

Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. Informe evolutivo de los años 2003-2005

F. ÁLVAREZ-LERMA^a, M. PALOMAR^b, P. OLAECHEA^c, J.J. OTAL^b, J. INSAUSTI^d, E. CERDÁ^e
Y GRUPO DE ESTUDIO DE VIGILANCIA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN UCI*

^aHospital Universitario del Mar. Barcelona. España.

^bHospital de la Vall d'Hebrón. Barcelona. España.

^cHospital de Galdakao. Vizcaya. España.

^dHospital de Navarra. Pamplona. España.

^eHospital de Getafe. Madrid. España.

Objetivo. Describir las tasas nacionales de las infecciones adquiridas en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) relacionadas con dispositivos invasores durante 2003, 2004 y 2005, su etiología y la evolución de los marcadores de multirresistencia.

Diseño. Estudio prospectivo observacional.

Ámbito. UCI u otras unidades donde ingresan pacientes críticos.

Pacientes. Un total de 21.608 pacientes ingresados durante más de 24 horas en las UCI participantes.

Principales variables de interés. Infecciones relacionadas con dispositivos: neumonías relacionadas con ventilación mecánica (N-VM), infecciones urinarias relacionadas con sonda uretral (IU-SU) y bacteriemias primarias (BP) y/o relacionadas con catéteres vasculares de riesgo (BCV).

Resultados. En 2.279 (10,5%) pacientes se han detectado 3.151 infecciones: 1.469 N-VM, 808 IU-

SU y 874 BP/BCV. Las tasas de incidencia han oscilado desde 15,5 a 17,5 N-VM por 1.000 días de ventilación mecánica, 5,0 a 6,7 IU-SU por 1.000 días de sonda uretral y 4,0 a 4,7 BP/BCV por 1.000 días de catéter vascular. La etiología predominante en las N-VM ha sido *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*. Las IU-SU han estado originadas predominantemente por *Escherichia coli*, *Candida albicans* y *Enterococcus faecalis*. *A. baumannii* y *E. coli* han aumentado su resistencia a imipenem y ciprofloxacino o cefotaxima, respectivamente, en el último año controlado.

Conclusiones. Persisten tasas elevadas en todas las infecciones controladas, sin cambio en la etiología y aumento de la resistencia de bacilos gramnegativos.

PALABRAS CLAVE: infección nosocomial, programa de vigilancia, paciente crítico, marcadores de multirresistencia, ENVIN-UCI.

*La relación de los participantes en el Grupo de Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI, en los años 2003, 2004 y 2005, figura al final del texto.

Los datos de este estudio han sido presentados parcialmente en el IXXX, XXX y XXXI Congresos Nacionales de la SEMICYUC, que ha tenido lugar en Tarragona, junio de 2004, La Coruña, junio de 2005 y Pamplona, junio de 2006.

Correspondencia: Dr. F. Álvarez-Lerma.
Servicio de Medicina Intensiva.
Hospital Universitario del Mar.
Paseo Marítimo, 25-29.
08003 Barcelona. España.
Correo electrónico: FAlvarez@imas.imim.es

Manuscrito aceptado el 29-IX-2006.

NATIONAL STUDY OF CONTROL OF NOSOCOMIAL INFECTION IN INTENSIVE CARE UNITS. EVOLUTIVE REPORT OF THE YEARS 2003-2005

Objective. Describe the national rates of acquired invasive device-related infections in the ICU during 2003, 2004 and 2005, their etiology and evolution of the multiresistance markers.

Design. Prospective, observational study.

Scope. Intensive Care Unit or other units where critical patients are admitted.

Patients. 21,608 patients admitted for more than 24 hours in the participating ICUs.

Main variables of interest. Device related infections: pneumonias related with mechanical ventilation (N-MV), urinary infections related with urethral probe (UI-UP) and primary bacteriemias (PB) and/or those related with at risk vascular catheters (BCV).

Results. In 2,279 (10.5%) patients, 3,151 infections were detected: 1,469 N-MV, 808 UI-UP and 874 PB/RVC. Incidence rates ranged from 15.5 to 17.5 N-MV per 1,000 days of mechanical ventilation, 5.0 to 6.7 UI-UP per 1,000 days of urethral probe and 4.0 to 4.7 PB/RVC per 1,000 days of vascular catheter. The predominant etiology in the N-MV was meticillin susceptible *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*. The UI-UP were originated predominately by *Escherichia coli*, *Candida albicans* and *Enterococcus faecalis*. *A. baumannii* and *E. coli* have increased their resistance to imipenem and ciprofloxacin or cefotaxime, respectively, in the last year controlled.

Conclusions. Elevated rates persist in all the infections controlled, without change in the etiology and increase of resistance of gram-negative bacilli.

KEY WORDS: nosocomial infection, control program, critical patient, multi-resistance markers, ENVIN-ICU.

INTRODUCCIÓN

La vigilancia de las infecciones adquiridas en los Servicios o Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) se realiza mayoritariamente en España utilizando el programa ENVIN (Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial) desarrollado por el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la SEMICYUC (GTEI-SEMICYUC). Este programa, en su última versión, es de uso libre y gratuito para todos aquellos que decidan utilizarlo accediendo a la dirección de Internet: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/>. Actualmente la información se introduce directamente en una base de datos centralizada que dispone de un programa de análisis el cual permite conocer a cada UCI participante sus propios resultados. La información procedente del conjunto de las UCI participantes de cada año se presenta en un documento que se distribuye por todos los hospitales españoles y se encuentra disponible en la página web de la SEMICYUC: <http://www.semicyuc.org/>.

El programa dispone de dos versiones, una completa y otra simplificada, que permiten la recogida de datos con una utilización de recursos diferente. La versión completa incluye la recogida de información de todos los pacientes ingresados en las UCI durante más de 24 horas, a lo largo de un período variable de dos o tres meses. La información solicitada en la versión completa del programa contempla datos demográficos, marcadores de gravedad, facto-

res de riesgo de cada uno de los individuos, factores de riesgo globales de la UCI, datos sobre cada una de las infecciones controladas (día de la infección, etiología, marcadores de resistencia, evolución del paciente) y datos del consumo de antibióticos de cada uno de los pacientes incluidos en el registro. La versión simplificada incluye tan sólo los pacientes que presentan una o más de las infecciones controladas y de ellos se obtiene la información relacionada con etiología y marcadores de resistencia, empleándose como denominadores de las tasas de infección los días de los factores de riesgo de cada infección obtenidos de forma global. El objetivo de la versión simplificada es la vigilancia continua a lo largo de todo el año. Ambos sistemas permiten conocer las tasas de las infecciones relacionadas con dispositivos invasores, la etiología de los mismos y los marcadores de multiresistencia de los principales patógenos responsables de estas infecciones.

En este trabajo se presentan las tasas, etiología y marcadores de resistencia obtenidos tras la aplicación del programa ENVIN en su versión completa en los años 2003, 2004 y 2005.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se han incluido de forma prospectiva todos los pacientes ingresados durante más de 24 horas en las UCI participantes, desde el 1 de mayo al 30 de junio en los años 2003 y 2004 y desde el 1 de abril al 30 de junio en el año 2005. Han participado 77, 72 y 74 UCI pertenecientes a 73, 69 y 71 hospitales, respectivamente, en los años 2003, 2004 y 2005.

Los pacientes ingresados antes del primer día del período de control y que permanecieron ingresados durante la fase de estudio no han sido objeto de seguimiento. La vigilancia de los pacientes incluidos en el estudio ha sido continua y fueron seguidos hasta su alta de la UCI o hasta un máximo de 30 días.

En todos los pacientes seleccionados se han recogido variables demográficas, patología de base, instrumentaciones recibidas (intubación y ventilación mecánica, sondaje uretral, catéteres venosos centrales y catéteres arteriales), estancia hospitalaria previa al ingreso en UCI, estancia en UCI y situación clínica en el momento del alta.

Los enfermos fueron clasificados de acuerdo con la patología de base en coronarios, quirúrgicos, traumáticos y médicos. Los pacientes coronarios fueron aquellos cuyo motivo de ingreso fue un síndrome isquémico agudo como angina o infarto de miocardio. Los pacientes traumáticos incluían a los pacientes cuyo motivo de ingreso eran lesiones agudas producidas por un traumatismo. Se incluyeron como pacientes quirúrgicos aquellos cuyo motivo de ingreso fue el control postoperatorio de una intervención programada. Los pacientes médicos eran aquellos cuyo motivo de ingreso no era ninguno de los anteriores, incluyéndose aquellos pacientes que ingresaron después de una intervención quirúrgica no programada.

La gravedad de los pacientes ha sido valorada mediante la combinación de la puntuación del siste-

ma APACHE II¹, y opcionalmente con el sistema SAPS II² y la necesidad de cirugía urgente, definida como la necesidad de intervención quirúrgica no electiva antes o durante la estancia en UCI. La mortalidad cruda se definió como aquélla que se produjo durante la estancia en UCI por cualquier motivo.

Se han analizado sólo las infecciones asociadas de forma directa con dispositivos invasores como son la neumonía relacionada con ventilación mecánica (N-VM), la infección urinaria relacionada con sonda uretral (IU-SU) y la bacteriemia primaria y/o relacionada con catéter vascular de riesgo (BP/BCV). Los catéteres vasculares considerados de riesgo en este estudio han sido los catéteres venosos centrales (excluidos los colocados a través de venas basílicas) y los catéteres arteriales. Los criterios utilizados para definir estas infecciones han sido los publicados en el manual del proyecto ENVIN, siguiendo las indicaciones del *Center for Disease Control and Prevention* (CDC)³. Se ha definido la bacteriemia primaria como la presencia de cultivos positivos en sangre sin foco conocido de infección y, en este estudio, se han incluido en esta definición, para el cálculo de tasas, las BP/BCV.

Las infecciones nosocomiales fueron diagnosticadas por médicos intensivistas y documentadas como tal en la historia clínica de los pacientes. Los médicos encargados de la vigilancia de infección nosocomial fueron médicos especialistas en medicina intensiva, con especial interés y formación en las enfermedades infecciosas. Estos médicos registraron de forma prospectiva las infecciones pero no intervinieron de forma directa en su diagnóstico que correspondió al médico responsable del paciente.

Para el diagnóstico etiológico fueron aceptados los criterios utilizados por cada UCI participante. En el caso de las N-VM se han clasificado las técnicas empleadas en el diagnóstico etiológico en invasivas (utilización de fibrobroncoscopia y/o biopsia pulmonar) y no invasivas. La susceptibilidad a los distintos antibióticos, de los patógenos identificados como responsables de las infecciones, se realizó siguiendo las especificaciones (método y valores) del *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS, 1995)⁴ y que se incluyen en las respectivas fichas técnicas.

Para el seguimiento de multirresistencia se han definido los marcadores de resistencia para cada microorganismo: para *Pseudomonas aeruginosa*, amikacina, ceftazidima, ciprofloxacino, piperacilina-tazobactam e imipenem-cilastatina; para *Acinetobacter baumannii*, imipenem-cilastatina; para *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulans* negativa (SCN) y *Staphylococcus epidermidis*, meticilina u oxacilina y vancomicina; para *Escherichia coli*, ciprofloxacino y cefotaxima; para *Enterobacter* spp., ceftazidima; para *Enterococcus* spp. vancomicina. Para el cálculo del porcentaje de resistencias de cada uno de ellos se ha incluido en el numerador el número de infecciones con cepas con el patrón de multirresistencia predefinido y en el denominador el número total de infecciones con cepas de ese patógeno, independientemente del patrón de resistencia. Se ha incluido un único aislamiento para cada infección.

dientemente del patrón de resistencia. Se ha incluido un único aislamiento para cada infección.

Los factores de riesgo de las infecciones controladas se han calculado de forma global para todos los enfermos ingresados durante el período de vigilancia, según los criterios utilizados en el *National Nosocomial Infections Surveillance* (NNIS)^{5,6}. Para ello se han contabilizado diariamente los pacientes con ventilación mecánica, sonda uretral, catéter arterial y catéter venoso central (excluyendo los de inserción por venas basílicas), así como el número de catéteres vasculares centrales, incluidos los catéteres de arteria pulmonar, nutrición parenteral, hemodiálisis y los que incorporan reservorios. Se ha calculado para cada uno de ellos la ratio de utilización, definido como el cociente entre el número de días de utilización de cada técnica invasiva y los días de riesgo (días de estancia). Para el cálculo de la ratio de catéteres vasculares se han contabilizado como días de instrumentalización la suma de los días de catéteres venosos centrales y la de catéteres arteriales.

Para cada una de las infecciones estudiadas (neumonías o infecciones urinarias o bacteriemias) se han estimado la incidencia acumulada (IA) y la densidad de incidencia (DI). La incidencia acumulada se calcula dividiendo el número de infecciones por el total de pacientes que cumplían los criterios de inclusión y se expresa en porcentajes. La densidad de incidencia se calcula dividiendo el número de infecciones por el total de estancias o por el total de días de exposición al dispositivo de riesgo. Se expresa como el número de infecciones por 1.000 días de estancias o 1.000 días de exposición.

Análisis estadístico

La recogida de datos se ha realizado utilizando la aplicación informática ENVIN-UCI desarrollada en la base de datos Access 97. El programa dispone de sistemas de seguridad que obligan a cumplimentar las variables definidas como básicas e imposibilitan la introducción de valores ilógicos. Las variables cualitativas se describen con el porcentaje de distribución de cada una de las categorías. Las variables cuantitativas se describen con la media y la desviación estándar cuando siguen una distribución normal; con la mediana, en caso contrario. El estudio de la comparación de la incidencia de infecciones en función de variables cualitativas (como la patología de base o la presencia de cirugía urgente) se ha realizado mediante la prueba del Chi-cuadrado. En el caso de variables continuas (edad o APACHE II) categorizadas se ha calculado también el Chi-cuadrado para tendencia lineal. El nivel de significación estadística aceptado ha sido del 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Características de la población

Se han incluido 21.608 pacientes a lo largo de los tres años estudiados. El número de pacientes, sus ca-

TABLA 1. Características de los pacientes incluidos en el programa ENVIN (Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial) durante los años 2003, 2004 y 2005

	2003	2004	2005
Período de estudio (meses)	2	2	3
Número de pacientes	6.074	6.565	8.969
Número de UCI	77	72	74
Número de hospitales	73	69	71
Edad, años			
Media ± DE	59,5 ± 17,7	60,3 ± 17,1	60,6 ± 17,2
Mediana (máximo-mínimo)	64 (0-95)	64 (5-98)	64 (0-98)
Distribución por edad, n.º (%)			
< 40 años	945 (15,6)	940 (14,3)	1.231 (13,7)
40-69 años	2.972 (48,9)	3.198 (48,7)	4.367 (48,7)
≥ 70 años	2.176 (35,5)	2.426 (37,0)	3.371 (37,6)
Hombres, n.º (%)	4.107 (67,6)	4.385 (66,8)	6.062 (67,6)
Estancia media, días			
Media ± DE	7,7 ± 8,6, 5	7,5 ± 8,3	8,1 ± 9,2
Mediana	5	4	5
Enfermedad de base, n.º (%)			
Coronaria*	1.735 (28,6)	1.891 (28,8)	2.316 (25,8)
Médica**	2.345 (38,6)	2.799 (42,6)	4.068 (45,4)
Traumatológica*	665 (11,0)	708 (10,8)	927 (10,3)
Quirúrgica*	1.325 (21,8)	1.166 (17,8)	1.658 (18,5)
Cirugía urgente	923 (15,2)	978 (14,9)	1.468 (16,4)
APACHE II			
Media ± DE	13,6 ± 8,6	14,3 ± 9,4	14,2 ± 8,8
Mediana	12	12	13
Distribución del APACHE II**			
0-15	3.541 (66,1)	3.924 (63,2)	5.399 (63,7)
> 15	1.814 (33,9)	2.291 (36,8)	3.071 (36,3)

Todos los porcentajes se han calculado sobre el número de pacientes incluidos cada año, excepto los del APACHE II que se han calculado sobre los casos en los que existe dicho valor. *p < 0,5; **p = 0,02. DE: desviación estándar; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

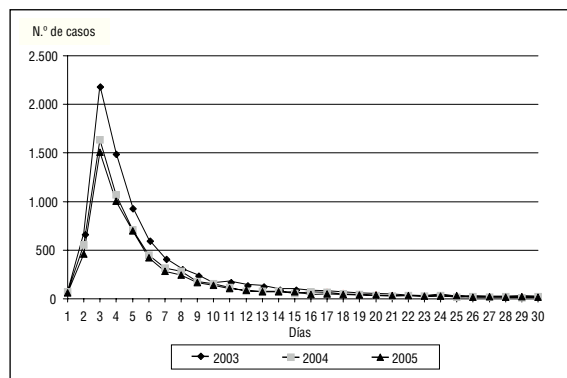


Figura 1. Distribución de los pacientes según los días de estancia en los años 2003, 2004 y 2005.

racterísticas demográficas, la patología de base, los marcadores de gravedad y la estancia media se incluyen en la tabla 1, diferenciándose los valores para cada uno de los años estudiados. Llama la atención el incremento de pacientes incluidos en el último año, en las UCI participantes, y la edad de la población controlada que ha aumentado significativamente a lo largo del período estudiado desde una media de 59,5 años hasta 60,6 años. Así mismo, el número total de pacientes mayores de 70 años ha crecido hasta alcanzar en el año 2005 al 37,6% de todos los incluidos. El nivel de gravedad calculado con el sistema APACHE II ha aumentado significativamente,

a lo largo de los tres años controlados, desde 13,6 a 14,3 puntos. En la figura 1 se incluye la distribución de los enfermos según la estancia para cada uno de los años estudiados, en donde se observa la mayor concentración de pacientes en la estancia de tres días.

Se han detectado un total de 3.151 infecciones relacionadas con dispositivos invasores en 2.279 pacientes, cuya distribución a lo largo de los años estudiados se incluye en la tabla 2. Se ha observado un incremento significativo de la tasa global de infecciones que ha aumentado desde el 12,7% hasta el 16,0% (p < 0,05). La distribución de las mismas demuestra la importancia de las N-VM, que son casi la mitad de las infecciones detectadas, a pesar de que han disminuido de forma significativa a lo largo de los tres años controlados (tabla 2).

Los microorganismos responsables de estas infecciones se describen en la tabla 3, en donde se observa que existe un predominio de 10 microorganismos que en su conjunto suponen más del 70% del total de los microorganismos identificados en las infecciones controladas. Destacan en todos los períodos analizados *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.

Neumonías relacionadas con ventilación mecánica

Se han diagnosticado 1.469 N-VM durante los períodos estudiados que se distribuyen en cada uno

TABLA 2. Distribución de las infecciones respecto al total de las mismas (excluidas las bacteriemias secundarias) para cada uno de los años del estudio

	2003	2004	2005
Pacientes, n.º	6,074	6,565	8,969
Infecciones, n.º	770	943	1,438
Pacientes con una o más infecciones, n.º	589	658	1,032
Número de infecciones por paciente	1,3	1,4	1,4
Tasa de infecciones (%)*	12,7	14,4	16,0
Tasa de pacientes con una o más infecciones (%)*	9,7	10,0	11,5
Distribución de las infecciones, n.º (%)			
N-VM**	377 (49,0)	436 (46,2)	656 (45,6)
IU-SU*	183 (23,8)	232 (24,6)	393 (27,3)
BP/BCV***	210 (27,3)	275 (29,2)	389 (27,1)

Tasa de infecciones: número de infecciones/número de pacientes incluidos × 100.

N-VM: neumonía relacionada con ventilación mecánica; IU-SU: infección urinaria relacionada con sonda uretral; BP/BCV: bacteriemia primaria y/o relacionada con catéter vascular.
*p < 0,05; **p = 0,025; ***p = 0,021.

de los años, tal como se muestra en la tabla 4. La ratio de utilización de VM oscila entre el 50 y el 55% del total de días de ingreso en UCI. Se ha observado un aumento a lo largo de los tres años de las N-VM en relación con el número de pacientes ingresados (6,2% al 7,3%; p = 0,025) y con el número total de estancias (8,1% al 9,5%), mientras que las tasas se mantienen más estables cuando se relacionan con el factor de riesgo más importante que es la VM. Han predominado las N-VM diagnosticadas mediante criterios clínicos específicos (clínica compatible e infiltrado radiológico persistente), mientras que la utilización de pruebas invasoras para buscar un diagnóstico etiológico no ha llegado al 20% de los casos en todos los años, predominando las muestras respiratorias obtenidas por broncoaspirado simple (BAS) (cualitativas y cuantitativas). Las N-VM polimicrobianas se mantienen en torno al 20%. En la etiología han predominado siete patógenos que en conjunto suponen casi el 65% de todos los aislados, destacando *P. aeruginosa*, *S. aureus* sensible a metilicina y *A. baumannii*.

Infección urinaria relacionada con sonda uretral

Se han diagnosticado 808 IU-SU durante los períodos estudiados que se distribuyen a lo largo de

los tres años estudiados tal como se indica en la tabla 5. La ratio de utilización de SU ha aumentado hasta el 84,8% de los días de estancia en UCI en el último año, lo que se ha asociado con un incremento de las tasas de IU-SU, tanto las relacionadas con los pacientes (3% en 2003 hasta el 4,4% en el 2005) como las relacionadas con el factor de riesgo más importante que es la SU (DI: 4,9% en 2003 hasta 6,7 en 2005; p < 0,05). La etiología de estas infecciones está producida por cuatro microorganismos predominantes, *E. coli*, *Candida albicans* y/o *Candida* spp., *E. faecalis* y *P. aeruginosa*, que en su conjunto suponen el 75% de todos los casos de IU-SU.

Bacteriemia primaria y relacionada con catéter

Se han diagnosticado 874 BP-BCV (464 relacionadas con catéter vascular y 410 bacteriemias primarias) que se distribuyen a lo largo de los tres años estudiados tal como se muestra en la tabla 6. La ratio de empleo de catéter vascular (que incluye los catéteres venosos centrales y los catéteres arteriales) ha aumentado a lo largo de los años, llegando a 126,1 por 100 días de estancia en UCI en el año 2005. Las tasas de BP-BCV han aumentado en relación al número de pacientes ingresados en UCI y al número de estancias mientras que los cambios han

TABLA 3. Principales microorganismos aislados en las infecciones relacionadas con dispositivos invasores a lo largo de los años estudiados*

	2003	2004	2005
Total de microorganismos, n.º	866	1,045	1,585
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	136 (15,7)	138 (13,2)	198 (12,5)
<i>Escherichia coli</i>	85 (9,8)	113 (10,8)	184 (11,6)
<i>Staphylococcus aureus</i> (SM)	71 (8,2)	88 (8,4)	117 (7,4)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	59 (6,8)	83 (7,9)	132 (8,3)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	56 (6,5)	54 (5,2)	96 (6,1)
SCN	50 (5,8)	65 (6,2)	60 (3,8)
<i>Enterococcus faecalis</i>	49 (5,7)	52 (5,0)	113 (7,1)
<i>Candida albicans</i>	47 (5,4)	60 (5,7)	96 (6,1)
<i>Staphylococcus aureus</i> (RM)	44 (5,1)	35 (3,4)	69 (4,4)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	28 (3,2)	35 (3,4)	68 (4,3)

*Expresado en porcentaje respecto al total de microorganismos aislados en cada uno de los años estudiados. SM: sensible a metilicina; SCN: *Staphylococcus coagulans* negativo; RM: resistente a metilicina.

TABLA 4. Evolución de las tasas de N-VM, así como de los métodos diagnósticos y etiologías predominantes en los períodos estudiados

	2003	2004	2005
Total de N-VM, n.º	377	436	656
Total días de VM, n.º	24.302	24.852	38.092
Días VM/días de estancia UCI (%)	52,5	50,4	55,0
Medidas de frecuencia			
N-VM/100 pacientes UCI (%)	6,2	6,6	7,3
N-VM/100 pacientes con VM (%)	14,1	16,7	15,5
N-VM/1.000 días estancia UCI	8,1	8,8	9,5
N-VM/1.000 días de VM	15,5	17,5	17,2
Métodos de diagnóstico clínico, n.º (%)			
Clínica compatible + infiltrado Rx	313 (83,0)	340 (78,0)	534 (81,4)
Extensión infiltrado + clínica (2.ª NN)	48 (12,7)	75 (17,2)	76 (11,6)
Métodos de diagnóstico etiológico, n.º (%)			
BAS simple (cuantitativo y cualitativo)	263 (69,8)	329 (75,5)	534 (81,4)
Cepillado bronquial (CTT)	22 (5,8)	18 (4,1)	21 (3,2)
Lavado broncoalveolar	43 (11,7)	52 (11,9)	54 (8,2)
N-VM sin diagnóstico etiológico, n.º (%)	29 (7,7)	29 (6,6)	49 (7,5)
N-VM polimicrobianas, n.º (%)	80 (21,2)	84 (19,3)	115 (17,5)
Microorganismos aislados, n.º	440	506	743
Tipo de microorganismos, n.º (%)			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	94 (21,4)	92 (18,2)	133 (17,9)
<i>Staphylococcus aureus</i> (SM)	60 (13,4)	74 (14,6)	92 (12,4)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	37 (8,4)	38 (7,5)	65 (8,8)
<i>Staphylococcus aureus</i> (RM)	35 (7,9)	25 (4,9)	50 (6,7)
<i>Escherichia coli</i>	23 (5,2)	43 (8,5)	51 (6,9)
<i>Haemophilus influenzae</i>	23 (5,2)	35 (6,9)	58 (7,8)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	19 (4,3)	20 (4,0)	41 (5,5)

*Expresado en porcentaje respecto al total de microorganismos aislados en cada uno de los años estudiados. UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; N-VM: neumonía relacionada con ventilación mecánica; VM: ventilación mecánica; Rx: radiografía de tórax; NN: neumonía nosocomial; BAS: broncoaspirado simple; CTT: catéter telescópico; SM: sensible a meticilina; RM: resistente a meticilina.

sido mínimos cuando se relaciona con el factor de riesgo más importante como son los CV. La etiología se mantiene estable, predominando los *S. epidermidis* y los SCN, que junto con *P. aeruginosa* y *E. faecalis* suponen más del 55% del total de aislamientos en esta infección.

Evolución de los marcadores de resistencia

En la tabla 7 se incluye la evolución de los marcadores de resistencia seleccionados para el conjun-

to de las infecciones controladas. Mientras que las tasas se han mantenido más o menos estables en algunos marcadores como en SARM, SCN resistente a meticilina o *P. aeruginosa* resistente a los antibióticos antipseudomonales, en otros se ha observado un incremento de los marcadores de resistencia, en especial en *A. baumannii*, que ha llegado al 58,3% de resistencia frente a imipenem en el año 2005 y *E. coli* que ha aumentado la resistencia frente a ciprofloxacino hasta el 32%, y frente a cefotaxima hasta el 10% en el último año controlado. Por el contrario

TABLA 5. Evolución de las tasas de IU-SU y de las etiologías predominantes en los períodos estudiados

	2003	2004	2005
Total de IU-SU, n.º	183	232	393
Días de SU, n.º	36.955	38.185	58.716
Días SU/días de estancia UCI (%)	79,9	79,6	84,8
Medidas de frecuencia			
IU-SU/100 pacientes UCI (%)	3,01	3,5	4,4
IU-SU/100 pacientes con SU (%)	4,2	5,2	6,0
IU-SU/1.000 días estancia UCI	4,0	4,7	5,7
IU-SU/1.000 días de SU	4,9	5,9	6,7
Microorganismos aislados, n.º	195	243	428
Tipo de microorganismos*, n.º (%)			
<i>Escherichia coli</i>	58 (29,7)	61 (25,1)	112 (26,2)
<i>Candida albicans</i>	28 (14,4)	38 (16,6)	56 (13,1)
<i>Enterococcus faecalis</i>	27 (13,9)	24 (9,9)	65 (15,2)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21 (10,8)	32 (13,4)	47 (11,0)
<i>Candida</i> spp.	11 (5,6)	25 (10,3)	24 (5,6)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	9 (4,6)	4 (1,7)	15 (3,5)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (1,5)	9 (3,7)	17 (4,0)

*Expresado en porcentaje respecto al total de microorganismos aislados en cada uno de los años estudiados. UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; IU-SU: infección urinaria relacionada con sonda uretral; SU: sonda uretral.

TABLA 6. Evolución de las tasas de BP-BCV y de las etiologías predominantes en los períodos estudiados

	2003	2004	2005
Total de BP-BCV, n.º	210	275	389
BP	94	128	188
BCV	116	147	201
Total días de CV, n.º	30.594	34.640	51.888
Total días de catéter arterial	21.672	23.459	35.375
Días CV/días de estancia UCI (%)	113,0	117,8	126,1
Medidas de frecuencia			
BP-BCV/100 pacientes UCI (%)	3,5	4,2	4,3
BP-BCV/100 pacientes con CV (%)	5,9	7,1	6,3
BP-BCV/1.000 días estancia UCI	4,5	5,6	5,6
BP-BCV/1.000 días de CV	4,0	4,7	4,5
Microorganismos aislados, n.º	231	296	414
Tipo de microorganismos*, n.º (%)			
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	50 (21,7)	75 (25,3)	112 (27,1)
SCN	44 (19,1)	59 (19,9)	55 (13,3)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21 (9,1)	14 (4,7)	18 (4,4)
<i>Enterococcus faecalis</i>	18 (7,8)	23 (7,8)	39 (9,4)
<i>Staphylococcus aureus</i> (MS)	11 (4,8)	12 (4,1)	20 (4,8)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	10 (4,3)	12 (4,1)	16 (3,9)
<i>Candida</i> spp.	10 (5,6)	17 (5,7)	20 (4,8)
<i>Staphylococcus aureus</i> (MR)	7 (3,0)	5 (1,7)	18 (4,4)

*Expresado en porcentaje respecto al total de microorganismos aislados en cada uno de los años estudiados. UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; BP-BCV: bacteriemia primaria-bacteriemia relacionada con catéter vascular; CV: catéter vascular; SCN: *Staphylococcus coagulasa negativo*; MS: sensible a meticilina; MR: resistente a meticilina.

el porcentaje de cepas de *S. aureus*, SNC o *Enterococcus* spp. resistentes a vancomicina es prácticamente nulo.

Mortalidad

Han fallecido durante el período de vigilancia en la UCI 2.576 pacientes (11,9%) y la tasa se ha mantenido estable en los tres períodos estudiados (11,9%, 11,9% y 12,0%, respectivamente). La mortalidad varía ampliamente en función de la patología de base (entre el 4,1% y el 5,3% en pacientes coronarios, entre el 18,4% y el 20,1% en pacientes médicos, entre el 6,9% y el 11,3% en pacientes traumatológicos y entre el 6,2 y el 6,9% en pacientes con cirugía programada), así como en función del nivel de gravedad (fig. 2). La mortalidad global, a lo largo

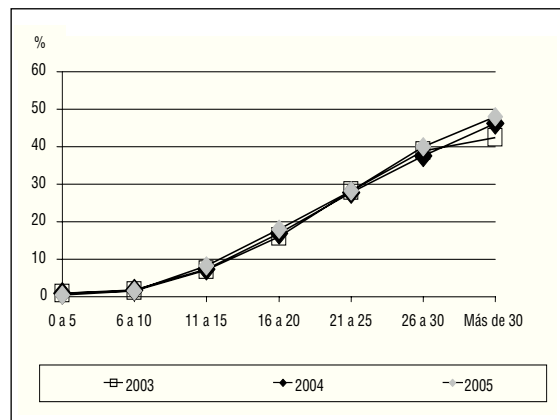


Figura 2. Relación entre nivel de gravedad y mortalidad en los años 2003, 2004 y 2005.

TABLA 7. Evolución de los marcadores de multiresistencia en los años incluidos en el estudio

	2003	2004	2005
Marcadores de resistencia (%)*			
<i>Staphylococcus aureus</i> R a meticilina	38,1	27,7	37,1
<i>S. aureus</i> R a vancomicina	0	0	0,6
SCN R a meticilina	83,0	88,1	85,2
SCN R a vancomicina	0	0	0
<i>Escherichia coli</i> R a ciprofloxacino	16,7	24,4	32,1
<i>E. coli</i> R a cefotaxima	4,6	14,5	10,0
<i>Acinetobacter baumannii</i> R a imipenem	28,6	49,1	58,3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> R a amikacina	11,2	7,6	11,4
<i>P. aeruginosa</i> R a ceftazidima	28,0	26,2	29,0
<i>P. aeruginosa</i> R a ciprofloxacino	26,1	31,5	30,2
<i>P. aeruginosa</i> R a imipenem	27,0	31,3	28,6
<i>P. aeruginosa</i> R a piperacilina/tazobactam	19,5	28,9	22,4
<i>Enterococcus</i> spp. R a vancomicina	0	0	1,0

*Porcentaje de cepas resistentes respecto al total del mismo microorganismo identificado en las infecciones controladas. R: resistencia; S: *Staphylococcus*; SCN: *Staphylococcus coagulasa negativo*; E: *Escherichia*; P: *Pseudomonas*.

TABLA 8. Datos agregados de las principales características de la población y de las tasas de infección nosocomial (densidad de incidencia por 1.000 días del factor de exposición) durante el año 2005

	Media	DE	P10	P25	P50	P75	P90
Edad (años)	60,7	5,7	53,0	57,2	60,9	64,0	66,6
Estancia (días)	8,0	2,5	4,9	5,8	7,2	9,0	11,1
APACHE II	14,2	4,7	10,1	11,5	13,2	15,3	17,5
Patología de base							
Coronarios	25,2	19,0	0	3,4	24,1	41,7	51,2
Médicos	46,3	16,9	26,3	35,3	46,8	57,0	70,0
Trauma	11,5	16,3	1,0	2,8	6,3	15,2	26,0
Cirugía	17,0	15,4	1,5	6,3	11,6	25,3	43,4
Cirugía urgente	16,6	8,7	4,8	11,6	15,5	20,9	28,1
Días VM (ratio)	0,53	0,24	0,25	0,39	0,55	0,66	0,75
N-VM/1.000 días	15,6	13,8	0	6,5	13,2	19,2	37,2
Días SU (ratio)	0,86	0,33	0,60	0,72	0,86	0,96	0,99
IU-SU/1.000 días	6,0	6,3	0	1,8	5,0	8,4	13,3
Días CV (ratio)	1,23	0,61	0,72	0,90	1,17	1,54	1,85
BP/BCV/1.000 días	4,4	4,1	0	1,9	3,5	6,6	10,6

VM: ventilación mecánica; N-VM: neumonía relacionada con ventilación mecánica; SU: sonda uretral; IU-SU: infección urinaria relacionada con sonda uretral; CV: catéter vascular (arteriales y venosos centrales); BP/BCV: bacteriemia primaria y/o relacionada con catéter vascular.

de los tres años estudiados, ha oscilado en los pacientes con N-VM entre el 30% y el 34,8%, con IU-SU entre el 21,3% y el 27,3% y con BP/B-CV entre el 25,1% y el 28,9%.

Datos agregados

Con intención de establecer comparaciones entre diferentes UCI se incluyen en la tabla 8 los datos agregados (expresados en percentiles), correspondientes al año 2005, de las principales variables que definen las características de la población incluida en dicho año y los factores de riesgo de infección, así como de las tasas de las tres infecciones controladas expresadas en densidad de incidencia por 1.000 días del factor de exposición.

DISCUSIÓN

La principal aportación de este estudio ha sido cuantificar las tasas nacionales, correspondientes a los años 2003, 2004 y 2005, de las principales infecciones adquiridas en UCI relacionadas con dispositivos invasores. Así mismo, se incluyen las etiologías de cada una de ellas y la evolución de los marcadores de multiresistencia de los principales microorganismos identificados en dichas infecciones. Estos datos son de referencia nacional y permiten establecer comparaciones con los publicados en años anteriores⁷⁻¹⁰.

Una limitación de este estudio es el carácter voluntario en la participación en el sistema de vigilancia, lo que puede ser un factor capaz de influir en las variaciones de las tasas nacionales de las infecciones estudiadas y de los marcadores identificados, y limitar la validez de la comparación de tasas a lo largo de los años. Por este motivo, en nuestro estudio se aportan datos agregados por percentiles, en este caso los correspondientes al año 2005, de las principales características poblacionales, ratios de los fac-

tores de riesgo y de las tasas de cada una de las infecciones controladas. Estos datos agregados están disponibles, para cada año del estudio, en el informe anual que se distribuye por todas las UCI de nuestro país. La comparación entre los datos de cada unidad y los del conjunto nacional permite identificar las desviaciones respecto al percentil 50 de cada una de las variables incluidas.

El nivel de participación en el sistema de vigilancia nacional ha ido en aumento desde su inicio en el año 1994, y se ha consolidado en los últimos años en torno a 70-75 UCI y la inclusión de más de 6.000 pacientes en cada período de estudio, superando en el año 2005 los 8.000 pacientes, coincidiendo con la extensión del período de vigilancia a 3 meses. El concepto de vigilancia de infección nosocomial ha sido aceptado plenamente en las UCI de nuestro país, al tiempo que se ha asumido que la responsabilidad de la vigilancia y el control de la infección nosocomial adquirida en UCI corresponde a los médicos que atienden de forma directa a estos enfermos críticos, en colaboración con otros especialistas comprometidos en dicha tarea.

Al igual que otros países europeos (Bélgica, Francia, Alemania, Portugal y Holanda) que habían desarrollado sus propios programas para la vigilancia de infección nosocomial en UCI¹¹, el programa ENVIN se ha integrado en el programa europeo de vigilancia de infección nosocomial en UCI (estudio HELICS) que ha iniciado la recogida y análisis de datos en el año 2004, utilizando una metodología común¹². Las primeras comunicaciones con datos europeos, incluidos los aportados por el grupo ENVIN, han sido presentadas en el Congreso Europeo del año 2005¹³⁻¹⁷.

Entre las características de la población incluida en las UCI de nuestro país destaca el aumento de la edad, cuya media no para de incrementarse en los últimos años, habiendo superado la población mayor de 70 años el 37% del total de pacientes ingresados en UCI, mientras que otras variables como la grave-

dad, género o las patologías de base de los pacientes no han experimentado variaciones semejantes.

Las N-VM continúan siendo las infecciones más frecuentes en el entorno del paciente crítico, a pesar de la existencia de un gran número de estrategias farmacológicas¹⁸⁻²⁰ y no farmacológicas²¹⁻²³ encaminadas a su disminución. Aunque la densidad de incidencia en los tres últimos años ha disminuido significativamente, se mantiene superior a 15 episodios por 1.000 días de ventilación mecánica, lo que indica el fracaso en la aplicación de medidas preventivas en nuestro país. Las tasas de referencia más próximas al modelo de paciente estudiado por nosotros corresponden a las aportadas en el estudio NNIS. En dicho estudio las frecuencias, expresadas en densidad de incidencia respecto a 1.000 días de VM, han sido calculadas para UCI de especialidades y oscilan según datos del año 2002 entre 2,2 episodios por 1.000 días de VM en UCI pediátricas y 14,7 episodios por 1.000 días de VM en UCI de trauma, mientras que en UCI coronarias y médico-quirúrgicas, más parecidas a las UCI españolas, las DI varían desde 3,4 episodios a 5,3 casos por 1.000 días de VM²⁴. Las tasas aportadas por el estudio HELICS¹⁶, con datos de los años 2000 a 2003, señalan también grandes diferencias entre los países que han participado en el estudio. Las tasas de N-VM expresadas en episodios por 1.000 días de estancia en UCI oscilan desde 2,8 episodios por 1.000 días de estancia en UCI alemanas hasta 15,4 episodios por 1.000 días de estancia en UCI austríacas, mientras que los datos españoles fueron, en el mismo período, de 7,0 episodios por 1.000 días de estancia. Estos datos son ligeramente inferiores a los obtenidos en los años ahora estudiados que oscilan entre 8,1 y 9,5 casos por 1.000 días de VM. Es necesario, pues, en base a los datos expuestos, desarrollar e implementar nuevas estrategias encaminadas a disminuir estas infecciones en las UCI de nuestro país. Por el contrario, la información comparativa de IU-SU entre nuestros datos y los obtenidos en el estudio NNIS muestra menos diferencias. Las DI en los años estudiados por nosotros oscilan entre 4,9 y 6,7 episodios por 1.000 días de SU, mientras que los datos americanos de las UCI coronarias y médico-quirúrgicas son de 5,5 y 5,6 episodios por 1.000 días de SU²⁴.

Las tasas de BP/BCV utilizadas por nosotros difieren de forma importante con las tasas utilizadas en el estudio NNIS, ya que en nuestro caso se define el denominador como la suma de los días en que los pacientes de riesgo son portadores de uno o más catéteres venosos centrales y la de los días que son portadores de un catéter arterial. La ratio de empleo de un catéter vascular de riesgo de BP/BCV con respecto al total de días de estancia en UCI oscila en los años controlados desde 1,1 a 1,3. Por ese motivo, para establecer una comparación se debe realizar con los datos previos de nuestro sistema de vigilancia. Las comparaciones demuestran un incremento significativo de las BP/BCV con respecto a los primeros años estudiados⁷, e incluso a lo largo de los tres años incluidos en este estudio.

En nuestro estudio, el análisis de la etiología de la N-VM confirma, como ocurre en otros países²⁵⁻²⁷, el protagonismo de *S. aureus* como el primer agente patógeno responsable de esta infección, seguido de *P. aeruginosa*, aunque existen importantes variaciones dependiendo de la clasificación de las N-VM en precoces o tardías. Mientras que en las precoces predomina *S. aureus* sensible a meticilina y *H. influenzae*, en las tardías son más frecuentes *P. aeruginosa*, *A. baumannii* y *S. aureus* resistente a meticilina²⁸. En infecciones urinarias es *E. coli* el principal responsable, seguido por *Candida albicans*, *E. faecalis* y *P. aeruginosa*. Mientras, en bacteriemias primarias (incluidas las relacionadas con catéteres) son los *S. epidermidis* y SCN los microorganismos más frecuentes. En esta localización continúa siendo muy elevado el número de aislamientos de SCN sin identificación a nivel de especie, a pesar de que los clínicos consideran dicho aislamiento como responsable de una verdadera bacteriemia. En general, la distribución de etiologías por infecciones se ha mantenido constante sin grandes diferencias a lo largo de los últimos años.

Entre los marcadores de multiresistencia que se han controlado en nuestro estudio destaca el aumento de resistencias de la mayoría de antibióticos llamados antipseudomonales frente a *P. aeruginosa*, que oscila entre el 20-30%, con la excepción de amikacina que mantiene una tasa de sensibilidad en torno al 90%. La proporción de cepas de *S. aureus* resistente a meticilina ha sido superior al 35% en los años 2003 y 2005. Así mismo, se ha observado incremento de cepas de *E. coli* resistentes a ciprofloxacino (desde el 16,7% en 2003 hasta el 32,1% en 2005) igual que en la resistencia a cefotaxima (que ha llegado al 10% en 2005). También han aumentado las cepas de *A. baumannii* resistentes a imipenem, desde el 28,6% hasta el 58,3% en el último año. Por el contrario, las cepas de *Enterococcus* spp. o de *S. aureus* resistentes a vancomicina han sido anecdóticas a diferencia de lo que ocurre en otras áreas geográficas^{29,30}.

Aunque no se ha realizado una validación externa de los datos incluidos en nuestro sistema de vigilancia, la información analizada en nuestro estudio se supone de máxima calidad, ya que el diagnóstico y registro de los datos se realiza, a diferencia de otros sistemas de vigilancia, de forma prospectiva, por profesionales médicos, con actividad asistencial en el servicio en donde se diagnostican las infecciones. Así mismo, el diseño del programa disminuye la probabilidad de errores respecto a fechas de ingreso y alta o clasificación de las infecciones.

La aplicación de un sistema de vigilancia de infección nosocomial incorpora un valor añadido a la calidad asistencial de una UCI, al margen de las tasas obtenidas. Sin embargo, no hay que olvidar que el objetivo principal de la vigilancia es disminuir las tasas de infección nosocomial mediante la introducción de medidas de intervención destinadas a prevenir su aparición, así como también es objetivo de la vigilancia optimizar los tratamientos empíricos adap-

tándolos a la sensibilidad de los principales microorganismo responsables de las infecciones controladas. En última instancia, los cambios introducidos deben tener impacto en la disminución de la mortalidad, de las estancias hospitalarias o de los costes del proceso, o bien en un incremento de la calidad de vida³¹. Recientemente se ha analizado el impacto de las infecciones adquiridas en UCI durante la estancia en ellas, utilizando la información proporcionada por nuestro sistema de vigilancia³². Las conclusiones de dicho estudio permiten afirmar la importancia de las infecciones nosocomiales en la evolución de los enfermos críticos ingresados en UCI y la necesidad de extremar todas las medidas necesarias para su prevención.

Hospitales incluidos y participantes en el grupo de trabajo de vigilancia de la infección nosocomial en el paciente crítico, en los años 2003, 2004 y 2005 (entre paréntesis se incluye el número de casos aportados en cada año del estudio)

Hospital Virgen del Rocío (Traumatología), Sevilla (119, 123, 176), F. Hernández, C. García, P. Jiménez; Hospital General Virgen del Rocío, Sevilla (53, 0, 0), P. Camacho, S.R. Leal, A. Herruzo, R. Amaya; Clínica Santa Isabel (Asisa), Sevilla (0, 0, 99), J. Fajardo, F.J. Saldaña; Hospital Virgen de la Macarena, Sevilla (192, 0, 296), A. Arenzana, A.M. Cossio, L. Cantón, S. Ibáñez, C. Calvo, C. Valiente, D. Del Toro, L. Jiménez; Hospital General Carlos Haya, Málaga (0, 0, 372), C. Aragón, J. Férriz, A. Rodríguez, F. Rodríguez; Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga (157, 162, 95), M.V. De la Torre; Hospital de San Juan de la Cruz, Úbeda (Jaén) (40, 49, 62), A. Bartolomé, M.M. Sánchez; Hospital Clínico San Cecilio, Granada (145, 268, 0), F. González, A. Estivill, S. Narvona, E. Jimeno, P. Martínez, M. González, R. García del Moral; Centro Médico Quirúrgico Virgen de las Nieves, Granada (166, 94, 200), A. Raya, M. Barranco; Centro de RHB y Traumatología Virgen de las Nieves, Granada (55, 46, 86), F. Guerrero, M.J. Chavero, J.F. Machado, E. Aguilar; Hospital General Básico de Baza, Granada (19, 0, 0), M.I. Rodríguez, J.L. Bellot, A. García; Hospital Universitario Puerta de Mar, Cádiz (46, 37, 104), R. Sierra, A. Guerrero, A. Gordillo, O. Lozano, M.D. Freire, R. Bellido, H. García, A. Ramírez, I. Valiente, R. Díaz; Hospital Reina Sofía, Córdoba (190, 0, 0), G. Alonso, M. Luque, H. Sancho; Hospital Infanta Margarita de Cabra, Córdoba (40, 0, 57), P. Lara; Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva (65, 94, 126), A. Doblas, M. Rodríguez, D. Mora, M. García; Hospital de Poniente, El Ejido (Almería) (58, 53, 85), J. Peinado, J. Fierro, Y. Capel; Hospital General Miguel Servet (UCI polivalente), Zaragoza (96, 90, 0), V. González, S. Ortega, A. Morón; Hospital Royo Vilanova, Zaragoza (0, 40, 0), A.I. Ezpeleta, G. Olivar, E. Campos, J. Muñoz, P. Dorado;

Hospital General San Jorge, Huesca (0, 86, 122), A. Lander, C.A. Homs, L. Labarta, C. Serón, M. Avellanas, C. León; Hospital Obispo Polanco, Teruel (49, 0, 61), I. Lorda de los Ríos; Hospital Central de Asturias, Oviedo (93, 149, 136), A. Blanco, D. Parra, B. Quindós, A. González, A. Martínez, R. Yano, V. Español, G. Muñoz, L. Marqués, C. Calleja; Hospital de Cabueñes, Gijón (Asturias) (0, 0, 126), M. Lacort; Hospital San Agustín, Avilés (Asturias) (46, 68, 106), M. Valledor, M.J. Gutiérrez, M.T. Antuña; Hospital Valle de Nalón, Langreo (Asturias) (40, 47, 0), L. Velasco, A. García, M. Rodríguez, J. Alfonso, B. Fernández; Clínica Palmaplanas, Palma de Mallorca (0, 50, 73), J.M. Bonell, E. Sospedra; Clínica Rotger, Palma de Mallorca (0, 79, 108), R. Jordá; Hospital Son Llatzer, Palma de Mallorca (114, 0, 0); Hospital Can Misses (Eivissa) (55, 0, 0), E. Molina, P. Merino, E. Escudero, E. Bartual; Hospital Verge del Toro, Mahón (Menorca) (33, 36, 40), R. Fernández-Cid, M.A. González, M.A. Arribas, J. Llorca; Hospital General de Gran Canaria Dr. Negrín (63, 0, 0), J.L. Romero, C. Sánchez, J.A. Marcos; Hospital Ntra. Sra. de la Candelaria, Santa Cruz de Tenerife (133, 237, 227), J. Sánchez, M.C. Ruiz, C. Colmenero; Hospital Nacional de Paraplégicos, Toledo (23, 0, 0), M.E. García, A. Rodríguez; Hospital Nuestra Sra. del Prado, Talavera de la Reina (Toledo) (0, 91, 132), F. Árbol, M. Sánchez, P. López; Hospital General de Albacete (71, 0, 68), F. García, V. Corcoles, A. Martínez; Hospital Clínico Universitario de Valladolid (41, 53, 69), F.J. Pérez, P. Ucio, F. Bobillo; Hospital Clínico, Salamanca (129, 0, 222), J.C. Ballesteros, A. Rodríguez, V. Sagredo, J. González, F. Martín; Hospital General de Segovia (78, 72, 58), J.J. Cortina, M.J. López-Cambra, N. Albala, S. Rey, J.M. Campos, M.A. Taberna; Hospital General Yagüe, Burgos (115, 112, 158), M.J. López-Pueyo, M. Gascón, A. García, M. Martínez, F. Callejo; Hospital Virgen Blanca, León (62, 61, 113), D. Fontaneda, C. Fernández, M.E. Sevillano, G. Domínguez, I. González; Hospital General de Catalunya, San Cugat del Vallés (Barcelona) (0, 95, 216), O. Farré, A. León, G. Mestre, J. Ibáñez, J.J. Martínez, S. Barbadillo; Hospital de la Vall d'Hebrón, Barcelona (123, 132, 164), M. Palomar, E. Arnau, J. Serra, X. Nuvials, J. Caballero, R. Alcaraz; Hospital Vall d'Hebrón (Coronaria), Barcelona (181, 198, 280), B. Almirante, C. Ferrer, I. Alberó, Q. Roma, M. Carrasco; Hospital de la Vall d'Hebrón (Traumatología), Barcelona (47, 57, 79), M. Báguena, A. Garnacho de Vega; Hospital Clínic (UCI quirúrgica), Barcelona (43, 32, 0), E. Zavala, N. Fábregas, A. Alcón, J. Balust; Clínica Asepeyo, San Cugat (Barcelona) (21, 22, 28), R. Tomás; Centro Médico Delfos, Barcelona (48, 75, 84), R. Ferrer, M.C. Martín, J. Ramón; Hospital del Mar, Barcelona (70, 166, 132), F. Álvarez-Lerma, M.P. Gracia; Hospital Sagrat Cor, Barcelona (0, 71, 103), R. Solans, R. García, C. Garrido, M. Albertos, A. Aracil, M.J. Domínguez, A. Rovira, R. Viana; Hospital de

Bellvitge, Hospitalet de Llobregat (Barcelona) (178, 149, 222), J. Ballús, F. Esteve, A. Mateu, E. Santaposta, A. Lores, R. Granada; Hospital de Barcelona (SCIAS), Barcelona (0, 65, 109), J. Costa, M. Calizaya; Hospital de la Creu Roja, Hospitalet de Llobregat (Barcelona) (0, 46, 79), A. Rovira, A. López, J. Berrade, L. Oussedik, N. Rico; Hospital Mutua de Tarrasa, Barcelona (69, 58, 98), N. Freixas, J.M. Nava, M. Álvarez del Castillo, J. González de Molina, M.J. Burgueño, M. Riera; Hospital de Terrase, Barcelona (0, 67, 0), J. Amador; Consorci Sanitari de Mataró, Barcelona (96, 0, 142), J. Almirall, J.C. Yebenes, G. Miró; Fundació Althaia, Manresa, Barcelona (0, 87, 0) S. Rodríguez; Hospital de Igualada, Barcelona (48, 50, 50), M. Casanovas; Hospital General de Granollers, Barcelona (46, 53, 123), P. Garro, Ll. Bancó, M. Rodoreda, P. Velasco, S. Armengol; Hospital Universitari Dr. Josep Trueta, Girona (104, 105, 136), J.M. Sirvent, P. Ortiz, S. Barbadillo, F.J. González de Molina; Hospital Arnau de Vilanova, Lleida (98, 103, 106), F. Barcenilla, A. Jover, D. Campi, D. Castellana, R. Alcega, J. Vilanova, M. Valverde, J. Prados; Hospital Universitari de San Joan de Reus, Tarragona (46, 44, 66), F. Esteban, J.M. Galván; Hospital de Tortosa Verge de Cinta, Tortosa, Tarragona (0, 44, 36), J. Luna, A. Qeral; Hospital Ntra. Sra. de Meritxell, Andorra (0, 0, 55), A. Margarit, A. Badía, S. Victorio, M.T. Marcer; Hospital del Conxo, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago, A Coruña (36, 39, 0), E. Merayo, C. Martín; Hospital Clínico Universitario (UCI) Santiago de Compostela, A Coruña (0, 0, 86), E. Ferrer, E. Betancort, J.R. Fernández, I. Chico, R. Casado; Hospital Arquitecto Marcide, El Ferrol, A Coruña (73, 0, 0), C.J. Fernández, J. González, A. García; Complejo Hospitalario Cristal-Piñol, Ourense (104, 103, 167), R. Arrojo, A. Díaz, E. Nevado; Complejo Hospitalario Santa María Madre (Nai), Ourense (61, 45, 66), V.J. López, J.C. Villar, M.J. Castro; Hospital Montecelo, Pontevedra (134, 95, 0), E. Alemparte, J.L. Martínez, N. Piñeiro, A. Barja, A. Pais, T. Sánchez de Dios, A. Lloria; Clínica Fátima, Vigo, Pontevedra (30, 20, 39), A. Varela, R. González, S. Zapatería, I. Abundancia del Barrio; Hospital Xeral Cies, Vigo, Pontevedra (83, 106, 152), P. Posada, C. Vara, S. Vara; Hospital Policlínica Povisa, Vigo, Pontevedra (60, 74, 64), M. Tornos, M.C. Touza; Hospital Meixoeiro, Pontevedra (83, 93, 102), S. Freita, M.J. Guillén, D. Vila, M. Pereira, C. Carballo, E. Murias; Hospital Xeral de Lugo (126, 134, 207), J. Blanco, M.A. Fernández; Fundación Jiménez Díaz, Madrid (64, 117, 0), M.A. Alcalá, A. Gamó de Maeyer; Hospital Militar Gómez Ulla, Madrid (29, 0, 79), M.R. Fernández, L. Sáenz; Hospital 12 de Octubre, Madrid (0, 86, 103), M. Catalán, J.C. Montejo; Hospital General de Móstoles, Madrid (76, 0, 108), M. Mas, G. García; Hospital de Getafe, Madrid (69, 98, 119), E. Cerdá, M.A. de la Cal, D. Ballesteros, A. Abella; Hospital de la Princesa, Madrid (0, 0, 98), N. Carrasco, I. Torrejón, N. Arevanillo, M.V.

Parro; Hospital de la Arrixaca, El Palmar, Murcia (190, 199, 293), A. Martínez-Pellús, M. Galindo; Hospital de Navarra, Pamplona (143, 118, 170), J. Insausti, M. Loinaz, N. Villanueva, A. Ansotegui, A. Díaz, J.M. García, J. Barado, L. Esparza, N. Artesero; Hospital Virgen del Camino, Pamplona (78, 0, 0), E. Maraví, J.M. Martínez, O. Lozano, I. Susperregui, J. Escuchuri, I. Jiménez; Hospital García Orcoyen, Estella, Navarra (25, 39, 0), J. Lobo, J.A. Tihista, O. Agudo, P. Anguiano; Clínica San Miguel, Pamplona (21, 30, 0), J. Urtaun, C. Martínez, F. Rodríguez; Hospital de la Fe, Valencia (0, 169, 273), J. Cuñat de la Hoz, M. Talavera, R. Gimeno, L. Arias, A. Abalos, S. Tormo, J. Torres, D. Arizo; Hospital Clínico Universitario de Valencia (0, 67, 0), O. Rodríguez, J. Blanquer; Hospital de Sagunt, Valencia (73, 70, 91), M.J. Broch, V. López; Hospital de la Ribera, Alcira, Valencia (74, 0, 0), R. Garcés, G. Alamán, C. Antón, M. Parejo, A. Barrios, I. Rueda, A. Romero, M. Lafuente; Hospital San Jaime, Alicante (0, 75, 0), E. Herrero, A. Alcalá, J.L. Espinosa, I. Sebastián; Hospital General Universitario de Alicante (35, 133, 45), B. Álvarez, J. Acosta, J.M. Caturla; Hospital General de Castellón (0, 88, 148), R. Reig, L. Mateu; Hospital Comarcal de Vinaròs, Castellón (38, 33, 53), C. Santarrufina, F. Barrachina, C. Lorente, J. Arguedas, M. Pérez; Hospital Santiago Apóstol, Vitoria (37, 0, 0), F. Labaien, M.A. Ulibarrena, A. Manzano; Hospital de Txagorritxu, Álava (0, 33, 167), C. Castillo, T. Muñoz, S. Iribarren, Y. Poveda, J.L. Dudagoitia, C. Vinuesa; Hospital Donostia (antes N. S. Aránzazu), San Sebastián (67, 0, 73), A. Mendía, R. Sebastián, M. Zabarte, I. Azkarate, B. Azkarate; Hospital de Basurto, Bilbao (0, 0, 110), I. Santos, B. Herrero; Policlínica de Guipúzcoa, San Sebastián (54, 33, 0), E. Laviñeta, C. Reviejo; Hospital de Galdakao, Vizcaya (110, 76, 145), P.M. Olaechea, J.I. Pérez, E. Zaldívar, R. Rivas; Hospital Marqués de Valdecilla, Santander (0, 49, 88), A. Varela, P. Ugarte, J.M. Marco.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13:818-29.
2. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993;270:2957-63.
3. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control.* 1988;16:128-40.
4. National Committee for Clinical and Laboratory Standards (NCCLS). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. NCCLS Document M100-56, 1995;15. NCCLS, Wayne, Pennsylvania.

5. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS). NNIS manual. U.S. Department of health human services. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Atlanta 1992, IX-1-9.
6. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Harvis 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.
7. Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la SEMICYUC (GTEI-SEMICYUC). Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI (ENVIN-UCI). Informe de la evolución de la incidencia y características de las infecciones nosocomiales adquiridas en Servicios de Medicina Intensiva (1994-2001). Madrid: Jarpoy Editores SA; 2002.
8. Álvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P, de la Cal MA, Insausti J, Bermejo B y Grupo de Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI. Estudio nacional de vigilancia en unidades de cuidados intensivos. Informe del año 2000. *Med Intensiva.* 2002;26:39-50.
9. Álvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P, de la Cal MA, Insausti J, Bermejo B y Grupo de Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI. Estudio nacional de vigilancia en unidades de cuidados intensivos. Informe del año 2001. *Med Intensiva.* 2003;27:13-23.
10. Álvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P, de la Cal MA, Insausti J, Bermejo B y Grupo de Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI. Estudio nacional de vigilancia en unidades de cuidados intensivos. Informe del año 2002. *Med Intensiva.* 2005;29:1-12.
11. Suetens C, Savey A, Labeeuw J, Morales I for the HELICS-ICU working group. Towards a European surveillance of nosocomial infections in Intensive Care Units: The HELICS-ICU project. 14th Annual Congress of the European Society of Intensive Care Medicine. Geneva (Switzerland) 2001. *Intensive Care Med* 2001;27:S204 (Abstract 271).
12. Suetens C, Savey A, Labeeuw J, Morales I and the working group HELICS-ICU. The ICU-HELICS programme: towards European surveillance of hospital-acquired infections in intensive care units. *Euro Surveill.* 2002;7:127-8.
13. Lepape A, Suetens C, Savey A, Hiesmayr M, Palomar M, HELICS ICU Group. ICU-acquired bloodstream infections (BSI) from 8 european countries (HELICS-ICU). European Society of Intensive Care Medicine. 18th Annual Congress. Amsterdam, Netherlands. September 2005. *Intensive Care Med.* 2005;31 Supp 1:S53 (Abstrat 194).
14. Hiesmayr M, Palomar M, Lepape A, Suetens C. Patient-based infection surveillance in Europe: The HELICS level 2. First experience. European Society of Intensive Care Medicine. 18th Annual Congress. Amsterdam, Netherlands. September 2005. *Intensive Care Med.* 2005;31 Supp 1:S87 (Abstrat 324).
15. Mertens K, Vansteelandt S, Suetens C, Goetghebeur E. Estimation of the effect of ICU-acquired pneumonia on mortality using a marginal structural model. European Society of Intensive Care Medicine. 18th Annual Congress. Amsterdam, Netherlands. September 2005. *Intensive Care Med.* 2005;31 Supp 1:S128 (Abstrat 489).
16. Palomar M, Suetens C, Savey A, Hiesmayr M, Gomes da Silva E, Gastmeier P, et al. ICU-acquired pneumonia in EU countries: results from the HELICS-ICU surveillance. European Society of Intensive Care Medicine. 18th Annual Congress. Amsterdam, Netherlands. September 2005. *Intensive Care Med.* 2005;31 Supp 1:S128 (Abstrat 490).
17. Suetens C, Lepape A, Palomar M, Gomes da Silva E, Savey A, Morales I, et al. Impact of MRSA on outcome of ICU-acquired pneumonia: preliminary results from HELICS-ICU. European Society of Intensive Care Medicine. 18th Annual Congress. Amsterdam, Netherlands. September 2005. *Intensive Care Med.* 2005;31 Supp 1:S197 (Abstract 762).
18. Sirvent JM, Torres A, El Elbiary M, Castro P, de Batlle J, Bonet A. Protective effect of intravenously administered cefuroxime against nosocomial pneumonia in patients with structural coma. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155:1729-34.
19. Sánchez García M, Cambronero Galache JA, López DJ, Cerdá CE, Rubio BJ, Gómez Aguinaga MA, et al. Effectiveness and cost of selective decontamination of the digestive tract in critically ill intubated patients. A randomized, double blind, placebo-controlled, multicenter trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:908-16.
20. DeRiso AJ II, Ladowski JS, Dillion TA, Justice JW, Peterson AC. Chlorhexidine gluconate 0.12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and non-prophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. *Chest.* 1995;109:1556-61.
21. Draculovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogue S, Ferrer M. Supine body position as a risk for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet.* 1999;354:1851-8.
22. Valles J, Artigas A, Rello J, Bonsoms N, Fontanals D, Blanch L, et al. Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med.* 1995;122:179-86.
23. Kollef MH, Shapiro SD, Fraser VJ, Silver P, Murphy DM, Trovillion E, et al. Mechanical ventilation with or without 7-day circuit changes. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med.* 1995;123:168-74.
24. Center for Infectious Diseases. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 to June 2002, issued August 2002. *Am J Infect Control.* 2002; 30:458-75.
25. Legras A, Malvy D, Quinioux AI, Villers D, Bouachour G, Robert R, et al. Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med.* 1998;24:1040-6.
26. Pallavicini F, Pennisi MA, Izzi I, Ammassari A, Mazzini P, Caricato A, et al. Nosocomial infection rates in an Italian intensive care unit using the National Nosocomial Infection Surveillance System. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2001;22:132-3.
27. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP the National Nosocomial Infections Surveillance System. Nosocomial Infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000;21:510-5.
28. Palomar M, Álvarez-Lerma F, de la Cal MA, Insausti J, Olaechea P and the ENVIN-UCI Spanish Study Group. Time of onset of ventilator associated pneumonia (VAP): differences in etiology and resistances. *Intensive Care Med.* 2000;26 Suppl 3:S278. 13th Annual Congress of the European Society of Intensive Care Medicine. Roma. October 2000 (Abstract 26).
29. Nosocomial enterococci resistant to vancomycin-United States, 1989-1993. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1993;42:597-9.
30. Moellering RC. Vancomycin-resistant *Enterococci*. *Clin Infect Dis.* 1998;26:1196-9.
31. De la Cal MA, Cerdá E. Vigilancia y control de infecciones en las unidades de cuidados intensivos: tasas, resistencias y estado de portador. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 1997;15 Supl 3:S47-52.
32. Olaechea PM, Ulibarrena MA, Álvarez-Lerma F, Insausti P, Palomar M, De la Cal MA y ENVIN-UCI Study Grup. Factors related to hospital stay among patients with nosocomial infection acquired in the intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003;24:207-13.