

# Efectividad del aislamiento de contacto en el control de bacterias multirresistentes en un servicio de medicina intensiva

Francisco Álvarez-Lerma<sup>a</sup>, Montserrat Gasulla Guillermo<sup>b</sup>, Victoria Abad Peruga<sup>b</sup>, María José Pueyo Pont<sup>b</sup> y Emilia Tarragó Eixarch<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Doctor en Medicina. Especialista en Medicina Intensiva. Profesor Asociado de Medicina. Universidad Autónoma de Medicina. UDUM. Barcelona.

<sup>b</sup>Diplomadas en Enfermería. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital del Mar. Barcelona.

**FUNDAMENTO.** Describir la frecuencia, características y evolución de pacientes críticos, ingresados en UCI, con indicación de aislamiento de contacto por identificación de bacterias patógenas multirresistentes (BPMR) y demostrar la efectividad de las medidas aplicadas para evitar su diseminación.

**PACIENTES Y MÉTODO.** Estudio de cohortes, prospectivo y observacional. Para realizar el estudio se formó un grupo de trabajo compuesto por 4 enfermeras y un médico de UCI. Se han incluido 55 pacientes en los que se indicó aislamiento de contacto (tasa de aislamiento 15,2 por 100 pacientes), durante un período de 16 meses.

**RESULTADOS.** Las BPMR motivo de aislamiento han sido: *Pseudomonas aeruginosa* en 17 casos, *Staphylococcus aureus* en 17 casos, *Stenotrophomonas maltophilia* en 15 casos, *Acinetobacter baumannii* en 4 casos y enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro ampliado (BLEAS) en 2 casos. En ninguna ocasión se han identificado *Enterococcus* spp. resistentes a vancomicina. La duración media de los aislamientos en UCI ha sido de  $17,6 \pm 5,1$  días (límites entre 1 y 75 días). Las BPMR fueron clasificadas como nosocomiales intra-UCI en 39 casos (70,9%), nosocomiales extra-UCI en 10 casos (18,2%) y comunitarias en 6 casos (10,9%). Durante el período de este estudio no se ha detectado ningún brote epidémico por alguna de las BPMR que se han controlado. Las BPMR se han presentado en forma de colonización en 41 casos (74,5%). El motivo de finalización del aislamiento fue por fallecimiento en 18 casos, por traslado a una unidad de hospitalización (alta de UCI) en 19 casos, y por erradicación de la BPMR en 18 casos. Durante su estancia en el hospital fallecieron 35 (63,6%) de los 55 pacientes con BPMR, de ellos, 23 (41,8%) durante su estancia en UCI.

**CONCLUSIONES.** La puesta en funcionamiento de un equipo de trabajo para la detección precoz de BPMR ha supuesto la aplicación de medidas de aislamiento de contacto en el 15,2% de los pacientes ingresados. La vigilancia

del cumplimiento de las medidas de aislamiento en una UCI medicoquirúrgica se ha acompañado de ausencia de brotes epidémicos por BPMR durante el período de estudio.

**Palabras clave:** bacterias patógenas multirresistentes, paciente crítico, UCI, aislamiento de contacto.

Effectiveness of contact isolation in the control of multiresistant bacteria in an intensive care service

**AIM.** To describe the frequency, characteristics and progression of critically ill patients admitted to the ICU, for whom isolation is indicated due to detection of multiresistant pathogenic bacteria, and to study the effectiveness of precautionary measures to avoid dissemination of these microorganisms.

**PATIENTS AND METHODS.** Prospective, observational, cohort study performed by a specially created working group of four nurses and an ICU specialist. The study included 55 patients in whom contact isolation was indicated (isolation rate, 15.2 per 100 patients), collected over a 16-month period.

**RESULTS.** The multiresistant bacteria responsible for isolation of the patients were: *Pseudomonas aeruginosa* (17 cases), *Staphylococcus aureus* (17 cases), *Stenotrophomonas maltophilia* (15 cases), *Acinetobacter baumannii* (4 cases) and extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)- producing Enterobacteria (2 cases). Vancomycin-resistant *Enterococcus* spp. was not identified in any case. The mean duration of ICU isolation was  $17.6 \pm 5.1$  days (range 1-75). Multiresistant bacteria were classified as intra-ICU nosocomial in 39 cases (70.9%), extra-ICU nosocomial in 10 cases (18.2%) and community-acquired in 6 (10.9%). During the study period, no epidemic outbreak due to any of the controlled bacteria was detected.

The multiresistant bacteria presented in the form of colonization in 41 cases (74.5%). The reasons for discontinuing isolation were death of the patient in 18 cases, transferal to a hospital ward (discharge from the ICU) in 19 cases, and eradication of the bacteria in

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

Manuscrito recibido el 23-03-2001; aceptado el 5-09-2001.

**18 cases. Of the 55 patients with multiresistant bacteria, 35 (63.6%) died during hospitalization, and 23 of these (41.8%) during their stay in the ICU.**

**CONCLUSIONS. The implementation of a working team for early detection of multiresistant pathogenic bacteria resulted in application of contact isolation in 15.2% of patients admitted. Surveillance to fulfill isolation precautions in a medical-surgical ICU achieved an absence of epidemic outbreaks due to these bacteria during the study period.**

**Key words:** multiresistant pathogenic bacteria, critical patient, ICU, contact isolation.

## Introducción

En los pacientes críticos ingresados en los servicios de medicina intensiva (UCI) es frecuente la identificación de bacterias patógenas multirresistentes (BPMR), existiendo una amplia variabilidad entre diferentes UCI, respecto a las BPMR aisladas, la forma de presentación y el impacto en la evolución de los pacientes.

Una bacteria se clasifica como multirresistente cuando desarrolla resistencia frente a una o más familias de antibióticos ante los cuales se consideraba susceptible, por lo que se han definido unos antimicrobianos que actúan como marcadores de multirresistencia y que son distintos para cada microorganismo<sup>1</sup>. En algunas ocasiones, las BPMR se presentan en forma epidémica<sup>2</sup> afectando de forma rápida a los pacientes que ingresan en las UCI, mientras que en otras se seleccionan después de muchos días de estancia y tras diferentes tratamientos antibióticos<sup>3-5</sup>. Algunas BPMR están presentes en los pacientes en el momento del ingreso en UCI, mientras que otros se adquieren durante la estancia en el servicio. Asimismo, existen BPMR que se presentan en forma de colonización y otras que son responsables de graves e importantes infecciones<sup>6</sup>.

Los factores que se han asociado con el desarrollo de multirresistencia son numerosos y entre ellos destacan la utilización previa de antibióticos, la estancia prolongada en UCI, la intubación traqueal, la presencia de catéteres venosos, el catéter uretral, las reintervenciones quirúrgicas, la edad avanzada, la ventilación mecánica y la proximidad con otros pacientes colonizados o infectados<sup>2-7</sup>. El principal mecanismo de transmisión son las manos del personal sanitario, que facilitan la diseminación durante las múltiples maniobras que se realizan a diario para el tratamiento de estos pacientes.

El aislamiento de una BPMR obliga a instaurar en todos los casos un conjunto de medidas preventivas para evitar la diseminación del microorganismo entre el resto de pacientes ingresados; estas medidas son conocidas como aislamiento de contacto<sup>8,9</sup>. La eficacia de estas medidas depende de la rapidez con la que se indica el aislamiento que, a su vez, depende de la rápida identificación de las BPMR, así como del adecuado cumplimiento de las medidas instauradas.

El presente estudio se ha diseñado con intención de describir la frecuencia, características y evolución de pacientes críticos, ingresados en UCI, con indicación de

aislamiento de contacto por identificación de BPMR y demostrar la efectividad de las medidas aplicadas para evitar su diseminación.

## Pacientes y método

Se trata de un estudio prospectivo y observacional desarrollado en un servicio de medicina intensiva medicoquirúrgico, de 14 camas, en un hospital universitario de 450 camas. El periodo de estudio comprende 16 meses, del 1 de octubre de 1998 al 31 de enero de 2000.

El diseño arquitectónico de la UCI incluye una distribución semicircular de las camas, en habitaciones independientes, que permiten la ubicación del paciente en el centro de la misma y su acceso en 360°. Todas las habitaciones pueden aislarse mediante puertas de cristal transparente, abatibles, y disponen en su interior de un lavabo de manos individual. En seis de ellas existe un sistema independiente de extracción de aire. En el centro del área de asistencia de la UCI se han diferenciado zonas limpias y sucias, con tres puntos de lavado de manos, externos a las habitaciones de los pacientes. Para el lavado de manos higiénico se utiliza jabón neutro y para el quirúrgico se utilizan soluciones de povidona yodada; hay dispensadores individuales de toallas de papel para el secado de manos. La dotación de enfermería incluye una enfermera por cada dos camas en todos los turnos, y una auxiliar de enfermería por cada 5 camas en cada turno. Todo el personal ha recibido formación básica sobre las técnicas que realizan y existen protocolos escritos para cada una de ellas. Anualmente se realiza un revisión de los protocolos de actuación, en la que se hace especial énfasis en la técnica del lavado de manos. En el hospital se imparte docencia de pregrado y posgrado de medicina, así como docencia de diplomatura de enfermería y de auxiliares de clínica, lo que hace que en la UCI haya siempre un colectivo de estudiantes en período de formación.

Los pacientes ingresados en nuestra UCI son predominantemente médicos (70%) y quirúrgicos (28%), el resto son traumáticos. El nivel de gravedad, expresado mediante la escala SAPS II, fue de  $37,8 \pm 16,3$ , y la estancia media  $14,96 \pm 3,2$  días. Asimismo, se ha empleado ventilación mecánica el 52% de los días, sonda uretral el 74% de los días y traqueostomía el 16% de los días de estancia en UCI. Los pacientes isquémicos ingresan en una unidad coronaria y no han sido motivo de control en este estudio. El número de pacientes procedentes de otros centros hospitalarios fue del 3% y el traslado de los pacientes se realiza siempre hacia unidades de hospitalización convencional, ya que no existe unidad de cuidados intermedios.

En el hospital existe un grupo de trabajo que controla los microorganismos conflictivos bajo la dirección del comité de infecciones. En el periodo estudiado, los patógenos problema identificados en el hospital han sido *Staphylococcus aureus* resistentes a amikacina y/o meticilina, siendo prácticamente inexistentes *Acinetobacter baumannii* y enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro ampliado (BLEAS).

Para realizar el estudio se constituyó un grupo de trabajo compuesto por 4 enfermeras y un médico de la UCI, que diseñaron una ficha de registro de aislamientos (FRA) que incluye variables del paciente (demográficas, factores de riesgo, evolución), variables relacionadas con el aislamiento y variables del microorganismo aislado (fig. 1). Las funciones del grupo de trabajo consisten en cumplimentar la FRA de cada paciente aislado y en controlar el cumplimiento de las normas de aislamiento por parte del personal de la unidad y del personal externo (otros servicios hospitalarios, familiares).

Los factores de riesgo se han clasificado en intrínsecos o extrínsecos dependiendo de si se relacionaban con enfermedades previas del paciente o con tratamientos o intervenciones médicas posteriores. Se consideró que el paciente era diabético cuando precisaba de insulina antes del ingreso en el hospital. La bronquitis crónica se definió como la presencia de tos productiva o expectoración durante más de 90 días al año, aunque no fueran seguidos, y durante más de 2 años consecutivos, siempre que estos síntomas no fueran secundarios a una enfermedad específica. Se valoró la hepatopatía crónica cuando se

Protocolo número		
Tipo de aislamiento: 1. Contacto 2. Respiratorio 3. Aéreo 4. Protector		
Motivo: 1. Patógeno multirresistente 2. Infección piel/heridas/quemaduras		
3. Tuberculosis pulmonar 4. Neutropenia (< 500 neutrófilos)		
5. Otros motivos		
Día de inicio	Día de finalización	Total días
Fin del aislamiento: 1. Fallecimiento	2. Traslado a otra UH	3. Erradicación
4. Otras causas		
Paciente (siglas)	N.º de historia	
Edad	Sexo: 1. Hombre 2. Mujer	
Día ingreso en UCI:	Día alta	UCI: Día alta hospital:
Situación al alta del hospital:	1. Vivo	2. Exitus en UCI
Procedencia:	1. Urgencias	2. Unidad de hospitalización n.º _____
3. Quirófano 4. Otro hospital		
Diagnóstico principal	Código	
Enfermedades previas:	1. Diabetes 2. EPOC 3. Cirrosis 4. Tumor sólido	
5. Tumor hematológico 6. Trasplante órganos		
7. VIH 8. Corticoides 9. Citostáticos		
10. Radioterapia 11. Otros		
Factores de riesgo:	1. Antibióticos previos (n.º _____)	
2. Ventilación mecánica (días _____)		
3. Sonda uretral 4. Catéter venoso central		
5. Herida operatoria 6. Drenaje torácico		
7. Drenajes abdominales		
Microorganismos (códigos)		
Día de obtención de la muestra		
Nivel de resistencias:	1. Meticilina (Oxacilina) 2. Amikacina 3. Tobramicina	
4. Ceftazidima 5. Cefepima 6. Penicilina		
7. Piperacilina/tazobactam 8. Imipenem		
9. Meropenem 10. Cotrimoxazol 11. Vancomicina		
Localización:	1. Hemocultivo 2. Orina 3. Secreciones bronquiales 4. Piel	
5. Exudados de heridas 6. Heces 7. Oropharinge 8. LCR		
Forma de presentación:	1. Infección 2. Colonización 3. Contaminación	
Estudio de extensión:	1. Faríngeo 2. Rectal 3. Gástrico 4. Nasal 5. Otro	
Tratamiento (después de iniciado aislamiento):		
Erradicación al alta de UCI/fallecimiento UCI:	1. Sí 2. No 3. No se sabe	
EVOLUCIÓN		
Extensión en UCI: 1. Sí 2. No	UCI cama n.º _____	protocolo n.º _____
	UCI cama n.º _____	protocolo n.º _____

**Figura 1.** Ficha de registro utilizada para controlar los aislamientos de pacientes ingresados en UCI.

confirmó mediante biopsia o había signos de hipertensión portal, como varices esofágicas o ascitis. Se diagnosticó una neoplasia sólida cuando se dispuso de confirmación histológica. La utilización de corticoides se consideró si el paciente recibía un tratamiento con dosis/día equivalente a 20 mg de prednisona durante, al menos, 2 semanas. La quimioterapia se definió como la utilización de citostáticos en los 30 días previos, ya fuera como tratamiento de una neoplasia o por una enfermedad autoinmune. Se consideró la radioterapia cuando fue administrada en los 30 días previos al ingreso.

Se definieron como pacientes de riesgo de ser portadores de BPMR aquellos que ingresaban procedentes de otros hospitales, los de larga estancia en el hospital, los que habían recibido tratamientos con antibióticos de amplio espectro y aquellos en los que constaba entre sus antecedentes el haber sido portadores, en ingresos previos, de una BPMR. En estos pacientes se obtuvieron muestras de diferentes mucosas (orofaringe, tráquea, recto) a su ingreso en la UCI y una vez a la semana. Los microorganismos recuperados en las distintas muestras fueron identificados en el Laboratorio de Referencia de Catalunya y su susceptibilidad a los diferentes antibióticos fue valorada mediante el método de difusión en disco, empleándose como

**TABLA 1. Microorganismos de riesgo y marcadores de multirresistencia**

Microorganismos	Marcadores de multirresistencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Meticilina (oxacilina), aminoglucósidos
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tres o más de las siguientes familias de antibióticos Aminoglucósidos (amikacina, tobramicina) Cefalosporinas 3-4 G (ceftazidima, cefepima) Ureidopenicilina (piperacilina/tazobactam) Quinolonas (ciprofloxacino) Carbapenémicos (imipenem, meropenem)
<i>Enterobacteriáceas</i>	Producción de betalactamasas de espectro ampliado (BLEAS)
<i>Escherichia coli</i>	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Siempre que se identifica
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Siempre que se identifica
<i>Enterococcus faecium</i>	Vancomicina
<i>Enterococcus faecalis</i>	Vancomicina

puntos de corte los definidos por el National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS)<sup>10</sup>.

La indicación de aislamiento fue efectuada por el médico responsable del paciente, para lo cual se definieron unos marcadores de multirresistencia específicos para cada microorganismo de riesgo (tabla 1). La retirada de los aislamientos se llevó a cabo cuando se demostró la erradicación de la BPMR en el foco inicial en 2 muestras consecutivas. Las normas de aislamiento de contacto que se han aplicado (tabla 2) han sido las recomendadas por la Conselleria de Sanitat de l'Institut Català de la Salut (ICS) en un documento que incluye precauciones estándares, medidas de aislamiento de tipo general y las medidas específicas para cada uno de los aislamientos<sup>11</sup>. El seguimiento de los pacientes se realizó hasta el alta del hospital para valorar la evolución.

Se clasificaron las BPMR como adquiridas en UCI cuando se identificaron a partir de las 72 h del ingreso de los pacientes en dicho servicio. Se clasificaron como comunitarias cuando se aislaron a su ingreso en el hospital o en las primeras 48 h de estancia y nosocomiales extra-UCI cuando estaban presentes a su ingreso en la UCI, después de 48 h de ingreso en otras salas del hospital.

### Análisis estadístico

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, y con la mediana y los valores mínimo y máximo en caso contrario.

### Resultados

Se indicó el aislamiento de contacto a 55 de los 362 pacientes ingresados en UCI durante el período de estudio (15,2 por 100 pacientes). El aislamiento se mantuvo durante una media de  $17,6 \pm 5,1$  días (límites entre 1 y 75 días), que corresponde al 17,7% de los días de ocupación de camas en UCI.

Los pacientes a los que se indicó el aislamiento de contacto tenían una edad media de  $67,7 \pm 2,8$  años (límites entre 22 y 78 días) y un nivel de gravedad, valorado con la escala de SAPS II, de  $41 \pm 4$  (límites entre 21 y 83 días) puntos. Los días de estancia en el hospital y en UCI previos al aislamiento fueron de  $44,5 \pm 10,6$  (límites entre 4 y

TABLA 2. Medidas específicas incluidas en el aislamiento de contacto

1. Ubicación del paciente	Habitación individual, con lavamanos. La puerta puede permanecer abierta
2. Guantes y lavado de manos	Uso de guantes (no estériles) durante la manipulación del paciente o del material contaminado Lavado de manos higiénico antes de entrar en la habitación, lavado de manos con antiséptico antes de salir de la habitación
3. Bata	Necesaria para todo personal o visitante que esté en contacto directo con el paciente o con superficies u objetos potencialmente contaminados. Quitar la bata antes de salir de la habitación
4. Mascarilla	Necesaria durante los procedimientos que puedan generar salpicaduras o nebulizaciones de sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones
5. Material clínico	El material clínico reutilizable (esfingomanómetro, fonendoscopio, termómetro, etc.) y el material para la higiene del paciente, son de uso exclusivo. Al alta del paciente este material debe limpiarse, desinfectarse y/o esterilizarse. El material de un solo uso debe eliminarse
6. Residuos sanitarios	Los residuos sanitarios se gestionarán siguiendo la normativa legal vigente, el Decreto 27/1999, de gestión de residuos sanitarios
7. Traslado del paciente	Limitar el traslado del paciente fuera de la habitación a las situaciones estrictamente necesarias Avisar al servicio receptor sobre el requerimiento de medidas de aislamiento
8. Entrada y salida del personal sanitario	Si se ha de estar cerca del paciente o en contacto directo con material contaminado: Antes de entrar a la habitación: lavado higiénico de manos, ponerse una bata y guantes Antes de salir de la habitación: quitar la bata y realizar lavado antiséptico de manos
9. Visitantes	Autorizar el menor número posible de visitantes. Informar sobre las medidas de aislamiento a adoptar
10. Limpieza y desinfección de la habitación	El material de limpieza será exclusivo para la habitación en aislamiento El personal de limpieza seguirá las precauciones de este tipo de aislamiento La limpieza de la habitación se realizará, como mínimo, dos veces al día. Se limpiarán y desinfectarán todas las superficies con una asociación de aldehídos al 1%
Para la desinfección final al alta del paciente se retirarán todos los objetos reutilizables y de un solo uso, se aplicará una asociación de aldehídos al 1% en todas las superficies de la habitación y se cerrará la habitación durante 2 h previas al inicio de la limpieza	

173 días) y de  $23,4 \pm 6,2$  días (límites entre 0 y 101 días), respectivamente. Los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos detectados en estos pacientes se incluyen en la tabla 3. Todos ellos habían recibido antibióticos previos al aislamiento de la BPMR y eran portadores de catéter venoso central y sonda uretral en el momento de indicar el aislamiento.

Las BPMR motivo de aislamiento fueron las siguientes: *Pseudomonas aeruginosa* en 17 casos, *Staphylococcus aureus* en 17, *Estenotrophomonas maltophilia* en 15, *Acinetobacter baumannii* en 4 y enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro ampliado

TABLA 3. Factores de riesgo de multirresistencia en los pacientes con BPMR

	N (%)
Factores intrínsecos	
Bronquitis crónica	32 (58,2)
Diabetes mellitus	12 (21,8)
Tumor sólido	11 (20)
Quimioterapia	2 (3,6)
Hepatopatía crónica	2 (3,6)
VIH	1 (1,8)
Factores extrínsecos	
Radioterapia	1 (1,8)
Uso de corticoides	1 (1,8)
Tratamiento previo con antibióticos	55 (100)
Número de antibióticos	$4,3 \pm 0,8$ (1-12)
Ventilación mecánica	53 (96,6)
Catéter venoso central	55 (100)
Sonda uretral	55 (100)
Heridas quirúrgicas	23 (41,8)
Drenajes abdominales	14 (25,5)
Drenajes torácicos	7 (12,7)

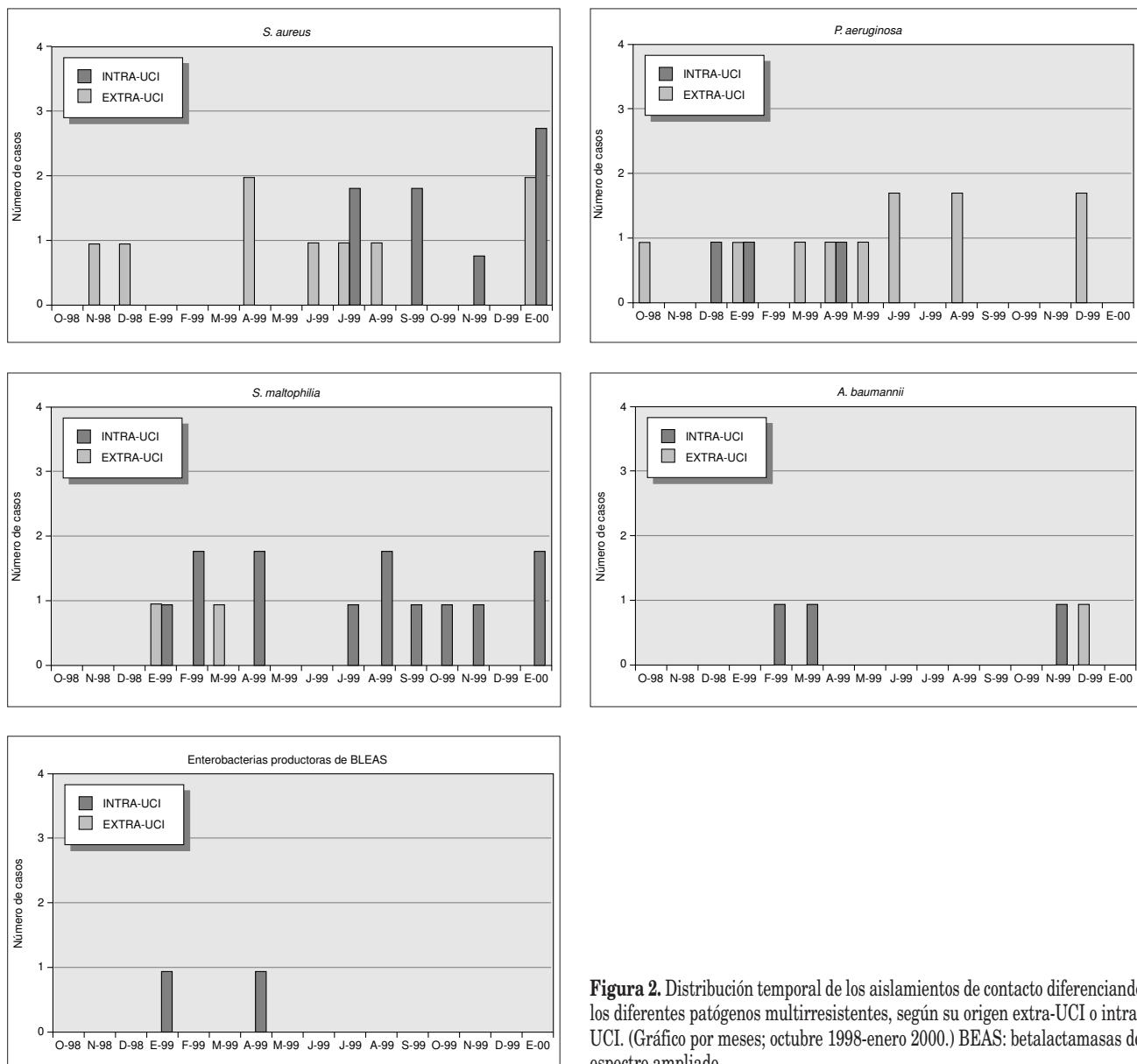
BPMR: bacterias patógenas multirresistentes.

(BLEAS) en 2. En ninguna ocasión se identificó *Enterococcus* spp. resistente a vancomicina. Las BPMR aisladas fueron clasificadas como nosocomiales y adquiridas en la UCI en 39 casos (70,9%), principalmente *P. aeruginosa* (15 casos) y *S. maltophilia* (13 casos), nosocomial extra-UCI en 10 casos (18,2%), de ellos tres por *S. aureus*, y comunitarias en 6 casos (10,9%), todos ellos por *S. aureus*. En la figura 2 se incluye la distribución temporal de las diferentes BPMR diferenciando aquellos de adquisición de UCI de los adquiridos previamente al ingreso del paciente en UCI.

Los patrones de resistencia de las cepas de *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii* y *S. maltophilia* que han sido motivo de aislamiento se incluyen en la tabla 4. En 5 casos, *P. aeruginosa* fue resistente a todas las familias de antibióticos antiseudomonales, en 6 casos a 4 familias y en 7 casos a 3 familias.

En 48 casos (87,3%), las BPMR se identificaron, en primer lugar, en muestras de origen respiratorio. *A. baumannii*, *S. maltophilia* y BLEAS se hallaron en todos los casos en muestras respiratorias, mientras que *P. aeruginosa* y *S. aureus* en el 88,2 y el 70,6% respectivamente. En la tabla 5 se incluye la distribución de las BPMR dependiendo de las primeras muestras en las que se identificó.

Las BPMR se clasificaron como colonización en 41 casos (74,5%), en especial *S. aureus* (82,3%) y *S. maltophilia* (86,7%). El motivo de finalización del aislamiento fue por fallecimiento del paciente en 18 casos, por traslado a una unidad de hospitalización al ser dado de alta de UCI en 19, o bien por erradicación de la BPMR en 18. En la tabla 6 se incluye la distribución de las BPMR dependiendo de la forma clínica de presentación, la estancia previa en el hospital y en UCI, la duración media de los aislamientos, su lugar de origen y los motivos de finalización de éstos. La estancia en UCI previa al aislamiento del patógeno multirresistente fue especialmente elevada para *P. aeruginosa* ( $38,4 \pm 15,1$  días) y *S. maltophilia* ( $23,4 \pm 6,8$  días), lo que se corresponde con las mayores tasas de adquisición intra-UCI, del 88,2 y del 86,7%,



**Figura 2.** Distribución temporal de los aislamientos de contacto diferenciando los diferentes patógenos multirresistentes, según su origen extra-UCI o intra-UCI. (Gráfico por meses; octubre 1998-enero 2000.) BEAS: betalactamasas de espectro ampliado.

respectivamente. La duración de los aislamientos fue más prolongada para *P. aeruginosa* ( $21,4 \pm 10,7$  días) y *A. baumannii* ( $23,2 \pm 2,2$  días).

Fallecieron durante su estancia en el hospital 35 (63,6%) de los 55 pacientes con BPMR, de ellos 23 (41,8%) durante su estancia en UCI. La mortalidad de aquellos enfermos con BPMR clasificadas como colonización fue del 63,4% (26/41), mientras que la de los clasificados como infección fue del 64,2% (9/14) ( $p = 0,34$ ).

## Discusión

La principal aportación de nuestro estudio ha sido cuantificar en un 15,2% la proporción de aislamientos de contacto por detección de BPMR entre los pacientes ingresados en una UCI medicoquirúrgica. Si bien estos datos no son extrapolables a otras UCI, la metodología de

trabajo establecida por nuestro grupo ha permitido la identificación precoz de las BPMR, así como el control estricto del cumplimiento de las medidas aislamiento, tanto del personal sanitario como de los visitantes, lo que se ha acompañado de ausencia de brotes epidémicos.

No existen referencias en la bibliografía del número de aislamientos de contacto en pacientes críticos ingresados en UCI. Esto es debido, en primer lugar, a la ausencia de recomendaciones específicas para aislamientos en pacientes críticos, ya que la normativa actual se refiere al ámbito hospitalario y, por otra parte, a la ausencia de definiciones bien establecidas sobre los marcadores de multirresistencia para los patógenos de riesgo más prevalentes. Mientras que para *S. aureus* el patrón de referencia utilizado es la meticilina u oxacilina, y para *Enterococcus* la vancomicina, los criterios son más confusos para el resto de patógenos. En nuestro estudio hemos definido la multirresistencia para *P. aeruginosa*

TABLA 4. Patrones de resistencia de las principales BPMR aisladas

	Test de sensibilidad		Sensibles	
	n.º	%	n.º	%
<i>Staphylococcus aureus</i> (17)				
Oxacilina	17	100	0	0
Vancomicina	17	100	17	100
Gentamicina	17	100	16	94,1
Amikacina	17	100	0	0
Cotrimoxazol	17	100	17	100
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (17)				
Amikacina	17	100	7	41,2
Ceftazidima	17	100	4	23,5
Cefepima	13	76,5	3	23,1
Piperacilina tazobactam	17	100	2	11,8
Ciprofloxacino	17	100	5	29,4
Imipenem cilastatina	17	100	7	41,2
Meropenem	11	64,7	4	36,4
<i>Acinetobacter baumannii</i> (4)				
Amikacina	4	100	2	50
Ceftazidima	4	100	1	25
Cefepima	3	75	1	33,3
Piperacilina tazobactam	4	100	2	50
Ciprofloxacino	4	100	2	50
Imipenem cilastatina	4	100	2	50
Meropenem	3	75	1	33,3
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> (15)				
Amikacina	15	100	0	0
Ceftazidima	15	100	0	0
Cefepima	11	73,3	0	0
Piperacilina tazobactam	15	100	0	0
Ciprofloxacino	15	100	1	6,7
Cotrimoxazol	15	100	15	100
Imipenem cilastatina	15	100	0	0
Meropenem	11	73,3	0	0

cuando aparecen cepas con resistencia a tres o más familias de antibióticos activos frente a este patógeno, mientras que para definir la multirresistencia de las enterobacterias hemos elegido el criterio de la producción de BLEAS. Otros patógenos, como *S. maltophilia*, con un patrón de multirresistencia estable, o *A. baumannii*, con un patrón de multirresistencia rápidamente progresivo, se identificaron como multirresistentes siempre que fueron identificados.

Los patógenos multirresistentes prevalentes en nuestra UCI fueron *P. aeruginosa*, *S. maltophilia* y *S. aureus*. En los primeros 2 casos estos patógenos fueron seleccionados en UCI, en pacientes de larga estancia, mientras que *S. aureus* fue identificado, en la mitad de los casos, a su llegada a UCI en pacientes con riesgo de

multirresistencia. Es especialmente importante la escasa presencia de *A. baumannii* en nuestra UCI, a diferencia de otros hospitales de nuestro entorno, donde este microorganismo es endémico y en los que se ha llegado a identificar en más de la mitad de los pacientes ingresados en UCI durante los períodos epidémicos<sup>12</sup>.

El desarrollo de BPMR ha predominado en nuestro estudio en pacientes con estancias en el hospital prolongadas, de edad avanzada, múltiples instrumentalizaciones y consumo previo de antibióticos. En este subgrupo de pacientes es necesario establecer sistemas de detección precoz de BPMR.

Durante el período de este estudio no se detectó ningún brote epidémico por las BPMR que se controlaron. En la figura 2 podemos observar la ausencia de coincidencia temporal de los pacientes con BPMR. Estos resultados se deben en parte a la aplicación de medidas de aislamiento de forma precoz, a la disponibilidad de una infraestructura arquitectónica que favorece la aplicación de los aislamientos (habitaciones individuales, puertas abatibles, lavabos de manos en cada habitación, ausencia de superficies, facilidad de limpieza) y al control de su adecuado cumplimiento. La transmisión cruzada a través del personal sanitario es el principal mecanismo de transmisión de BPMR en los hospitales y en las UCI en particular, donde a diario son necesarias múltiples intervenciones del personal sanitario para la atención de los pacientes críticos. En nuestro estudio se ha demostrado que el cumplimiento de la normativa de aislamiento limita la diseminación de las BPMR.

La colonización fue la forma de presentación más frecuente de las BPMR, predominando especialmente en *E. maltophilia*, *S. aureus* y *P. aeruginosa*. La localización más frecuente fueron las muestras respiratorias en pacientes que recibían ventilación mecánica. En estos casos, es necesario indicar un tratamiento antibiótico específico, la mayoría de las veces con antibióticos asociados con morbilidad (cotrimoxazol, vancomicina, colimicina). Es más importante la aplicación de medidas de aislamiento para evitar la diseminación de la BPMR por la UCI, al tiempo que aumentar los mecanismos defensivos del paciente (nutrición adecuada, retirada de tubos traqueales y ventiladores lo antes posible) y el traslado precoz a otras unidades de menor riesgo.

El análisis de los motivos de retirada del aislamiento demuestra que sólo el 32,7% de los casos logran la erradicación de las BPMR durante la estancia en UCI. La mayoría de pacientes son dados de alta con el patógeno multirresistente, lo que debe ser adecuadamente indicado en los informes de traslado a las salas de hospitalización,

TABLA 5. Localización inicial de las bacterias patógenas multirresistentes

	Respiratorias	Heridas	Sangre	Orofaringe	Otras	Total
<i>Staphylococcus aureus</i>	12 (70,6%)	2 (11,8%)	1 (5,9%)	1 (5,9%)	1 (5,9%)*	17
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15 (88,2%)	0	0	0	2 (11,8%)**	17
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	15 (100%)	0	0	0	0	15
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4 (100%)	0	0	0	0	4
<i>Enterobacterias-BLEAS</i>	2 (100%)	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>48 (87,3%)</b>	<b>2 (3,6%)</b>	<b>1 (1,8%)</b>	<b>1 (1,8%)</b>	<b>3 (5,5%)</b>	<b>55</b>

\*respiratorias + orofaringe; \*\*respiratorias + heridas.

BLEAS: betalactamasas de espectro ampliado.

TABLA 6. Distribución de las formas de presentación, origen de los aislamientos, estancia previa al aislamiento, duración de los aislamientos y motivos de finalización dependiendo del tipo de BPMR

	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. maltophilia</i>	<i>A. baumannii</i>	E-BLEAS	Total
Casos	17	17	15	4	2	55
Formas de presentación						
Colonización	14 (82,4%)	12 (70,6%)	13 (86,7%)	1 (25%)	1 (50%)	41 (74,5%)
Infeción	3 (17,6%)	5 (29,4%)	2 (13,3%)	3 (75%)	1 (50%)	14 (25,5%)
Origen de los aislamientos						
Intra-UCI	8 (47,1)	15 (88,2)	13 (86,7)	3 (75,0)	0	39 (70,9)
Extra-UCI (hospital)	3 (17,6)	2 (11,8)	2 (13,3)	1 (25,0)	2 (100)	10 (18,2)
Comunidad	6 (35,3)	0	0	0	0	6 (10,9)
Estancia previa al aislamiento (días)						
En el hospital	21,4 ± 10,8 (4-92)	67,7 ± 20,5 (19-159)	54 ± 21,2 (11-173)	23,3 ± 8,8 (15-31)	13,5 ± 0,9 (13-14)	44,5 ± 10,6 (4-173)
En UCI	12,8 ± 7,7 (0-63)	38,4 ± 15,1 (0-101)	23,4 ± 6,8 (5-50)	15,2 ± 9,2 (4-27)	3,5 ± 4,9 (1-6)	23,4 ± 6,2 (0-101)
Duración del aislamiento (días)	15,8 ± 7,6 (1-47)	21,4 ± 10,7 (3-75)	14,7 ± 4,9 (3-36)	23,2 ± 2,2 (21-26)	12 ± 17,6 (3-21)	17,6 ± 5,1 (1-75)
Motivos de finalización						
Fallecimiento	7 (41,2%)	6 (35,3%)	4 (26,7%)	0	1 (50%)	18 (32,7%)
Traslado UH	8 (47%)	8 (47,1%)	3 (20%)	0	0	19 (34,5%)
Eradicación	2 (11,8%)	3 (17,6%)	8 (53,3%)	4 (100%)	1 (50%)	18 (32,7%)

BPMR: bacterias patógenas multirresistentes; E-BLEAS: enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro ampliado; UCI: unidad de cuidados intensivos; VH: unidad de hospitalización.

donde deben proseguirse las medidas de aislamiento hasta el alta del paciente o hasta la erradicación de las BPMR.

La mortalidad global de los pacientes en los que se identifican estos patógenos multirresistentes fue elevada, del 63,6%, aunque ésta se asoció más con la gravedad y enfermedad de base que con la detección de las BPMR, ya que no existieron diferencias en la mortalidad entre aquellos que fueron clasificados como infección de los que lo fueron como colonización.

Las principales limitaciones de este estudio residen en la imposibilidad de analizar los factores que han facilitado la aparición de BPMR, ya que no se ha controlado el resto de pacientes ingresados en UCI en los que no se ha detectado la presencia de BPMR. Por otro lado, la afirmación de la efectividad de las medidas de aislamiento de contacto se basa en la ausencia de acumulaciones temporales de pacientes con BPMR de adquisición intra-UCI durante el período de estudio, y no en un análisis estadístico comparativo con períodos anteriores.

En conclusión, la puesta en funcionamiento de un equipo de vigilancia de las medidas de aislamiento en una UCI medicoquirúrgica ha supuesto la detección precoz de BPMR, la aplicación de medidas de aislamiento de contacto en el 15,2% de nuestros pacientes y la ausencia de brotes epidémicos durante el período de estudio. En definitiva, se ha demostrado la efectividad de la correcta aplicación y seguimiento de las normas de aislamiento de contacto en un servicio de medicina intensiva.

## Bibliografía

- Álvarez Lerma F. Impacto de las resistencias bacterianas sobre la política de antibiótica. *Med Intensiva* 1998;22:17-23.
- Meyer KS, Urban C, Egan JA, Berger BJ, Rahal JJ. Nosocomial outbreak of *Klebsiella* infection resistant to late-generation cephalosporins. *Ann Intern Med* 1993;119:353-8.
- Kosmidis J, Koratzanis G. Emergence of resistant bacterial strains during treatment of infections in the respiratory tract. *Scan J Infect Dis* 1986; 49 (Suppl):135-9.
- Vogel F, Knothe H. Changes in aerobic faecal bacterial flora of severely ill patients during antibiotic treatment. *Klin Wochenschr* 1985;63:1174-9.
- Rello J, Torres A, Ricart M, Valles J, González J, Artigas A, et al. Ventilator-associated pneumonia by *Staphylococcus aureus*: comparison of methicillin-resistant and methicillin-sensitive episodes. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:1545-9.
- Corbella X, Pujol M, Ayats J, Sendra M, Ardanuy C, Domínguez MA, Liñares J, et al. Relevance of digestive tract colonization in the epidemiology of nosocomial infections due to multiresistant *Acinetobacter baumannii*. *Clin Infect Dis* 1996;23:329-34.
- Dworzak DL, Pugsley MP, Sanders CL, Horowitz EA. Emergence of resistance in Gram-negative bacteria during therapy with extended-spectrum cephalosporin. *Eur J Clin Microbiol* 1987;6:456-9.
- Garner JS. CDC Guideline for isolation precautions in hospital. *Am J Infect Control* 1996;24:24-45.
- Garner JS. CDC Guideline for isolation precautions in hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:53-80.
- National Committee for Clinical and Laboratory Standards (NCCLS). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. NCCLS Document M100-56, 1995;15. NCCLS, Wayne, Pennsylvania.
- Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Precaucions i mesures d'aïllament per evitar la transmissió de les infeccions als centres sanitaris. Barcelona: Ed. Direcció General de Salut Pública, 1999.
- Ayats J, Corbella X, Ardanuy C, Domínguez MA, Ricart A, Ariza J et al. Epidemiological significance of cutaneous, pharyngeal, and digestive tract colonization by multiresistant *Acinetobacter baumannii* in ICU patients. *J Hosp Infect* 1997;37:287-95.