



ORIGINAL

Perfil microbiológico de la Infecciones en Unidades de Cuidados Intensivos de Colombia (EPISEPSIS Colombia)

F.J. Molina^{a,*}, C.A. Díaz^b, L. Barrera^c, G. De La Rosa^d, R. Dennis^e, C. Dueñas^f, M. Granados^g, D. Londoño^h, G. Ortizⁱ, F. Rodríguez^j y F. Jaimes^k

^a Unidad de Terapia Intensiva, Clínica Universitaria Bolivariana, Medellín, Departamento de Antioquia, Colombia

^b Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Departamento de Antioquia, Colombia

^c Departamentos de Medicina Interna, Hospital Universitario del Valle, Cali, Departamento del Valle del Cauca, Colombia

^d Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Departamento de Antioquia, Colombia

^e Departamentos de Medicina Interna y de Investigaciones, Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

^f Universidad de Cartagena, Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Bocagrande y Clínica Madre Bernarda, Cartagena, Departamento de Bolívar, Colombia

^g Unidad de Cuidados Intensivos, Fundación Valle del Lili, Cali, Departamento del Valle del Cauca, Colombia

^h Unidad de Neumología, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

ⁱ Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Santa Clara, Bogotá, Colombia

^j Universidad de Antioquia, Medellín, Departamento de Antioquia, Colombia

^k Universidad de Antioquia, Departamento de Medicina Interna, Hospital Universitario San Vicente de Paul, Medellín, Departamento de Antioquia, Colombia

Recibido el 6 de julio de 2010; aceptado el 5 de noviembre de 2010

Disponible en Internet el 18 de febrero de 2011

PALABRAS CLAVE

Infección;
Sepsis;
Microbiología;
Epidemiología;
Unidad de cuidados
intensivos

Resumen

Introducción y objetivo: En Colombia faltan datos fiables sobre el comportamiento de la sepsis. Se pretende determinar la prevalencia de los microorganismos en las principales infecciones tratadas en las unidades de cuidados intensivos (UCI) de nuestro país.

Métodos: Este es un subestudio de una cohorte prospectiva recolectada en 10 hospitales durante 6 meses. Los criterios de inclusión eran hospitalización en UCI y confirmación de una infección según las definiciones del CDC, considerando tres grupos (comunidad, hospital, UCI) según el sitio de adquisición de la infección.

Resultados: Se incluyó en el análisis a 826 pacientes; el 51% contrajeron procesos infecciosos extrahospitalarios; el 5,33%, en el hospital y el 43,7%, en UCI. Los diagnósticos más frecuentes fueron neumonía (29,54%), infección intraabdominal (18,16%) e infección del tracto urinario (11,62%). El microorganismo más frecuente en las infecciones extrahospitalarias fue *Escherichia coli* —pulmón (16,4%), peritoneo (57,7%), orina (55,5%) y sangre (22,4%)—. En las adquiridas en UCI predomina también *E. coli* —peritoneo (29,3%) y orina (52,9%)—, excepto en pulmón y sangre, en los que fueron *Staphylococcus aureus* (32,4%) y *Klebsiella pneumoniae* (15,7%) los

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: sofipacho@hotmail.com (F.J. Molina).

KEYWORDS

Infection;
Sepsis;
Microbiology;
Epidemiology;
Intensive care unit

más prevalentes. Se tomaron cultivos a 655 pacientes, de los que el 40% recibió antibióticos antes de la toma, sin que esto afectara al porcentaje de positividad ($p = 0,583$).

Conclusiones: La neumonía fue la infección más frecuente independientemente del sitio de adquisición. *E. coli* fue el patógeno más prevalente, excepto en las infecciones pulmonares adquiridas en UCI, donde lo fue *S. aureus*.

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

Microbiological profile of infections in the Intensive Care Units of Colombia (EPISEPSIS Colombia)

Abstract

Background and objective: Valid and reliable data regarding sepsis is lacking in Colombia. Our aim was to determine the prevalence of the microorganisms in the main infections treated in Intensive Care Units (ICUs) in our country.

Methods: This is a sub-study of a prospective cohort with 10 general hospitals in Colombia during a 6-month period. The inclusion criteria were hospitalization in ICU and confirmation of infection according to the CDC definitions. Patients were classified into three groups, that is, community, hospital and intensive care, according to the site where the infection was acquired.

Results: A total of 826 patients were included in this analysis. Of these, 51% developed infections in the community, 5.33% in the hospital and 43.7% in intensive care unit. Overall, the most common diagnoses were pneumonia (29.54%), intra-abdominal infection (18.16%) and urinary tract infection (11.62%). The most frequent germ in community-acquired infections was *E. coli*—lung (16.4%), peritoneum (57.7%), urine (55.5%), blood (22.4%)—. *E. coli*—peritoneum (29.3%), urine (52.9%)— also predominated in the ICU-acquired infections, except for lung and blood in which *Staphylococcus aureus* (32.4%) and *Klebsiella pneumoniae* (15.7%) were the most prevalent. Cultures were requested from 655 patients, 40% of them having received antibiotics before cultures were taken, although this did not affect the percentages of positive cultures ($P = 0.583$).

Conclusions: Pneumonia was the main cause of infection regardless of the site of acquisition. *E. coli* was the most prevalent germ, except in the pulmonary infections acquired in UCI in which *S. aureus* was the most prevalent.

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

Introducción

Se define sepsis cuando hay sospecha clínica de infección con evidencia de respuesta inflamatoria sistémica dada por dos o más de los siguientes criterios: fiebre o hipotermia, leucocitosis o leucocitopenia, taquicardia y taquipnea^{1,2}.

La epidemiología de la sepsis varía en cada región: en Estados Unidos, entre 1979 y 2000 hubo un incremento anual de la incidencia de sepsis del 8,7%, que correspondió a pasar de 164.000 (82,7/100.000 habitantes) a casi 660.000 casos (240,4/100.000 habitantes), con una disminución en la mortalidad intrahospitalaria del 27,8 al 17,9%³. En Francia, un registro de 22 hospitales durante 8 años (1993-2000) encontró que la incidencia del *shock* séptico también se había incrementado de 8,2/100 admisiones en 1993 a 9,7/100 admisiones en 2000⁴.

Las infecciones en las unidades de cuidados intensivos (UCI) se producen por microorganismos multirresistentes, que afectan a más del 20% de los pacientes y resultan en una mortalidad mayor del 30%⁵, cuyo manejo genera altos costes⁶. Las infecciones extrahospitalarias presentan igualmente patrones microbiológicos de alta resistencia⁷.

El estudio EPIC II, que evaluó a 14.414 pacientes en 1.265 UCI de 75 países, encontró que el 51% de los pacientes estaban infectados, de los que el 71% estaba recibiendo

antibióticos. La infección más frecuente fue la de origen respiratorio (64%); los cultivos fueron positivos en el 70% de los casos, se aislaron microorganismos Gram-negativos en el 62%, Gram-positivos en el 47% y hongos en el 19%⁸.

En una revisión bibliográfica realizada sobre la epidemiología de la septicemia en América Latina, se encontró que los estudios eran extremadamente heterogéneos en cuanto a diseño, población, tamaño de muestra, búsqueda de objetivos y seguimiento. Incluso no seguían la misma definición de sepsis, lo que hace imposible una estimación precisa sobre la magnitud del problema en América Latina⁹. El único estudio latinoamericano del que tengamos conocimiento sobre epidemiología de la sepsis en cuidados intensivos se realizó en Brasil¹⁰, y encontró en 1.383 pacientes unas tasas de sepsis, sepsis severa y *shock* séptico de 61,4, 35,6 y 30/1.000 días/paciente; el principal sitio de infección era el tracto respiratorio. Sin embargo, no se efectuó ningún análisis de los perfiles microbiológicos.

En Colombia existen actualmente tres grupos (GREBO, GRUVECO y CIDEIM) que se encargan de la vigilancia de los aislamientos microbiológicos en diferentes hospitales del país, sin relacionarlos directamente con el perfil de las infecciones en cuidados intensivos.

Por ello se ha desarrollado un estudio multicéntrico para describir la prevalencia de los microorganismos presentes en

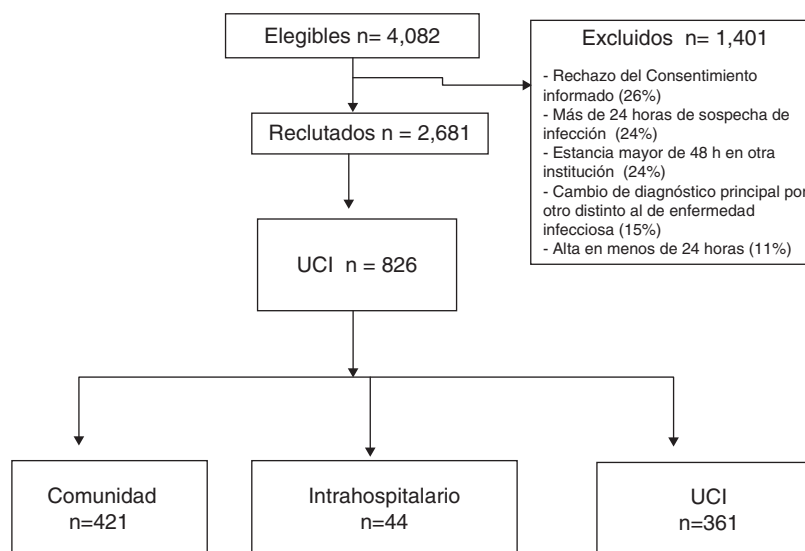


Figura 1 Población de estudio.

las infecciones más frecuentes en UCI, los tipos de cultivos solicitados y su positividad con relación al inicio previo de antibióticos.

Material y método

Pacientes

Se realizó un estudio prospectivo de una cohorte multicéntrica con pacientes admitidos a diez hospitales localizados en cuatro ciudades principales de Colombia, entre el 1 de septiembre de 2007 y el 29 de febrero de 2008. Los pacientes elegibles eran los mayores de 18 años de edad con uno de los siguientes tres criterios: diagnóstico probable o confirmado de infección según sus datos clínicos, los que tenían cambios en la temperatura (> 38 o $< 36^{\circ}\text{C}$) o con hipotensión sin una causa específica que ingresaban a urgencias, UCI u hospitalización. Como criterio definitivo de inclusión, los pacientes debían tener una infección que cumpliera la definición especificada según los criterios del CDC¹¹. El presente es un subestudio en el que se incluye sólo a los pacientes que ingresaron a cuidados intensivos, diferenciados según su infección fuera extrahospitalaria, nosocomial (en hospitalización) o en la UCI.

Los criterios de exclusión fueron: negarse a participar en el estudio, análisis para elegibilidad de más de 24 h desde la sospecha de la infección, estancia > 48 h en otra institución inmediatamente antes de la hospitalización actual, no tener disponible seguimiento a 28 días, alta en menos de 24 h y cambio del diagnóstico principal por otro distinto de una enfermedad infecciosa durante su hospitalización.

El protocolo del estudio fue aprobado por un grupo institucional revisor en cada centro. Se obtuvo consentimiento informado en dos hospitales, en los otros no se consideró necesario por tratarse de un estudio observacional.

Instituciones

Diez hospitales generales y universitarios en cuatro ciudades de Colombia fueron invitados a participar con base en su

importancia geográfica de cada región. Los hospitales fueron en Bogotá: Fundación Cardio-Infantil (153 camas de adultos, 46 de cuidados intensivos [CI]), Hospital Universitario San Ignacio (241 camas de adultos, 32 de CI), Hospital Santa Clara (108 camas de adultos, 15 de CI); en Cali: Fundación Valle del Lili (232 camas de adultos, 40 de CI) y Hospital Universitario del Valle (585 camas de adultos, 48 de CI); en Cartagena: Clínica Madre Bernarda (100 camas de adultos y 11 de CI) y Hospital de Bocagrande (75 camas de adultos, 19 ICU de CI), y en Medellín: Hospital Pablo Tobón Uribe (300 camas de adultos, 18 de CI), Clínica Universitaria Bolivariana (149 camas de adultos, 12 de CI) y Hospital Universitario San Vicente de Paúl (625 camas de adultos, 32 de CI). Este último centro cumplió además funciones como centro coordinador.

Recolección de datos, evaluación y control de calidad

Se entrenaron una o dos enfermeras, según el número de camas en cada hospital, que siguieron el protocolo de entrenamiento recibido en dos sesiones de trabajo de 2 días cada una; se realizó un estudio piloto durante 3 meses, que tuvo lugar inmediatamente antes del inicio del reclutamiento. En cada hospital había también un médico coinvestigador que estaba a cargo de revisar la precisión y la consistencia de los datos, así como el diagnóstico de cada paciente. Además, cada formulario de informe de casos fue valorado y revisado semanalmente en un formulario de doble entrada en el centro coordinador de datos de la Universidad de Antioquia. Cualquier incoherencia, imprecisión o pérdida de datos implicaba devolver el formulario específico al coinvestigador responsable, para su corrección en la siguiente semana después de que el centro coordinador lo hubiera revisado. Se realizó también una evaluación en cada hospital durante el primer mes de estudio por uno de los coinvestigadores principales.

La severidad de la enfermedad se determinó mediante APACHE II (Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation II score)¹², y la magnitud de la disfunción orgánica

Tabla 1 Distribución de variables demográficas y de gravedad de la infección, según lugar de adquisición de la infección en los pacientes ingresados a UCI en Colombia en un periodo de 6 meses del año 2007.

Origen	Edad (años), media	Sexo, %		SOFA, media \pm DE	APACHE II, media \pm DE
		Varones	Mujeres		
Extrahospitalario	56,23	51,78	48,22	6,34 \pm 3,42	16,24 \pm 6,82
En UCI	52,1	52,91	47,09	6,48 \pm 3,7	13,69 \pm 6,41
Hospitalario	58,28	56,82	43,18	6,34 \pm 4,41	15,3 \pm 6,57
General	54,53	52,54	47,46	6,08 \pm 3,48	15,08 \pm 6,74

se midió con el SOFA (Sequential Organ Failure Assessment score)¹³. Ambas escalas fueron aplicadas dentro de las primeras 24h después de la inclusión del paciente. Se recogieron también los datos correspondientes a las características demográficas, diagnóstico de la infección, tipo de cultivos con su informe microbiológico y antibiograma durante los primeros 7 días después de la inclusión del paciente y el inicio o no de antibióticos previo a la toma de cultivos.

Resultados del estudio

Prevalencia de los microorganismos tanto en las infecciones extrahospitalarias como en las nosocomiales y en las UCI. Describir las infecciones más frecuentemente encontradas, los tipos de cultivos solicitados y su positividad con relación al inicio previo de antibióticos.

Análisis estadístico

Los resultados se expresan para las variables con distribución normal como media \pm desviación estándar e intervalo intercuartílico o en proporciones con un 95% de intervalo de confianza (IC). Las comparaciones entre variables continuas se hicieron mediante la prueba de la t de Student para las variables normales y la de Mann-Whitney para las variables con distribución anormal. Todas las variables categóricas se analizaron con la prueba de la χ^2 , excepto cuando la muestra era pequeña y requería la prueba exacta de Fisher. Los valores bilaterales de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos.

Resultados

Durante 6 meses, fueron elegibles 4.082 pacientes en los servicios de hospitalización, urgencias y UCI. De estos, se excluyó a 1.401, y quedaron incluidos 2.681 pacientes, de los que 826 (30,8%) estaban en las UCI y fueron sometidos a análisis para este estudio. Su distribución según el lugar donde adquirieron la infección fue: extrahospitalaria, 421 (50,97%); hospitalaria, 44 (5,33%), y en UCI, 361 (43,7%) (fig. 1).

La media de edad de los pacientes era 54,5 \pm 20,3 años, con una distribución casi igual entre varones y mujeres (1:1,1). Las medias de las puntuaciones del SOFA y el APACHE II fueron 6,08 \pm 3,48 y 15 \pm 6,74 respectivamente. La distribución de estos datos según el lugar de adquisición de la infección se muestra en la tabla 1.

La infección más frecuente en la población general fue la de origen respiratorio (29,54%; nosocomial, 17,07%; extrahospitalaria, 12,47%). En todos los grupos las tres infecciones más frecuentes fueron la neumonía, la infección intraabdominal y la infección urinaria. En lo que varían es en la cuarta causa de infección; entre las extrahospitalarias fue la infección de tejidos blandos; en las hospitalarias, la endometritis y en las de UCI, la bacteriemia asociada a catéter (tabla 2).

Se tomaron cultivos a 655 pacientes (79,1%), de los que el 60% se tomó antes del inicio de tratamiento antibiótico. El inicio de los antibióticos antes o después de la toma de las muestras no influyó en la positividad de ninguna de ellas (fig. 2).

La muestra más frecuentemente solicitada fue el hemocultivo, que se realizó al 54,4% de los pacientes, seguido por

Tabla 2 Prevalencia de las infecciones principales en las UCI de Colombia según sitio de adquisición de la infección.

Tipo de infección	Extrahospitalaria	En UCI	Hospitalaria	General
Infección intraabdominal	84 (19,95)	63 (17,45)	3 (6,82)	150 (18,16)
Neumonía nosocomial	—	119 (32,96)	21 (47,73)	140 (17,07)
Neumonía extrahospitalaria	102 (24,23)	—	—	102 (12,47)
Infección sintomática del tracto urinario	53 (13,06)	40 (11,08)	1 (2,27)	94 (11,62)
Sepsis clínica	35 (8,31)	40 (11,08)	2 (4,55)	77 (9,32)
Infecciones de tejidos blandos	47 (11,16)	11 (3,05)	2 (4,55)	60 (7,26)
Infección del torrente sanguíneo	17 (4,04)	33 (9,14)	1 (2,27)	51 (6,17)
Infección del tracto urinario asociado a catéter	4 (0,95)	16 (4,43)	4 (9,09)	24 (2,91)
Endometritis	2 (0,48)	1 (0,28)	2 (4,55)	5 (0,61)
Otras	77 (18,3)	55 (15,24)	10 (2,72)	142 (15,02)

Los datos expresan n (%).

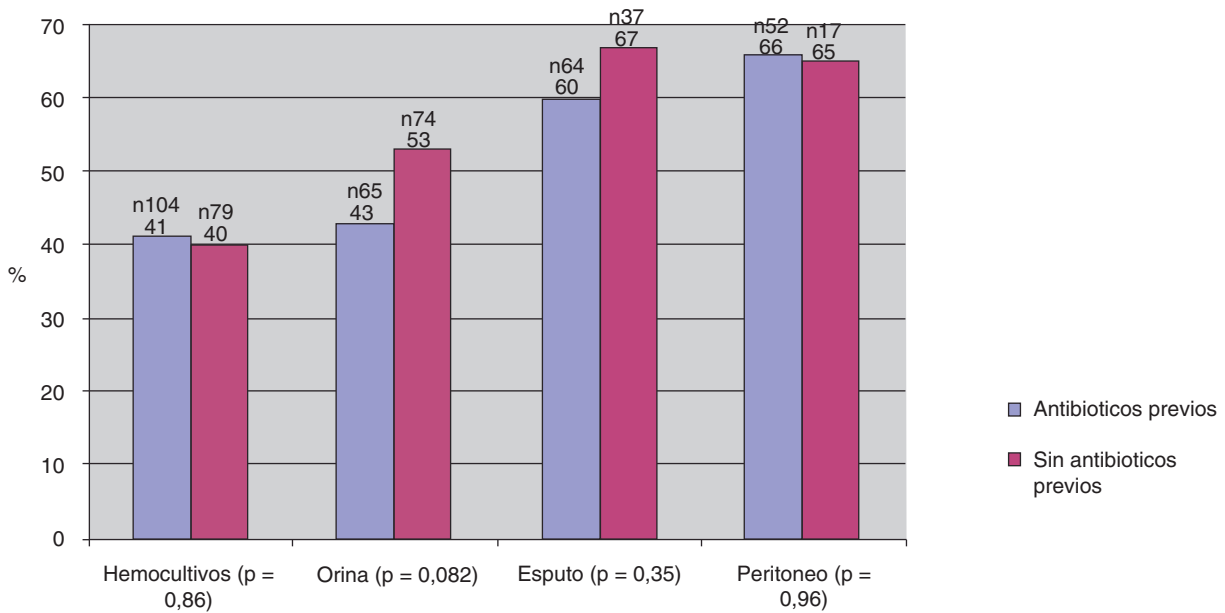


Figura 2 Porcentaje de resultados positivos en los distintos cultivos considerando el uso previo de antibióticos.

orina (35,1%), esputo (19,6%), líquido peritoneal (12,71%), otros exudados (4,8%), líquido cefalorraquídeo (LCR) (4,2%), piel y tejidos blandos (3,8%), líquido pleural (2,06) y líquido articular (0,5%).

Evaluamos el porcentaje de positividad de las muestras solicitadas, y se encontró que las tomadas de líquido articular, piel y tejidos blandos y peritoneo tenían el más alto rendimiento, mientras que el LCR, la pleura y los hemocultivos tuvieron el menor porcentaje de muestras positivas (fig. 3).

En los hemocultivos informados como positivos, encontramos un aislamiento de Gram-positivos en el 43,5% de los casos, Gram-negativos en el 54,5% y hongos en el 2%. Los tomados a pacientes con infecciones extrahospitalarias fueron positivos en el 36,1% de los casos, y el microorganismo más frecuentemente informado fue *Escherichia coli*. El 40,9% del los hemocultivos tomados en pacientes hospitalarios fueron positivos, de los que el 88,8% corresponde a bacilos Gram-negativos, sin encontrar un microorganismo

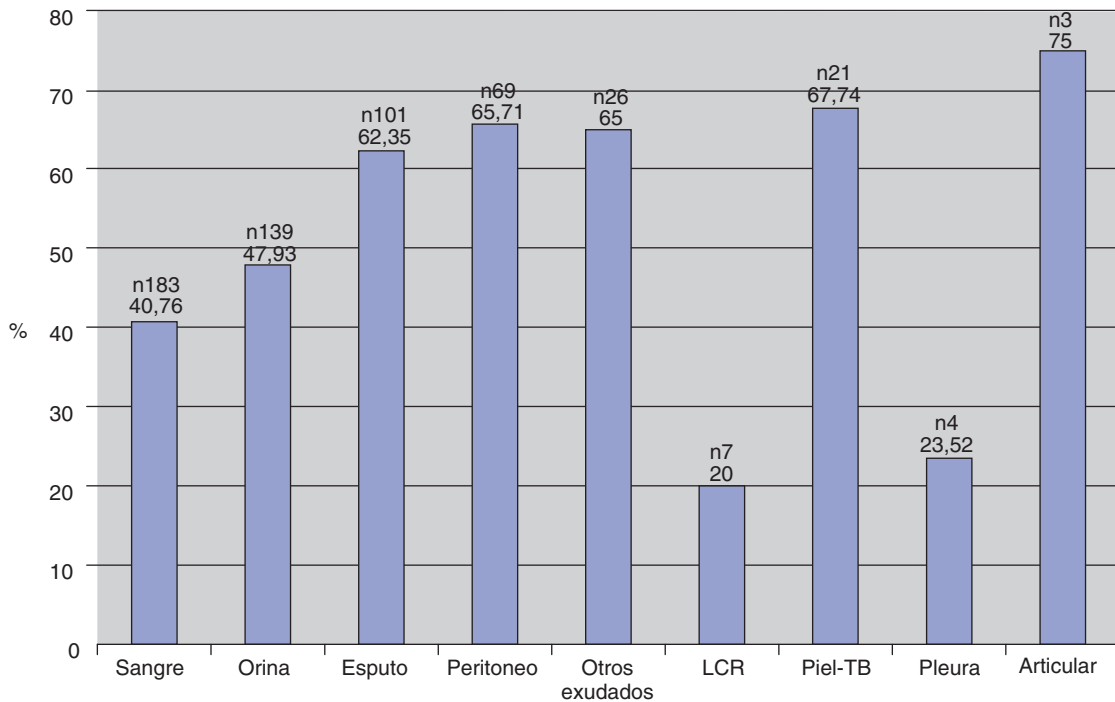


Figura 3 Porcentaje de resultados positivos en los distintos cultivos tomados en los pacientes ingresados a UCI. (LCR: líquido cefalorraquídeo, piel-TB: piel y tejidos blandos).

prevalente. En la UCI el 46,35% de los hemocultivos solicitados fueron positivos, y el patógeno más frecuente fue *Klebsiella pneumoniae*.

Se tomaron muestras a 105 (70%) de los pacientes con infecciones abdominales. De estos fueron positivos 69 cultivos (65,71%), el 57,6% de los extrahospitalarios, el 74,48% de los adquiridos en la UCI y 100% de los hospitalarios. Los dos patógenos más frecuentemente aislados en las infecciones extrahospitalarias y en las nosocomiales (UCI y hospitalarias) fueron *E. coli* y *K. pneumoniae*.

Se tomaron muestras a 162 (66,3%) de los pacientes con neumonía. De estos fueron positivos 101 cultivos (62,34%), el 55,21% de los extrahospitalarios, el 75% de los hospitalarios y el 64,84% de los adquiridos en la UCI. Los microorganismos más frecuentemente aislados según su sitio de adquisición fueron: en las extrahospitalarias, *E. coli* y en las infecciones hospitalarias, *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (SASM). En las neumonías adquiridas en la UCI, si bien el 62,1% de los aislamientos correspondieron a bacilos Gram-negativos, el patógeno más frecuentemente aislado fue *S. aureus*.

De los 129 pacientes con diagnóstico de infección del tracto urinario, a 118 (91%) se les solicitó urocultivo, de los cuales fueron positivos el 83%. El microorganismo más frecuentemente encontrado en cada uno de los subgrupos fue *E. coli*.

El resumen de los microorganismos más frecuentemente aislados en las diferentes muestras se muestra en la tabla 3.

Discusión

En este primer estudio realizado en Colombia sobre el perfil microbiológico de las principales infecciones en cuidados intensivos, se encontró que la infección respiratoria fue la principal causa de ingreso; este hallazgo es similar al de todas las series publicadas^{10,14-25}, excepto las de Cheng et al²⁶ y Degoricija et al²⁷, en las que fueron la infección abdominal y la infección urinaria las más prevalentes respectivamente.

Tres estudios^{16,17,25} describieron cuáles fueron los orígenes de las infecciones según el sitio de adquisición, y la infección pulmonar era la más frecuente tanto en las extrahospitalarias como en las nosocomiales, lo cual es similar a lo encontrado en este estudio.

Siete de los estudios^{17-19,21,24,25,27} diferenciaron las infecciones según el sitio de adquisición, y en la mayoría de ellos son las infecciones extrahospitalarias las que más frecuentemente determinan el ingreso a UCI, excepto en las series tailandesa²⁵ y eslovaca¹⁹, en las que son las nosocomiales (el 55,6 y el 69,4% respectivamente). En nuestro estudio no hubo una verdadera diferencia entre las infecciones extrahospitalarias (50,97%) y las nosocomiales (49,03%). En la tabla 4 se comparan los diferentes estudios citados por características epidemiológicas, de severidad y origen del proceso infeccioso.

Se determinó el porcentaje de identificación microbiológica de los cultivos solicitados, incluso por tipo de cultivo tomado. Varios estudios han comunicado también la positividad de los cultivos^{14,15,18,21,24,27}, pero en su mayoría lo

Tabla 3 Frecuencia de los microorganismos según tipo de muestra y lugar de adquisición de la infección.

	Extrahospitalaria	n (%)	En UCI	n (%)	Hospitalaria	n (%)
Sangre	<i>Escherichia coli</i>	19 (22,4)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14 (15,7)	<i>Enterobacter cloacae</i>	2 (22,2)
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	13 (15,3)	<i>Staphylococcus aureus</i>	12 (13,5)	<i>Escherichia coli</i>	1 (11)
	<i>Staphylococcus aureus</i>	8 (9,4)	<i>Escherichia coli</i>	8 (9)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1 (11)
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4 (4,7)	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	7 (7,9)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (11)
Orina	<i>Escherichia coli</i>	35 (55,5)	<i>Escherichia coli</i>	36 (52,9)	<i>Escherichia coli</i>	3 (37,5)
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8 (12,7)	<i>Enterobacter cloacae</i>	5 (7,3)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 (25%)
	<i>Proteus mirabilis</i>	5 (7,9)	<i>Enterococcus faecalis</i>	4 (5,9)	<i>Proteus mirabilis</i>	1 (12,5)
	<i>Enterococcus faecalis</i>	2 (3,2)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (4,4)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (12,5)
Secreción bronquial	<i>Escherichia coli</i>	4 (16,7)	<i>Staphylococcus aureus</i>	24 (32,4)	<i>Staphylococcus aureus</i>	3 (66,7)
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (12,5)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	13 (17,6)	<i>Streptococcus viridans</i>	1 (33,3)
	<i>Staphylococcus aureus</i>	3 (12,5)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11 (14,9)		
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2 (8,3)	<i>Escherichia coli</i>	6 (8,1)		
Líquido peritoneal	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2 (8,3)	<i>Enterobacter cloacae</i>	3 (4)		
	<i>Escherichia coli</i>	15 (57,7)	<i>Escherichia coli</i>	12 (29,3)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 (100)
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (11,5)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5 (12,2)		
	<i>Bacillus sp.</i>	2 (7,7)	<i>Acinetobacter baumannii</i>	4 (9,7)		
neal	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (3,8)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (7,3)		

Tabla 4 Comparación de diversas series según datos generales de las infecciones en UCI.

	Tanriover et al ¹⁶	Alberti et al ¹⁷	Engel et al ¹⁸	Zahórec et al ¹⁹	Karlsson et al ²¹	Vincent et al ²⁴	Khwannimit et al ²⁵	Degoricija et al ²⁷
Criterios de ingreso	Sepsis	SRIS, sepsis, sepsis severa y choque séptico	SRIS, sepsis, sepsis severa y choque séptico	Sepsis severa	Sepsis severa	SRIS, sepsis, sepsis severa y choque séptico	Sepsis severa	Sepsis
Población	63	14.364	1.348	121	470	1.177	390	314
APACHE			19 (13-24)		24,1 ± 9		26,8 ± 9,4	19,98 ± 7,8
SOFA			8 (5-11)			5,6 ± 3,7		5,82 ± 3,35
Sitio de adquisición	Comunidad 50%	Comunidad 56,4%	Comunidad 39,1%	Nosocomial 50,4%	Comunidad 58,3%	Por fuera de UCI 76,3%	Nosocomial 55,6%	Comunidad 72,3%
	Nosocomial 50%	Nosocomial 43,6%	UCI 32,9%	Comunidad 27,7%	Nosocomial 39%	UCI 23,7%	Comunidad 44,4%	Nosocomial 27,7%
			Nosocomial 13,8%	UCI 19%				
				Desconocido 3,3%				
Positividad de los cultivos, %	47,7	Nosocomiales 70,6 Comunidad 54,8%	45,4		40,1	60		74,8
Origen de la sepsis	Comunidad: Neumonía 38,2% Abdomen 23,5% Urinaria 11,8% Piel y tejidos blandos 11,8% Nosocomial	Comunidad: Neumonía 44% Urinaria 7,2% Abdomen 7,2% Bacteriemia 5,8%	Pulmón 62,9% Abdomen 25,3% Piel 8,7% Urinario 6,5%	Pulmón 53,4% Abdomen 31,4% Orina 19% Herida quirúrgica 16,5%	Pulmón 43% Abdomen 32% Piel o herida quirúrgica 10% Orina 5%	Pulmón 68% Abdomen 22% Sangre 20% Orina 14%	Comunidad: Neumonía 44,5% Abdomen 19% Urinaria 6,9% Bacteriemia 6,3% Nosocomial	Orina 53,5% Piel 18,5% Sangre 19,8% Pulmón 15,6%
	Neumonía 50% Piel y tejidos blandos 14,7% Orina 14,7% Abdomen 10,6%	Neumonía 37,3% Abdomen 13,2% Bacteriemia 11,3% Urinaria 8,2%					Neumonía 54,4% Abdomen 16,6% Bacteriemia 6,9% Piel y tejidos blandos 5,5%	
		UCI Neumonía 41,7% Bacteriemia 15,3% Urinaria 12,6% Abdomen 8,5%						

hicieron solamente para los hemocultivos, con porcentajes variables de positividad entre el 35 y el 75%, datos similares a los del presente estudio, en el que los hemocultivos fueron positivos en el 40,9%. Ninguno de estos estudios determinó la relación entre la frecuencia de aislamiento microbiológico y el inicio previo de antibióticos. En nuestra serie el uso de los antibióticos antes o después de la toma de las muestras no influyó en la positividad de ninguna de ellas. Sin embargo, no se determinó si existía relación entre la positividad de la muestra y la presencia o ausencia de resistencia del microorganismo al antibiótico utilizado, ni tampoco el tiempo transcurrido entre el inicio del manejo antibiótico y la obtención de la muestra, por lo cual no puede concluirse que sea igual administrar o no antibióticos antes de la toma de cultivos.

En este estudio, *E. coli* predominó en las muestras de las infecciones extrahospitalarias (secreción bronquial, líquido peritoneal, orina y sangre). En las infecciones nosocomiales tuvo mayor prevalencia nuevamente *E. coli* en orina y peritoneo, mientras que en sangre y pulmón la tuvieron *K. pneumoniae* y *S. aureus* respectivamente, datos similares a los registrados por la serie turca¹⁶. Estos datos varían de país a país; por ejemplo, en el estudio tailandés²⁵ *Mycobacterium tuberculosis* fue el microorganismo más frecuente en infecciones pulmonares extrahospitalarias, mientras que en las infecciones nosocomiales *E. coli* predominaba en las muestras de orina y líquido peritoneal, y en las de pulmón predominaban *Acinetobacter*, *Klebsiella* y *Pseudomonas*. De aquí se desprende la necesidad de sistemas de vigilancia locales, regionales y globales como una parte integral de los programas de prevención y control de infecciones, con el fin de facilitar la información necesaria para modificar los protocolos de prescripción de antibióticos y diseñar intervenciones para el control de la resistencia microbiana.

Entre las fortalezas de nuestro estudio están: *a*) que los pacientes fueron incluidos definitivamente sólo si se confirmaba un proceso infeccioso según los criterios dados por el CDC¹¹, lo que da una alta especificidad en el criterio diagnóstico; *b*) se informa de la relación de positividad de los cultivos con el inicio previo de antibióticos, dato no tenido en cuenta en los otros estudios referidos, y *c*) es el segundo estudio realizado en Latinoamérica sobre epidemiología de las infecciones en UCI¹⁰ y el primero en Colombia, lo que permite establecer una estimación del comportamiento de estas infecciones en nuestro país en comparación con lo que sucede en otros.

Una de las limitaciones del estudio es que no se conoció la relación entre la positividad de la muestra y la posible resistencia del microorganismo al antibiótico utilizado, ni tampoco el tiempo transcurrido entre el inicio del manejo antibiótico y la obtención de la muestra, lo que no permite concluir que administrar antibióticos antes de la toma de cultivos afecte o no a su positividad. Además, no se tenía control sobre si se tomaban o no los diferentes cultivos, que quedaba a criterio de los médicos tratantes, lo que determinó por ejemplo que sólo al 54,4% de los pacientes se les realizaran hemocultivos.

Hay que recordar que este es un subestudio y que en otro artículo actualmente en proceso de redacción se detallarán los perfiles de resistencia microbiana en las UCI de Colombia y los patrones de multiresistencia.

En conclusión, la infección respiratoria fue la más frecuentemente encontrada en las UCI en nuestro país. Asimismo, *E. coli* fue el microorganismo predominante en las principales infecciones extrahospitalarias, mientras que en las nosocomiales comparte su importancia con *S. aureus* y *K. pneumoniae*.

Financiación

Financiación parcial por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS (grant 1115-3431-9154) y por la Universidad de Antioquia, República de Colombia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses alguno en la realización de este estudio.

Agradecimientos

A Colciencias y a la Universidad de Antioquia por el apoyo. Agradecimiento a las siguientes Instituciones por su colaboración: Clínica Universitaria Bolivariana (Medellín), Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), Hospital Pablo Tobón Uribe (Medellín), Hospital Universitario San Vicente de Paúl (Medellín), Hospital Universitario del Valle (Cali), Fundación Cardioinfantil (Bogotá), Hospital Bocagrande, Clínica Madre Bernarda (Cartagena), Fundación Valle de Lili (Cali), Hospital San Ignacio (Bogotá) y Hospital Santa Clara (Bogotá).

Bibliografía

1. Bone RC. Sepsis, the sepsis syndrome, multi-organ failure: a plea for comparable definitions. *Ann Intern Med.* 1991;114:332–3.
2. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med.* 1992; 20:864–74.
3. Martin GS, Mannino DM, Eaton S, Moss M. The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000. *N Engl J Med.* 2003;348:1446–54.
4. Annane D, Aegerter P, Jars-Guincestre MC, Guidet B, CUB-Réa Network. Current epidemiology of septic shock: The CUB-Réa Network. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;16:165–72.
5. Eggimann P, Pittet D. Infection control in the ICU. *Chest.* 2001;120:2059–93.
6. Orsi GB, Di Stefano L, Noah N. Hospital-acquired, laboratory confirmed bloodstream infection: increased hospital stay and direct costs. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2002;23:190–7.
7. Ducl G, Fabry J, Nicolle L. *Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía Práctica.* 2.ª ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003.
8. Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA.* 2009;302:2323–9.
9. Jaimes F. A literature review of the epidemiology of sepsis in Latin America. *Rev Panam Salud Pública.* 2005;188:163–71.
10. Silva E, Pedro Mde A, Sogayar AC, Mohovic T, Silva CL, Janiszewski M, et al. Brazilian Sepsis Epidemiological Study (BASES study). *Crit Care.* 2004;8:R251–60.

11. Garner JS, Jarvis WR, Emoris TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control.* 1988;16:128–40.
12. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13:818–29.
13. Vicent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* 1996;22:707–10.
14. Finder S, Bellomo R, Lipman J, French C, Dobb G, Myburgh J, et al. Adult-population incidence of severe sepsis in Australian and New Zealand intensive care units. *Intensive Care Med.* 2004;30:589–96.
15. Annane D, Aegerter P, Jars-Guinestre MC, Guidet B, CUB-Réa Network. Current epidemiology of septic shock: the CUB-Réa Network. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168:165–72.
16. Tanriover MD, Guven GS, Sen D, Unal S, Uzun O. Epidemiology and outcome of sepsis in a tertiary-care hospital in a developing country. *Epidemiol Infect.* 2006;134:315–22.
17. Alberti C, Brun-Buisson C, Burchardi H, Martin C, Goodman S, Artigas A, et al. Epidemiology of sepsis and infection in ICU patients from an international multicentre cohort study. *Intensive Care Med.* 2002;28:108–21.
18. Engel C, Brunkhorst FM, Bone HG, Brunkhorst R, Gerlach H, Grond S, et al. Epidemiology of sepsis in Germany: results from a national prospective multicenter study. *Intensive Care Med.* 2007;33:606–18.
19. Záhorec R, Firment J, Straková J, Mikula J, Malík P, Novák I, et al. Epidemiology of severe sepsis in intensive care units in the Slovak Republic. *Infection.* 2005;33:122–8.
20. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, Clermont G, Carcillo J, Pinsky MR. Epidemiology of severe sepsis in the United States: Analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. *Crit Care Med.* 2001;29:1303–10.
21. Karlsson S, Varpula M, Ruokonen E, Pettilä V, Parviainen I, Ala-Kokko TI, et al. Incidence, treatment, and outcome of severe sepsis in ICU-treated adults in Finland: the Finnsepsis study. *Intensive Care Med.* 2007;33:435–43.
22. Markogiannakis H, Pachylaki N, Samara E, Kalderi M, Minettou M, Toutouza M, et al. Infections in a surgical intensive care unit of a university hospital in Greece. *Int J Infect Dis.* 2009;13:145–53.
23. Jacobson S, Johansson G, Winsó O. Primary sepsis in a university hospital in northern Sweden: A retrospective study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2004;48:960–7.
24. Vincent JL, Sakr Y, Sprung C, Ranieri VM, Reinhart K, Gerlach H, et al. Sepsis in European intensive care units: Results of the SOAP study. *Crit Care Med.* 2006;34:344–53.
25. Khwannimit B, Bhurayanontachai R. The epidemiology of, and risk factors for, mortality from severe sepsis and septic shock in a tertiary-care university hospital setting. *Epidemiol Infect.* 2009;137:1333–41.
26. Cheng B, Xie G, Yao S, Wu X, Guo Q, Gu M, et al. Epidemiology of severe sepsis in critically ill surgical patients in ten university hospitals in China. *Crit Care Med.* 2007;35:2538–46.
27. Degoricija V, Sharma M, Legac A, Gradiser M, Sefer S, Vucicevic Z. Survival analysis of 314 episodes of sepsis in Medical Intensive Care Unit in University Hospital: Impact of intensive care unit performance and antimicrobial therapy. *Croat Med J.* 2006;47:385–97.