

Resistencia bacteriana y mortalidad en un Centro de Terapia Intensiva

Adriana Cristina de Oliveira¹

Rafael Souza Silva²

Mario E. Piscocoy Díaz³

Robert Aldo Iquiapaza⁴

Se objetivó identificar factores de riesgo para el desarrollo de infecciones relacionadas al cuidar en salud, por microorganismos resistentes, y también investigar su relación con la mortalidad de los pacientes en un centro de terapia intensiva. Se trata de un estudio epidemiológico prospectivo realizado entre 2005 y 2008, envolviendo 2.300 pacientes. Se utilizó la estadística descriptiva y el análisis de regresión logístico bivariado y multivariado. En el análisis bivariado, la infección por microorganismos resistentes estuvo significativamente asociada a pacientes con infección comunitaria ($p=0,03$; $OR=1,79$) y a la colonización por microorganismo resistente ($p<0,01$; $OR=14,22$). En el análisis multivariado la severidad clínica C ($p=0,03$; $OR=0,25$) y la colonización por microorganismo resistente ($p<0,01$; $OR=21,73$) fueron significativas. En relación a las muertes, se observó como factor de riesgo: el tipo de paciente, la severidad clínica, y el uso de ventilación mecánica. La constatación de la relación entre los microorganismos resistentes y la muerte, coloca en evidencia la necesidad de monitorizar la adhesión a las medidas de control de la infección con el objetivo de mejorar la calidad de la asistencia y, sobre todo, la sobrevivencia de los pacientes críticos.

Descriptores: Vigilancia Epidemiológica; Infección Hospitalaria; Unidades de Terapia Intensiva; Mortalidad; Farmacorresistencia Microbiana.

¹ Enfermera, Postdoctora, Profesor Adjunto, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, MG, Brasil. E-mail: adrianaoliveira@gmail.com.

² Enfermero. E-mail: rafeudes@yahoo.com.br.

³ Estadístico, Estudiante de Doctorando en Demografía, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, MG, Brasil.

⁴ Economista, Doctor en Finanzas, Profesor, Universidade Federal de Minas Gerais, MG, Brasil. E-mail: riquiapaza@gmail.com.

Correspondencia:

Adriana Cristina de Oliveira
Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem.
Av. Alfredo Balena, 190 - Campus Saúde
CEP: 30130-100 Belo Horizonte, MG, Brasil
E-mail: adrianaoliveira@gmail.com

Resistência bacteriana e mortalidade em um centro de terapia intensiva

Objetivou-se identificar fatores de risco para o desenvolvimento de infecções, relacionadas ao cuidar em saúde, por microrganismos resistentes e a mortalidade dos pacientes em um centro de terapia intensiva. Trata-se de estudo epidemiológico prospectivo, realizado entre 2005 e 2008, envolvendo 2.300 pacientes. Utilizou-se estatística descritiva, análise de regressão logística bivariada e multivariada. Na análise bivariada, a infecção por microrganismo resistente esteve significativamente associada a pacientes com infecção comunitária ($p=0,03$; $OR=1,79$) e colonização por microrganismo resistente ($p<0,01$; $OR=14,22$). Na análise multivariada, severidade clínica C ($p=0,03$; $OR=0,25$) e colonização por microrganismo resistente ($p<0,01$; $OR=21,73$) foram significativas. Para óbitos, observou-se, como fator de risco: tipo de paciente, severidade clínica e uso de ventilação mecânica. A constatação da relação entre microrganismo resistente e óbitos evidencia a necessidade de monitorização da adesão às medidas de controle de infecção, no sentido de melhorar a qualidade da assistência e, sobretudo, a sobrevida de pacientes críticos.

Descritores: Vigilância Epidemiológica; Infecção Hospitalar; Unidades de Terapia Intensiva; Mortalidade; Resistência Microbiana a Medicamentos.

Bacterial Resistance and Mortality in an Intensive Care Unit

The goal was to identify risk factors for healthcare-associated infections by resistant microorganisms and patient mortality in an Intensive Care Unit. A prospective and descriptive epidemiological research was conducted from 2005 till 2008, involving 2300 patients. Descriptive statistics, bivariate and multivariate logistic regression analysis were used. In bivariate analysis, infection caused by resistant microorganism was significantly associated to patients with community-acquired infection ($p=0.03$; $OR= 1.79$) and colonization by resistant microorganism ($p<0.01$; $OR=14.22$). In multivariate analysis, clinical severity ($p=0.03$; $OR=0.25$) and colonization by resistant microorganism ($p<0.01$; $OR=21.73$) were significant. Mortality was associated to the following risk factors: type of patient, average severity index, besides mechanical ventilation. The relation between resistant microorganisms and death shows the need to monitor adherence to infection control measures so as to improve care quality and mainly survival of critical patients.

Descriptors: Epidemiologic Surveillance; Cross Infection; Intensive Care Units; Mortality; Drug Resistance, Microbial.

Introducción

Los Centros de Terapia Intensiva (CTI) son unidades destinadas a la atención de pacientes clínicamente graves, generalmente con internaciones prolongadas y en uso de procedimientos invasores (catéteres venosos centrales, sondas vesicales de demora y ventilación mecánica). Así, los pacientes admitidos en el CTI son más susceptibles de desarrollar infecciones relacionadas al cuidar en salud (IRCS) llegando a representar cerca de 25% de todas las infecciones desarrolladas en los hospitales y, especialmente por microorganismos resistentes (MR)⁽¹⁾.

En el contexto mundial, el creciente surgimiento de microorganismos resistentes a los antimicrobianos se han constituido en una gran preocupación, sea por el aumento del tiempo de internación, por el costo del tratamiento, por la reducción del arsenal terapéutico y/o también por el riesgo relacionado a la muerte de los pacientes⁽²⁾.

Asociado a esto, es importante resaltar que los pacientes en cuidado crítico están más predispuestos a una variedad de infecciones hospitalarias, especialmente por organismos multi-resistentes, debido a la naturaleza

compleja de los cuidados en los centros de terapia intensiva, intervenciones múltiples y factores relacionados al propio paciente.

Datos de estudios norte-americanos refieren que hasta 50% de las infecciones en los CTI están asociadas al uso de dispositivos invasores y tienen como agentes etiológicos microorganismos resistentes, siendo el *Acinetobacter sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Klebsiella sp.*, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) y *Escherichia coli*, frecuentemente presentes⁽¹⁻⁵⁾. En Brasil, trabajos realizados en unidades de terapia intensiva informan asociación el uso de sondas vesicales de demora, catéteres centrales y ventilación mecánica al aumento de infecciones desarrolladas en estas unidades, situación en que más de 75% de los pacientes con infecciones utilizan esos procedimientos. También, observase la predominancia de agentes resistentes como *S. Aureus*, *P. aeruginosa* y *K. pneumoniae*⁽⁶⁻⁹⁾.

Adicionalmente, la mortalidad en los CTI es elevada, siendo registradas tasas que varían de nueve a 38% siendo que, cuando los pacientes desarrollan IRCS, esa tasa puede llegar a 70%^(3,10-11). Trabajos nacionales informan tasas semejantes, llegando a 50% cuando asociadas a infecciones por microorganismos resistentes⁽⁸⁻⁹⁾.

Dada la relevancia del tema y la complejidad del paciente en terapia intensiva, el presente trabajo tuvo como objetivos identificar los factores asociados al riesgo para el desarrollo de infecciones relacionadas al cuidar en salud por microorganismos resistentes y a la mortalidad de los pacientes de un CTI de un Hospital Universitario.

Métodos

Se trató de un estudio epidemiológico prospectivo y descriptivo realizado en el Centro de Terapia Intensiva adulto de un Hospital Universitario.

Fueron elegibles para el estudio todos los pacientes admitidos en el CTI, con internación superior a 24 horas, en el período de agosto de 2005 a julio de 2008, excluyéndose aquellos cuyos registros de datos referentes a las variables de ese estudio estuviesen incompletos o ausentes en los prontuarios.

Caracterización de la unidad

El Centro de Terapia Intensiva es constituido por cuatro enfermerías conteniendo cuatro camas cada una y, dos otras camas con estructura adecuada para aislamiento de pacientes (con baño privado) bajo indicación médica o de la Comisión de Control de Infección Hospitalaria (CCIH), totalizando, así, dieciocho camas activas.

Esta unidad estuvo compuesta por una equipo multiprofesional altamente capacitado que presta atención a una clientela de aproximadamente 90% originada del sistema único de salud (SUS) y los restantes provienen de convenios y/o son particulares.

Definiciones

Se adoptaron las definiciones del *National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System* a seguir descritas:

- *Infecciones comunitarias*: infecciones notificadas en la admisión del paciente en la unidad, provenientes de la comunidad, de otro hospital o de otras unidades de internación del hospital de estudio.
- *Pacientes quirúrgicos*: pacientes sometidos a un procedimiento quirúrgico con corte y sutura, incluyendo videolaparoscopia, realizado en el Centro Quirúrgico.
- *Colonización por microorganismos resistentes*: aislamiento de microorganismos resistentes identificados en cultura de laboratorio, sin expresión clínica o inmunológica. La determinación de los casos de colonización fue orientada por protocolo de la propia institución, donde los pacientes admitidos, provenientes de otros hospitales con período de internación superior a 72 horas o también pacientes de la propia institución, con internación igual o superior a siete días fueron monitorizados por cultura de vigilancia.
- *Infecciones hospitalarias o infecciones relacionadas al cuidar en salud (IRCS)*: todas las infecciones notificadas en el CTI después de 48h de la admisión del paciente en esa unidad. Después del alta del paciente, en el intervalo de 48 horas también fueron consideradas infecciones del CTI en casos de infección del trato urinario asociadas a la sondaje vesical de demora hasta siete días después del alta de la unidad.

Gravedad clínica: fue adoptado el índice de gravedad clínica en la admisión del paciente según el criterio Average Severity Index Score (ASIS):

- A: Pacientes en postoperatorio que no requieren cuidado médico o de enfermería intensiva; alta de la unidad en hasta 48 horas.
- B: Pacientes estables fisiológicamente, requiriendo observación profiláctica nocturna, no necesitando de cuidado intensivo médico o de enfermería.
- C: Pacientes fisiológicamente estables requiriendo cuidado de enfermería intensivo y monitorización.
- D: Pacientes fisiológicamente inestables requiriendo cuidados intensivos médicos y de enfermería con a necesidad frecuente de reevaluación y ajuste de terapia.
- E: Pacientes fisiológicamente inestables, en coma o choque, o requiriendo resucitación cardio-pulmonar o

cuidado médico y de enfermería, intensivos y con necesidad frecuente de reevaluación.

Marcadores de resistencia

Actualmente, existen varios métodos para la evaluación de la prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos disponibles y estandarizados en cuanto a su utilización, ejecución e interpretación. El *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) es el documento de referencia utilizado por los laboratorios brasileños y adoptado por la Red Brasileña de Monitorización de la Resistencia Microbiana coordinada por la Agencia de Vigilancia Sanitaria (ANVISA), en cooperación con la Organización Panamericana de la Salud (OPAS), y en sociedad con la Coordinación General de Laboratorios de la Salud Pública (CGLAB)⁽¹²⁻¹³⁾.

Para definición de los marcadores de resistencia bacteriana adoptados en el presente trabajo se siguió el protocolo establecido por la CCIH de la institución de estudio, en consonancia con el CLSI. O sea, fue considerado *Staphylococcus aureus* resistentes, a aquellos resistentes a la Oxacilina (análogo de la meticilina en Brasil), *Enterococcus sp.* resistentes a la Vancomicina (VRE) y Teicoplanina, *Streptococcus pneumoniae* resistentes a la Vancomicina, *Pseudomonas sp.* resistentes al Imipenem y/o Meropenem, enterobacteriáceas (*Klebsiella*, *Serratia*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*, *Proteus*) resistentes a aminoglicosídeos, cefalosporinas de 3ª generación y fluoroquinolonas.

Ética en investigación

Se trató de un estudio longitudinal, que fue iniciado después de la aprobación del Comité de Ética en Investigación bajo el protocolo 267/2003, atendiendo a la Resolución 196/96 del Consejo Nacional de Salud, que dispone sobre directrices para investigaciones envolviendo seres humanos.

Recolección de datos

Para la recolección de datos, se utilizaron los registros de enfermería y las fichas de los pacientes, además de resultados de exámenes microbiológicos. Los datos recolectados se referían al sexo, edad, procedencia, índice de gravedad clínica en la admisión en el CTI, tipo de paciente, tiempo de permanencia en la unidad, diagnóstico de infección comunitaria, paciente colonizado por microorganismos resistentes durante la internación, uso de procedimientos invasores, infección hospitalaria, y resultado de los pacientes.

Análisis de los datos

Después del llenado del instrumento de recolección de datos, los registros fueron digitados y procesados en el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), versión 14. Se realizó un análisis estadístico descriptivo para caracterizar la población de estudio y fue conducido un análisis de regresión logística con el objetivo de identificar posibles factores de riesgo para el desarrollo de infecciones causadas por microorganismos resistentes, además de factores de riesgo asociados a las muertes en el Centro de Terapia Intensiva. En un primer momento, fueron realizados modelos bivariados destinados a evaluar la existencia de asociación entre las variables estudiadas y los eventos observados (infección por microorganismos resistente/muerte). En un segundo momento se construyeron diferentes modelos de regresión logística multivariada con la finalidad de evaluar la existencia de asociación entre cada evento considerado y las características seleccionadas, cuando controlada por otras variables. Se consideró estadísticamente significativa cuando $p < 0,05$, con intervalo de confianza de 95%.

Resultados

Perfil demográfico de la población

En el período del estudio, 2.316 pacientes fueron evaluados, siendo 2.300 de estos (99,3%) elegibles en función de los criterios de inclusión. Se verificó que 52,6% eran del sexo masculino, poseían promedio de edad global de 53 años (mediana de 55 años), permanencia promedio de 5,8 días (mediana de tres días) en la unidad y con admisiones mayoritariamente (48,5%) de otros sectores de la institución, seguidos de la comunidad (43,2%), y las demás, de la Unidad de Pronto Atendimento y de otros hospitales, representaron 8,3% de los casos.

Con relación a la gravedad clínica, 899 (39,1%) pacientes fueron clasificados con índice A, 260 (11,3%) B, 697 (30,3%) C, 337 (14,7%) D y 107 (4,7%) E. Los pacientes fueron admitidos básicamente en postoperatorio, sumando 1.642 (71,4%) de los casos. Además de eso, 437 (19,0%) fueron admitidos en el CTI con diagnóstico de infección comunitaria.

En lo que se refiere a la colonización por microorganismos resistentes, esa condición fue identificada en 284 (12,3%) pacientes durante a internación en el CTI, siendo que 61,2% de estos desarrollaron algún tipo de infección.

Sobre el uso de procedimientos invasores (catéter venoso central, ventilación mecánica y sonda vesical de demora), 1.749 (76,0%) pacientes presentaron ese

característica. Y, para el diagnóstico de la infección relacionada al cuidar en salud (IRCS), esta fue identificada en 311 (13,5%) pacientes durante su permanencia en el CTI, de los cuales 84 (27%) tuvieron microorganismos resistentes como agentes de las infecciones.

Como resultado, se verificó 244 (10,6%) muertes, siendo 97 (31,2%) entre aquellos que desarrollaron IRCS, 64 (28,2%) entre aquellos con IRCS por microorganismos sensibles y 33 (39,3%) entre aquellos que desarrollaron infecciones por microorganismos resistentes.

Distribución de los pacientes según la ocurrencia de la IRCS

Tabla 1 - Distribución de los pacientes según las características de estudio y el *status* de desarrollo de Infección relacionada al cuidar en salud. Belo Horizonte, 2009

Variable	Sin Infección	Con Infección	
	(%)	MR ¹ (%)	MS ² (%)
Género			
Femenino	46,9	51,2	50,2
Masculino	53,1	48,8	49,8
Edad (en años)			
11-56	54,9	50,0	52,4
≥ 57	45,1	50,0	47,6
Procedencia			
Comunidad	45,2	26,2	31,7
Otros Sectores del Hospital	47,2	63,1	54,6
Pronta Atención	6,5	9,5	12,3
Otros Hospitales	1,1	1,2	1,3
Permanencia en el CTI (en días)			
1-3	67,5	6,0	11,0
≥ 4	32,5	94,0	89,0
Tipo de Paciente			
Clínico	28,9	29,8	25,6
Quirúrgico	71,1	70,2	74,4
Severidad Clínica			
A	43,6	9,5	10,6
B	12,9	0,0	1,8
C	29,4	23,8	41,0
D	10,7	50,0	36,6
E	3,5	16,7	10,1
Infecciones Comunitarias	16,8	42,9	29,5
Procedimientos Invasores	72,7	100,0	96,5
Catéter Venoso Central	43,5	82,1	79,7
Sonda Vesical de Demora	66,3	96,4	93,4
Ventilación Mecánica	45,6	91,7	86,8
Colonización por MR1	5,4	91,7	43,6

MR¹= multi-resistente; MS²= multi-sensible.

Microorganismos resistentes como agentes causadores de las infecciones

En la Tabla 2 están descritas las infecciones causadas por MR, relacionándolas a variables seleccionadas después

de presentar significancia estadística en el análisis bivariada.

Tabla 2 - Probabilidades de ocurrencia (OR) estimadas a partir del análisis de regresión logística evaluando la asociación entre infección por microorganismo resistente y diversas características de los pacientes en el Centro de Terapia Intensiva. Belo Horizonte, 2009

Característica	Análisis Bivariada		Análisis Multivariada	
	OR*	OR*	Intervalo de Confianza 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Procedencia				
Comunidad	1,00	1,00		
Otros Sectores del Hospital	2,309 [†]	1,211	0,551	2,224
Pronta Atención	2,537 [‡]	1,990	0,455	5,281
Otros Hospitales	1,948	0,743	0,035	5,861
Permanencia (en días)				
1-3	1,00	1,00		
>=4	32,772 [†]	6,359 [†]	1,829	20,006
Severidad Clínica				
A	1,00	1,00		
B	0,000	0,000	0,000	0,130
C	3,711 [†]	0,582	0,159	1,552
D	21,471 [†]	1,545	0,382	3,706
E	21,675 [†]	3,193	0,640	8,292
Infección Comunitaria				
No	1,00	1,00		
Si	3,716 [†]	0,420	0,239	1,320
Catéter Venoso Central				
No	1,00	1,00		
Si	5,543 [†]	0,658	0,289	1,582
Sonda Vesical de Demora				
No	1,00	1,00		
Si	13,746 [†]	7,015 [†]	1,653	26,218
Ventilación Mecánica				
No	1,00	1,00		
Si	13,149 [†]	1,095	0,385	3,129
Colonización por MR [§]				
No	1,00	1,00		
Si	191,583 [†]	107,406 [†]	33,795	196,852

Notas: * OR= Odds Ratio; † = p<0,05; ‡ = p<0,01; § MR = multi-resistente

En este trabajo, fueron consideradas cuatro variables para describir el uso de procedimientos invasores por los pacientes: una de ellas es "procedimientos invasores" con respuesta dicotómica "si" y "no" para describir el uso de ventilación mecánica, sonda vesical de demora y/o catéter venoso central; las otras son "ventilación mecánica", "sonda vesical de demora" y "catéter venoso central". Cada una de estas también es dicotómica.

Considerando que, para la variable "procedimientos invasores", aproximadamente 100% de los pacientes con infecciones utilizaron los modelos de análisis estadístico y la evaluaron como una constante, siendo entonces retirados automáticamente del análisis por no poseer efecto significativo en la variable respuesta. Por lo tanto, se consideró para el análisis estadístico "ventilación mecánica", "sonda vesical de demora" y "catéter venoso central" individualmente.

Al comparar los efectos del desarrollo de infecciones por microorganismos resistentes a infecciones por microorganismos sensibles, el análisis estadístico bivariado se mostro significativo para pacientes con diagnósticos de infecciones comunitarias en la admisión ($p=0,03$; $OR=1,79$) y colonización por microorganismos resistentes ($p<0,01$; $OR=14,22$). Después de la regresión logística multivariada, la severidad clínica C ($p=0,03$; $OR=0,25$) y la colonización por microorganismos resistentes ($p<0,01$; $OR=21,73$) se mostraron estadísticamente significativas.

Delante de este análisis, es evidente que, cuando analizada independientemente de otras variables, el tener infecciones comunitarias fue un factor de riesgo para el desarrollo de IRCS, no importando el perfil de resistencia/sensibilidad de su agente etiológico. Con relación a la severidad clínica, se puede afirmar que fue estadísticamente

significativo en el análisis multivariado apenas cuando pacientes con infecciones por microorganismos resistentes fueron comparados a aquellos con IRCS por Microorganismos Sensibles (MS).

Asumiendo la colonización como significativa en las comparaciones entre IRCS por MR y MS presentadas, se verificó que el hecho que determinó el desarrollo de infecciones por MR fue la colonización por esos microorganismos. El *odds ratio* encontrado,

considerablemente superior al de las demás variables en el análisis bi y multivariado, refuerza la idea, evidenciando su mayor contribución en el desarrollo de infecciones por esos microorganismos.

Factores asociados a la mortalidad

Para los posibles factores de riesgo relacionados a muertes en el centro de terapia intensiva, la Tabla 3 describe los análisis bivariados y multivariados.

Tabla 3 - Probabilidades de ocurrencia (OR) estimadas a partir de un análisis de regresión logística evaluando la asociación entre mortalidad y diversas características de los pacientes en el Centro de Terapia Intensiva. Belo Horizonte, 2009

Característica	Análisis Bivariado		Análisis Multivariado	
	OR*	OR*	Intervalo de Confianza 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Procedencia				
Comunidad	1,00	1,00		
Otros Sectores del Hospital	2,393 [†]	1,434 [†]	1,010	2,115
Pronta Atención	2,731 [†]	1,430	0,758	2,684
Otros Hospitales	5,948 [†]	1,830	0,547	6,111
Permanencia en el CTI [§] (en días)				
1-3	1,00	1,00		
≥ 4	5,408 [†]	0,846	0,547	1,299
Tipo de Paciente				
Clínico	1,00	1,00		
Quirúrgico	0,547 [†]	0,514 [†]	0,351	0,773
Severidad Clínica				
A	1,00	1,00		
B	2,184	4,216 [†]	0,983	11,268
C	10,874 [†]	6,977 [†]	3,168	15,300
D	46,328 [†]	18,577 [†]	8,308	41,797
E	210,709 [†]	76,490 [†]	32,754	181,836
Infección Comunitaria				
No	1,00	1,00		
Si	3,844 [†]	1,109	0,766	1,638
Procedimientos Invasores				
No	1,00	1,00		
Si	17,284 [†]	2,743	0,773	9,470
Catéter Venoso Central				
No	1,00	1,00		
Si	3,287 [†]	0,788	0,532	1,202
Sonda Vesical de Demora				
No	1,00	1,00		
Si	5,111 [†]	1,467	1,063	3,467
Ventilación Mecánica				
No	1,00	1,00		
Si	13,653 [†]	3,982 [†]	2,714	8,862
Colonización por MR**				
No	1,00	1,00		
Si	6,455 [†]	1,472	0,953	2,277
Infección Hospitalaria				
Sin infección hospitalaria	1,00	1,00		
IH ^{††} por MR**	8,108 [†]	1,501	0,786	2,811
IH por MS ^{‡‡}	4,920 [†]	1,522	0,981	2,323

Notas: * - OR= Odds Ratio; § - CTI = Centro de Terapia Intensiva; *** - MR = multi-resistente; †† - IH = Infección Hospitalaria; ‡‡ - MS= Microorganismos sensible. ‡ p < 0,05; † p < 0,01.

Discusión

En este trabajo se constató que pacientes que desarrollaron infecciones relacionadas al cuidar en salud por microorganismos resistentes poseen características específicas en lo que se refiere al tiempo de internación en la unidad, presencia de infecciones comunitarias, realización de procedimientos invasores y colonización de MR.

Algunos estudios demuestran que pacientes del CTI tienen mayor riesgo de desarrollar algún tipo de infección, siendo que las IRCS por MR acometen al grupo de pacientes que generalmente son sometidos a la mayor exposición hospitalaria, con internaciones previas largas en el CTI, como verificado en este trabajo, en que gran parte de los pacientes fueron admitidos de otros sectores del hospital (otras unidades y pronta atención) y tuvieron internaciones en el CTI superiores a cuatro días⁽¹⁴⁻¹⁵⁾.

Además de eso, la gravedad de los pacientes hospitalizados en CTI los torna más vulnerables a la IRCS en comparación con las demás unidades, poseyendo una probabilidad de cinco a diez veces mayor de adquirir ese tipo de infección⁽¹⁶⁾.

Muchos factores están relacionados al riesgo de adquirir IRCS, como la gravedad de la enfermedad, la enfermedad subyacente, la duración de la internación en el CTI y los procedimientos invasores, siendo este último frecuentemente asociado a la infección por microorganismos resistentes, juntamente a la alta densidad de pacientes y a la susceptibilidad de esa población^(10,16).

En concordancia con ese hallazgo, el presente trabajo también relacionó la ocurrencia de IRCS con el uso de procedimientos invasores. Entre estos, se destacó el uso de sonda vesical de demora también considerado factor de riesgo para el desarrollo de IRCS⁽¹⁷⁻¹⁸⁾.

Algunos estudios apuntan que las infecciones comunitarias afectan a cerca de 13,5 a 61,3% de los pacientes admitidos en hospitales, siendo que cuando causadas por *Staphylococcus aureus* resistente a la Metilina, elevan las tasas de infecciones, inclusive en infecciones de sitio quirúrgico, neumonías asociadas a ventilación mecánica y bacteriemia^(15,19-20). Sin embargo, esos estudios no relacionan directamente la presencia de infecciones comunitarias previas con la ocurrencia de las infecciones causadas por MR.

Con esto, se observa que en la literatura disponible enfocando pacientes provenientes de CTI e infecciones por MR, todavía no se tienen un perfil definido que posibilite comparaciones con los datos encontrados en el presente estudio.

Además de eso, los pacientes portadores de infecciones en la corriente sanguínea adquiridas en la comunidad presentan tasas de mortalidad de aproximadamente 40%, en cuanto que en pacientes sin relato de infecciones comunitarias es de 18%⁽²¹⁾.

Los pacientes inicialmente colonizados por MR desarrollaron infecciones en 11,1% y 4% de los casos, cuando el microorganismo causador era MRSA y VRE, respectivamente⁽²²⁻²³⁾. En el presente estudio, 61,2% de los pacientes colonizados desarrolló algún tipo de infección, siendo que no fue especificado el tipo de microorganismo.

Es consenso en la literatura que la resistencia bacteriana ha sido un importante factor en el aumento de los índices de mortalidad, principalmente en los pacientes críticamente enfermos⁽²⁴⁻²⁵⁾.

Al evaluar los factores de riesgo para mortalidad en el CTI, el presente trabajo identificó que el análisis bivariado fue estadísticamente significativo para todas las variables analizadas, excepto para el género y la edad de los pacientes. Confirmando este hallazgo, otros trabajos^(4,10,22) describen la ausencia de significancia entre género/edad y el desarrollo de infecciones por microorganismos resistentes, mencionando inclusive análisis con pacientes con más de 75 años de edad.

Además de eso, algunos estudios confirman los hallazgos de esta investigación en lo que se refiere a asociación significativa entre pacientes que desarrollaron infecciones y/o fueron sometidos a ventilación mecánica con la ocurrencia de muertes^(4,10,26-29). Uno de estos estudios refiere una probabilidad de dos a diez veces mayor de muerte para pacientes en usar este dispositivo, pudiendo, las tasas por muerte, variar entre 24 y 76%⁽²⁷⁾. También de acuerdo con algunos de estos estudios, se observa que en pacientes que recibieron VM, la infección del tracto respiratorio con microorganismos resistentes es común y está asociada a una mayor mortalidad⁽²⁸⁻²⁹⁾.

Sin embargo, la asociación entre la mortalidad y el desarrollo de infecciones es una cuestión divergente en la literatura mismo con el uso de regresión logística multivariada^(4,10,22). Por otro lado, infecciones constituyen factores de riesgo independientes para la mortalidad y en la medida en que la resistencia bacteriana a los antibióticos aumenta, disminuye la posibilidad de tratamiento adecuado para las infecciones, lo que favorece resultados como la muerte⁽²⁶⁾.

Conclusión

La emergencia de los microorganismos resistentes preocupa a los investigadores y profesionales responsables

por el control de infecciones relacionadas al cuidar de la salud, siendo esta una prioridad en todo el mundo. Para establecer el control de esos patógenos, es esencial conocer los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones, principalmente considerando una clientela de pacientes críticamente enfermos.

Para el desarrollo de infecciones por microorganismos resistentes, se verificó como factores de riesgo: 1) las internaciones superiores a cuatro días en el Centro de Terapia Intensiva, 2) los diagnósticos de infecciones comunitarias en la admisión en la unidad, 3) el uso de sonda vesical de demora, y 4) las colonizaciones por microorganismos resistentes. Y, como factor de riesgo para muerte, se observó el perfil quirúrgico de los pacientes y la

severidad clínica a la admisión en el CTI, además del uso de ventilación mecánica.

La detección de los factores de riesgo y la posibilidad de actuación sobre ellos pueden favorecer el control de la diseminación de la resistencia bacteriana, con mayor control de la colonización y consecuentemente de las altas tasas de infección en los CTI. Con esto, la monitorización de pacientes con infecciones comunitarias y/o pacientes colonizados por MR es muy importante para la implementación precoz de medidas que reduzcan la posibilidad de la diseminación de microorganismos resistentes. Además de eso, los pacientes con factores de riesgo merecen atención especial durante la prestación de cuidados asistenciales por todo el equipo.

Referencias

- Allen S. Prevention and control of infection in the ICU. *Curr Anaesth Crit Care*. 2005;16 (4):191-9.
- Graf BM, Martin E. The intensive care physician and control of antimicrobial resistance. *Int J Antimicrobiol Agents*. 2000;16(4):511-4.
- Hernández G, Rico P, Díaz E, Rello J. Nosocomial lung infections in intensive care units. *Microbes Infect*. 2004;6(11):1004-14.
- Peres-Bota D, Rodriguez H, Dimopoulos G, DaRos A, Mélot C, Struelens MJ, et al. Are infections due to resistant pathogens associated with worse outcome in critically ill patients? *J Infect*. 2003;47(4):307-16.
- Dhillon R, Clark J. Infection in the intensive care unit (ICU). *Curr Anaesth Crit Care*. 2009;20(4):175-82.
- Lisboa T, Faria M, Hoher JA, Borges LAA, Gómez J, Schifalban L et al. Prevalência de infecção nosocomial em unidades de terapia intensiva no Rio Grande do Sul. *Rev Bras Ter Intens*. 2007; 19(4):414-20.
- Moura MEB, Campelo SMA, Brito FCP, Batista OMA, Araújo TME, Oliveira ADS. Infecção hospitalar: estudo de prevalência em um hospital público de ensino. *Rev Bras Enferm*. 2007; 60(4):416-21.
- Lima ME, Andrade D, Haas VJ. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de Unidade de Terapia Intensiva. *Rev Bras Ter Intens*. 2007; 19(3):342-7.
- Andrade D, Leopoldo VC, Haas VJ. Ocorrência de bactérias multirresistentes em um Centro de Terapia Intensiva de Hospital Brasileiro de Emergências. *Rev Bras Ter Intens*. 2006; 18(1):27-33.
- Colpan A, Akinci E, Erbay A, Balaban N, Bodur H. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units: A prospective study from a referral hospital in Turkey. *Am J Infect Control*. 2005;33(1):42-7.
- Weber IC, Noal CB, Neto CHDPW, Santos RCV. Prevalência e perfil de resistência de microorganismos isolados de uma Unidade de Tratamento Intensivo de um hospital da região central do Rio Grande do Sul. *Prática Hospitalar*. 2009;66(6):57-62.
- Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. I Seminário Nacional da Rede de Monitoramento e Controle da Resistência Microbiana em Serviços de Saúde [Internet]. Brasil, ANVISA; 2009. [acesso: 08 set 2009]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/rede_rm/1_seminario.pdf.
- Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Interpretação de dados microbiológicos [Internet]. Brasil, ANVISA; 2009. [acesso: 08 set 2009]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/rede_rm/cursos/atm_racional/modulo2/laboratorio2.htm
- Beyersmann J, Gastmeier P, Grundmann H, Bärwolff S, Geffers C, Behnke M, et al. Transmission-associated nosocomial infections: prolongations of intensive care unit stay and risk factor analysis using multistate models. *Am J Infect Control*. 2008;36(2):98-103.
- Balkhy HH, Cunningham G, Chew FK, et al. Hospital- and community-acquired infections: a point prevalence and risk factors survey in a tertiary care center in Saudi Arabia. *Int J Infect Dis*. 2006;10(4):326-33.
- 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 Agents*. 2009;13(2):145-53.
- Tenke P, Jackel M, Nagy E. Prevention and Treatment of Catheter-Associated Infections: Myth or Reality? *EAU Update Series*. 2004; 2(3):106-15.
- Tambyah PA. Catheter-associated urinary tract infections: diagnosis and prophylaxis. *Int J Antimicrobiol Agents*. 2004;24:44-8.
- Skov RL, Jensen KS. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* as a cause of hospital-acquired infections. *J Hosp Infect*. 2009; 73:364-70.
- Ylipalosaari P, Ala-Kokko TI, Laurila J, Ohtonen P, Syrjälä H. Community- and hospital-acquired infections necessitating ICU admission: Spectrum, co-morbidities and outcome. *Journal of Infection*. 2006; 53(2): 85-92.
- Vallés J, Ferrer R. Bloodstream Infection in the ICU. *Infect Dis Clin North Am*. 2009; 23(3):557-69.
- Coello R, Glynn-f- JR, Gaspar C, et al. Risk factors for developing clinical infection with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) amongst hospital patients initially only colonized with MRSA. *J Hosp Infect*. 1997;37:39-46.
- Olivier CA, Blake RK, Steed LL. Risk of vancomycin resistant *Enterococcus* bloodstream infection among colonized individuals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29:404-9.

