se identificaron 4 casos por *E. coli* (uno de ellos multirresistente (BLEE) y 2 por *C. albicans*.

Discusión

A diferencia de lo publicado en pacientes adultos^{2,9,10}, disponemos de pocas referencias bibliográficas sobre la ITUn en la población pediátrica crítica, y la que existe se refiere predominantemente a UCIP de tercer nivel o bien a registros multicéntricos de numerosas unidades sin detallar sus características^{3,4}. Las enfermedades que atiende una UCIP de segundo nivel son diferentes y, por lo tanto, es razonable pensar que la incidencia y la epidemiología de las infecciones nosocomiales también sean distintas. No hemos encontrado publicaciones específicas sobre ITUn en UCIP de segundo nivel. Además, en las pocas publicaciones pediátricas halladas, apenas hay estudios prospectivos de más de 6 meses de evolución.

Nuestra densidad de incidencia de ITU asociada a dispositivo (12,19/1.000 días de sonda vesical) es superior a la publicada en otras series. El National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report recoge información de 52 UCIP de Estados Unidos y publica un promedio de ITUn de 4/1.000 días de sonda vesical⁴, si bien no especifica las características de las unidades que participan (médicas, quirúrgicas, médico-quirúrgicas, traumatológicas, de quemados, con cirugía cardiovascular o con trasplantes). El International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) recoge datos de 22 UCIP de América Latina, Asia, África y Europa, publica un promedio de 4,4/1.000 días de sonda vesical (SV) y tampoco especifica las características de las UCIP que participan³. Por el contrario, en las UCI de adultos, se realiza una división según las características de cada unidad y registran unas densidades de incidencia bien distintas. En el ámbito nacional, disponemos de un sistema de registro (VINCIP SECIP), con una tasa de 8,2/1.000 días de sonda vesical (SV)¹¹, sin diferenciar tampoco tipos de unidades. Otros estudios son el de Richards et al, que analizan la epidemiología en 61 UCIP de Estados Unidos, con un promedio de 5,9/1.000 días de SV¹², y el de Urrea et al, que realizan un estudio en una UCIP de tercer nivel y describen una tasa de 10,7/1.000 días de SV¹³. Entre los pocos estudios específicos de ITUn destaca el de Matlow et al, un trabajo retrospectivo de 10 años en una UCIP de tercer nivel pero, dado que refleja su incidencia por porcentaje de ingresos (0,95/100 ingresos) y no por días de dispositivo, los resultados son difícilmente comparables¹⁴.

Pensamos que la mayor densidad de incidencia de ITUn en nuestra UCIP puede corresponder a varios motivos. Primero, la tasa de utilización de sonda vesical (SV) es mayor que en otros estudios: 0,41 vs. 0,3 en el NNIS, 0,17 en el INICC y 0,32 en el artículo de Richards et al¹²; de hecho, las estrategias de reducción del uso y de la duración de las sondas son las de mayor impacto a la hora de disminuir su incidencia. En segundo lugar, en nuestra UCIP existe un

porcentaje más elevado de niños que ingresan con dispositivos invasivos y sin antibioterapia que en otras unidades de mayor nivel, estando más predispuestos a padecer una infección nosocomial; de hecho todas las ITU de etiología bacteriana no recibían antibióticos o estos llevaban menos de 24 h. Tercero, el elevado volumen de nuestros sistemas colectores obliga a manipular el sistema para medir la diuresis horaria en niños pequeños, aumentando el riesgo de contaminación. Cuarto, las ITU asociadas a sonda vesical rara vez son sintomáticas, especialmente en pacientes críticos^{9,15}, por lo que es posible que estén infradiagnosticadas. A diferencia de otros trabajos, en nuestra serie se realizó una exhaustiva recogida diaria de cultivos, independientemente de su estado clínico o analítico, lo que pudo llevar a diagnosticar infecciones que, en otro caso, hubiesen pasado inadvertidas o tratadas de forma empírica. Por otro lado, algunos estudios están observando un aumento de la tasa de ITU (estudio VINCIP-SECIP en el año 2007: 5,5/1.000 días de SV a 8,2/1.000 días de SV en 2009). Quinto, no se puede descartar el riesgo que conlleva la repetida manipulación del sistema para la obtención de los urocultivos en los pacientes con sonda, a pesar de realizarse con la máxima asepsia.

La distribución de los agentes etiológicos difiere de la publicada, aunque el bajo tamaño muestral aconseja manejar los datos con prudencia. El 66,6% de los agentes aislados fueron bacilos gramnegativos (*E. coli*), pero se aisló un porcentaje alto de etiología fúngica (44,4%) correspondiente a *C. Albicans*. Un 16% de los gérmenes aislados fueron multirresistentes (BLEE).

Entre los factores de riesgo estudiados en nuestra muestra, además de la presencia de sonda vesical, destaca la asociación de la ITU con el tiempo de estancia en la UCIP ($p=0,013$) y la presencia de antecedentes ($p=0,017$). La menor edad, las escalas de gravedad y la duración del sondaje vesical no se asociaron significativamente con la infección. Al contrario de lo publicado por otros autores, no hemos encontrado relación entre las puntuaciones en las escalas de gravedad y el riesgo de infección nosocomial^{16,17}; esto podría explicarse por un mayor porcentaje de pacientes de menor gravedad que ingresan sin antibioterapia a pesar de precisar dispositivos externos; algo ya descrito por Platt et al¹⁸.

En conclusión, nuestra densidad de incidencia de infección de orina asociada a dispositivo es superior a la publicada. Entre los factores de riesgo estudiados destacan, además de la necesidad de sonda vesical, la presencia de antecedentes personales de interés y el mayor tiempo de estancia. Los días de sonda vesical y la menor edad no alcanzaron significación estadística.

Sería necesario disponer de sistemas de registro multicéntricos de infecciones nosocomiales en pacientes críticos pediátricos, similares a los de adultos¹⁹, para poder comparar UCIP con distintas características y/o niveles.

Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento al personal de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del HU Puerta del Mar de

Cádiz, especialmente a las auxiliares de enfermería, que hicieron posible la realización de este estudio.

Bibliografía

- Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The Nationwide Nosocomial Infection Rate: A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol*. 1985;121:159–67.
- Laupland KB, Zygun DA, Davies HD, Church DL, Louie TJ, Doig CJ. Incidence and risk factors for acquiring nosocomial urinary tract infection in the critically ill. *J Crit Care*. 2002;17:50–7.
- Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros EA, Kumar TS, Yepes Gómez D, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003–2008, issued June 2009. *Am J Infect Control*. 2010;38:95–106.
- 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.
- Bustanza Arriortúa A, Solana García MJ, Botrán Prieto M, Padilla Ortega B. Infección nosocomial. In: *Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos*. 3.ª ed Madrid: Publimed; 2009. p. 323–35.
- Langley JM. Defining urinary tract infection in the critically ill child. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6Suppl:S25–9.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. *J Infect Control*. 1988;16:128–40.
- Gemke RJ, Van Vught J. Scoring systems in pediatric intensive care: PRISM III versus PIM. *Intensive Care Med*. 2002;28:105–7.
- Bagshaw SM, Laupland KB. Epidemiology of intensive care unit-acquired urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2006;19:67–71.
- Olaechea PM, Insausti J, Blanco A, Luqued P. Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales. *Med Intensiva*. 2010;34:256–67.
- Jordan I, Gil A, Concha JA, Bustanza A, De Carlos JC, Téllez C, et al. Vigilancia de la infección nosocomial en intensivos pediátricos, estudio VINCIP-SECIP. Datos preliminares pendientes de publicar. 2010.
- Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP, the National Nosocomial Infections Surveillance System. Nosocomial infection in pediatric intensive care units in the United States. *Pediatrics*. 1999;103:e39.
- Urrea M, Pons M, Serra M, Latorre C, Palomeque A. Prospective incidence study of nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J*. 2003;22:490–4.
- Matlow AG, Wray RD, Cox PN. Nosocomial urinary tract infections in children in a pediatric intensive care unit: a follow-up after 10 years. *Pediatr Crit Care Med*. 2003;4:74–7.
- Tambyah PA, Maki DG. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic: A prospective study of 1497 catheterized patients. *Arch Intern Med*. 2000;160:678–82.
- Singh-Naz N, Sprague BM, Patel KM, Pollack MM. Risk factors for nosocomial infection in critically ill children: A prospective cohort study. *Crit Care Med*. 1996;24:875–8.
- Pollock E, Ford-Jones EL, Corey M, Barker G, Mindorff CM, Gold R, Edmonds J, et al. Use of the Pediatric Risk of Mortality score to predict nosocomial infection in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med*. 1991;19:160–5.
- Platt R, Polk BF, Murdock B, Rosner B. Risk factors for nosocomial urinary tract infection. *Am J Epidemiol*. 1986;124:977–85.
- Dubos F, Vanderborgh M, Puybasset-Joncquez AL, Grandbastien B, Leclerc F. Can we apply the European surveillance program of nosocomial infections (HELICS) to pediatric intensive care units? *Intensive Care Med*. 2007;33:1972–7.