

***Acinetobacter baumannii* versus *Pseudomonas aeruginosa*. Comportamiento en pacientes críticos con ventilación mecánica**

***Acinetobacter baumannii* versus *Pseudomonas aeruginosa*. Behavior in mechanically-ventilated patients**

Lic. Manuel Medell Gago, Dra. Marcia Hart Casares, Dra. Isabel Mora Diaz

Hospital Clinicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Tanto *Acinetobacter baumannii* como *Pseudomonas aeruginosa* son considerados agentes causales de severas infecciones respiratorias bajas en pacientes sometidos a ventilación mecánica en las unidades de cuidados intensivos. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal a 36 pacientes con ventilación mecánica en estas unidades con el objetivo de comparar la repercusión de ambas especies. Los resultados más relevantes indicaron que de 20 pacientes con *A. baumannii*, 15 (75,00 %) desarrollaron neumonía asociada a la ventilación y 10 (50,00 %) fallecieron sépticos vs. 13 (100 %) pacientes con *Ps. aeruginosa* de los cuales 12 (92,30 %) desarrollaron neumonía asociada a la ventilación y 4 (30,76 %) fallecieron sépticos. Se concluye que entre ambas especies microbianas *Acinetobacter baumannii* fue encontrado en la mayoría de los pacientes con neumonía asociada a la ventilación y en aquellos en los que la sepsis desempeñó un papel significativo como causa de muerte.

Palabras clave: *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, unidades de cuidados intensivos, ventilación mecánica.

ABSTRACT

Both *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* are considered to be causal agents of severe lower respiratory tract infections in patients under mechanical ventilation in intensive care units. A descriptive cross-sectional study was conducted with 36 mechanically ventilated patients from intensive care units to

compare the importance of the two species. The most relevant results showed that of 20 patients with *A. baumannii*, 15 (75.00 %) developed ventilator-associated pneumonia, and 10 (50.00 %) died with sepsis vs. 13 (100 %) patients with *Ps. aeruginosa*, of whom 12 (92.30 %) developed ventilator-associated pneumonia and 4 (30.76 %) died with sepsis. It is concluded that of the two microbial species, *Acinetobacter baumannii* was found in most patients with ventilator-associated pneumonia and in those for whom sepsis played a significant role as a cause of death.

Key words: *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, intensive care units, mechanical ventilation.

INTRODUCCIÓN

Los bacilos gramnegativos no fermentadores son un grupo heterogéneo de microorganismos incapaces de fermentar diversos hidratos de carbono, muchos de ellos se comportan como oportunistas y pueden causar severas infecciones especialmente en pacientes hospitalizados en las unidades de atención al paciente grave.¹ Estos microorganismos en algunas ocasiones se asocian a bacteriemias, infecciones del tracto urinario, meningitis y otras localizaciones, pero se relacionan fundamentalmente con neumonías nosocomiales, sobre todo en pacientes sometidos a ventilación mecánica (VM) invasiva.²

Dentro de este grupo bacteriano, *A. baumannii* y *Ps. aeruginosa* han sido clasificados patógenos establecidos como causa de neumonía asociada a ventilación (NAV) en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs) del mundo, por el consenso actual de NAV realizado en el año 2011,³ estas especies bacterianas han sido reportadas por más de 5 años como la principal causa de neumonía nosocomial en el Hospital "Hermanos Ameijeiras".⁴ Los problemas de las infecciones por estas bacterias se ven agravados por su capacidad de supervivencia durante meses en el ambiente hospitalario, sobre todo en superficies secas, por su facilidad para diseminarse y transmitirse de forma epidémica (a través de reservorios humanos o materiales inanimados) y, en particular, por su multirresistencia, la resistencia natural a diversos antimicrobianos y gran capacidad para adquirir nuevos mecanismos.^{5,6}

Nos propusimos, en esta investigación, comparar ambas especies, relacionando el número de aislamientos microbiológicos en un período determinado y sus porcentajes de resistencia antimicrobiana.

MÉTODOS

Diseño experimental

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal a pacientes ventilados en las UCIs del Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras" durante el período de junio-diciembre del año 2011. Se seleccionaron solo aquellos que presentaron aislamientos por las especies objetos de estudio. La muestra fue constituida por 36 pacientes hospitalizados en las unidades de terapia y 70 muestras de aspiraciones traqueales (AT) procesadas en el laboratorio de microbiología. Se asociaron variables cualitativas como: temperatura, leucocitos, secreciones respiratorias, hallazgos radiográficos, etc.

Se consideró que padecían NAV aquellos pacientes que presentaron un puntaje ≥ 6 , según los criterios recomendados por la *Clinical Pulmonary Infection Score*⁷ (CPIS), la recolección de los datos clínicos fue realizada por el personal médico-intensivista en el momento de tomarse la muestra del AT. El diagnóstico de infección respiratoria baja en pacientes fallecidos con sepsis se corroboró mediante el estudio anatomopatológico. Se relacionaron las especies estudiadas con estos pacientes cuando se aislaron en el AT de 1 a 5 d antes de la muerte. Se procedió a la identificación de microorganismos y determinación de la susceptibilidad antimicrobiana utilizando el equipo con lectura automatizada VITEK 2 Compact, se aplicaron las tarjetas de ID GN para la identificación de especies y AST N87⁸ para detectar susceptibilidad antimicrobiana. El análisis estadístico fue realizado utilizando la prueba del Ji-cuadrado de Pearson, las diferencias fueron consideradas estadísticamente significativas cuando el valor de p fue menor que 0,05.

RESULTADOS

En el período de investigación, se le aislaron las especies objeto de estudio a 36 (100 %) pacientes. En 20 se aisló *A. baumannii*; en 13, *Ps. aeruginosa* y en 3, ambas especies. En el laboratorio de microbiología se cultivaron 70 muestras del AT de los 36 pacientes, en 43 y 23 de ellas se identificaron *A. baumannii* y *Ps. Aeruginosa*, respectivamente (tabla 1).

Tabla 1. Distribución de pacientes y muestras

Pacientes	N	%
Con <i>A. baumannii</i>	20	55,55
Con <i>Ps. aeruginosa</i>	13	36,11
Con ambas especies	3	8,33
Total de pacientes estudiados	36	
Muestras		
Total de aislamientos de <i>A. baumannii</i>	43	61,28
Total de aislamientos de <i>Ps. aeruginosa</i>	23	32,85
Total de aislamientos polimicrobianos por ambas especies	4	5,71
Total de muestras	70	100

Al comparar *Ps. aeruginosa* vs. *A. baumannii*, siguiendo los marcadores de NAV, se pusieron en evidencia, en el momento de tomada la muestra: leucocitosis y/o leucopenia, secreciones respiratorias purulentas, infiltrados diseminados y localizados (tabla 2).

Tabla 2. Comparación entre los aislamientos de *A. baumannii* vs. *Ps. aeruginosa* en el momento de tomada la muestras del aspirado traqueal

Clinical Pulmonary Infection Score (Marcadores)		<i>A. baumannii</i>		<i>Ps. aeruginosa</i>		p
		N	%	N	%	
Temperatura	≥ 38,5 y ≤ 38,9	6	13,95	3	13,04	0,3287
	< 36 0 ≥ 39	3	6,97	4	17,39	
Leucocitos	< 4 000 o >11 000	22	51,16	16	69,56	0,2430
Secreciones respiratorias	Purulentas	26	60,46	15	65,21	0,9101
	No purulentas	16	37,20	8	34,78	
Hallazgos radiográficos	Infiltrados diseminados	13	30,23	8	34,78	0,9160
	Infiltrados localizados	7	16,27	6	26,08	
Cociente PaO ₂ /Fi O ₂	200-300 ALI	16	37,20	10	43,47	0,6000
	< 200	4	9,30	2	8,69	
Coloración de Gram	+25PMN/C	29	67,44	13	56,52	0,5459
Cultivo cuantitativo	> 10 ⁴ ufc/mL	43	100	23	100	
Total de aislamientos analizados con criterios de NAV		20	46,51	17	73,91	0,0689
Total de aislamientos		43		23		

De los 20 pacientes con *A. baumannii*, 15 desarrollaron NAV y neumonía nosocomial asociada a la ventilación (NNAV) y 10 fallecieron sépticos vs. 13 pacientes con *Ps. aeruginosa*, de los cuales 12 desarrollaron NAV, 5 NNAV y 4, fallecieron sépticos (tabla 3).

Tabla 3. Comparación en porcentaje de las infecciones asociadas a la ventilación mecánica por ambas especies

Variables	<i>A. baumannii</i>		<i>Ps. aeruginosa</i>		Ambas		p
	N	%	N	%	N	%	
NAV	15	75,00	12	92,30	1	33,33	0,0754
NNAV	15	75,00	5	38,46	1	33,33	0,0769
Fallecidos con sepsis	10	50,00	4	30,76	1	33,33	0,5241
Total de pacientes	20		13		3		

En 9 (64,28 %) antibióticos, la resistencia de *A. baumannii* fue superior en relación con *Ps. aeruginosa*, las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,005$) excepto para la amikacina y la colistina.

Las 43 (100 %) cepas de *A. baumannii* mostraron resistencia a: ampicilina, ampicilina/sublactam, piperacilina/tazobactam, cefoxitina, ceftazidima, ceftriaxona, cefepime, aztreonam, gentamicina y ciprofloxacino; 37 (86,04%) fueron resistentes a imipenem y meropenem; 31(72,09%) a amikacina y a tigeciclina y colistina se encontraron 2 (4,6 %) y 1 (2,3 %) cepas resistentes, respectivamente.

En *Ps. aeruginosa*, las 23 (100 %) cepas fueron resistentes a: ampicilina, ampicilina/sublactam, cefoxitina, ceftriaxona y aztreonam, 12 (52,17 %) fueron resistentes a gentamicina y ciprofloxacino; 11 (47,82 %) a ceftazidima, cefepime y amikacina; imipenem y meropenem mostraron ambos 8 (38,78 %) cepas resistentes y no se encontró resistencia a la colistina (tabla 4).

Tabla 4. Comparación de la susceptibilidad antimicrobiana entre las especies estudiadas

Antimicrobianos	N=43	%	N=23	%	p
Ampicilina	43	100	23	100	
Ampicilina/Sublactam	43	100	23	100	
Cefoxitina	43	100	23	100	
Ceftazidima	43	100	11	47,82	0,000
Ceftriaxona	43	100	23	100	
Cefepime	43	100	11	47,82	0,000
Aztreonam	43	100	12	52,17	0,000
Imipenem	37	86,04	8	34,78	0,000
Meropenem	37	86,04	8	34,78	0,000
Amikacina	31	72,09	11	47,82	0,094
Gentamicina	43	100	12	52,17	0,000
Ciprofloxacina	43	100	12	52,17	0,000
Tigeciclina	2	4,6			
Colistina	1	2,3	0	0	0,746

DISCUSIÓN

En esta investigación se halló que la especie microbiana *A. baumannii* causó más NAV con respecto a *Ps. aeruginosa* en pacientes sometidos a VM en nuestras UCIs. Resultados similares a los encontrados por Ruiz y otros (2007)⁹ y Grenett y otros (2006),¹⁰ hace algunos años. No obstante, la mayoría de los autores extranjeros como: Cortiñas y otros (2007)¹¹; Kollef y otros (2006)¹²; Agbaht y otros (2007)¹³; Kollef y otros (2008)¹⁴; Ortiz y otros (2009)¹⁵ y nacionales como: Labaut y otros (2011),¹⁶ obtuvieron resultados diferentes.

Ps. aeruginosa posee la capacidad de colonizar el tracto respiratorio inferior por vías endógenas (microaspiraciones procedentes de la orofaringe a través del espacio entre el balón del neumotaponamiento del tubo endotraqueal y la pared de la tráquea) o exógenas (a través del material respiratorio artificial, contaminación por manos del personal sanitario y mala esterilización de materiales)¹⁷, mientras que *A. baumannii* solo coloniza utilizando la vía exógena.³ Otros autores como *Niederman* y otros¹⁸ sugieren, además, la existencia de un tropismo especial por este microorganismo hacia las células del epitelio traqueal lo que pudiera explicar por qué esta especie microbiana se reporta con mayor frecuencia que *A. baumannii* como causa de NAV en la mayoría de la bibliografía científica consultada.¹¹⁻¹⁶ Sin embargo, consideramos como una limitante de nuestro estudio, no poder evidenciar el por qué *A. baumannii* causa más NAV en nuestras unidades, aunque sugerimos que pudieran estar implicados una alta presión de colonización por este microorganismo y un mal control para prevenir las infecciones nosocomiales.

También encontramos que los pacientes que presentaron aislamientos por *Ps. aeruginosa* mostraron mayor porcentajes de NAV con respecto a los aislamientos de *A. baumannii*. Esto por la gran variedad de mecanismos tóxicos e invasivos de este microorganismo que lo convierten en altamente patógeno,¹⁷ sobre todo en pacientes inmunocomprometidos o con depósitos invasivos como los ventiladores mecánicos, no ocurre así con *A. baumannii* cuyos mecanismos de virulencia son pobres y menos conocidos.¹⁹

No obstante, encontramos que del total de pacientes estudiados, *A. baumannii* produjo más NAV y se relacionó más con pacientes ventilados en los que la sepsis respiratoria contribuyó a la muerte. *Falagas* y otros, en un estudio de casos y controles, también observaron mayor incidencia de mortalidad en pacientes con infección y/o colonización por *A. baumannii* con respecto a otras especies microbianas, por la alta resistencia a los antimicrobianos que esta especie genera.²⁰ Existe información científica sobre la responsabilidad de microorganismos multirresistentes en el tratamiento antibiótico empírico inadecuado y en el retraso del inicio de un tratamiento correcto lo que puede llevar a duplicar la sepsis como causa de muerte.²¹ Similar a lo planteado anteriormente, otros autores demostraron que las infecciones causadas por bacterias resistentes a los antibióticos, comparadas con las sensibles a estos medicamentos, producen más muertes, prolongan la hospitalización y elevan los costos de atención de salud.²² En un artículo realizado por *Lemos* y otros (2011),²³ en Colombia, se expone que la multirresistencia producida por *A. baumannii* constituye un factor de riesgo importante para el desarrollo de mortalidad de los pacientes hospitalizados en las UCIs, datos semejantes a los encontrados también por *Jover* y otros (2005),²⁴ en España.

Por lo anteriormente mencionado y en correspondencia con la bibliografía médica consultada sobre el tema,²¹⁻²⁴ consideramos que la multirresistencia producida por *A. baumannii* parece ser el principal factor para que este microorganismo sea más aislado en pacientes portadores de NAV y en los que la sepsis respiratoria contribuyó a la muerte, sobre *Ps. aeruginosa* ya que este último mostró mayor sensibilidad *in vitro* a los antimicrobianos.

En conclusión, *A. baumannii* fue encontrado en la mayoría de los pacientes portadores de NAV en nuestras UCIs y en aquellos pacientes en los que la sepsis respiratoria tuvo una participación importante como causa de muerte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mercedes H. Infección por bacilos gram-negativos no fermentadores. Problemática en las unidades de cuidados intensivos. Rev Haban Cienc Méd. 2011;9(5): 78-82.
2. Álvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P, Otal JJ, Insausti J, Cerdá E. National Study of Control of Nosocomial Infection in Intensive Care Units. Evolutive report of the years 2003-2005. Med Intensiva. 2007;31:6-17.
3. Fica A, Cifuentes M, Hervé B. Actualización del Consenso "Neumonía asociada a ventilación mecánica". Primera parte. Aspectos diagnósticos. Rev Chil Infect. 2011;28(2):130-51.
4. Gózales J, Lescay M, Machado A, Pardo A, Ortiz M. Neumonía nosocomial. Resultado de un año de trabajo en la UCI del Hospital Hermanos Ameijeiras. Rev Cubana Med Int Emerg. 2002;1:32-41.
5. Driscoll JA, Brody SL, Kollef MH. Epidemiología, mecanismos de infección, virulencia, resistencia y tratamiento de las infecciones por *Ps. aeruginosa*. Drugs. 2007;67(3):351-68.
6. Bonomo RA, Szabo D. Mechanisms of multidrug resistance in Acinetobacter species and Pseudomonas aeruginosa. Clin Infect Dis. 2006;43:49-56.
7. Pujin J, Auckenthaler R, Mili N. Diagnosis of ventilator associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopy blind bronchoalveolar lavage fluid. Clinical Pulmonary Infection Score, CPIS. Am Rev Respir Dis. 1991;142:1121-9.
8. Manual de Procedimientos del VITEK 2 compact. Biomerieux. [citado Mar 2012]. Disponible en: <http://www.biomerieux.es/servlet/srt/bio/spain/home>
9. Ruiz M, Guerrero J, Romero C. Etiología de la neumonía asociada a ventilación mecánica en un hospital clínico. Asociación con co-morbilidad, uso previo de antimicrobianos y mortalidad. Rev Chil Infect. 2007;24(2):131-6.
10. Grenett C, Ulloa C, Jeria P, Sandoval J, Ramírez M, Ugarte S, et al. Neumonía asociada a la ventilación mecánica en una UCI polivalente. Revista Chilena de Medicina Intensiva. 2006;21:7-13.
11. Cortiñas M, Lizán M, Jiménez-Vizúete J, Moreno J, Cuesta J, Peyro R. Incidencia de las neumonías nosocomiales precoces y tardías asociadas a ventilación mecánica en una unidad de reanimación críticos polivalente. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2007;54:147-54.
12. Kollef MH, Morrow LE, Niederman MS, Leeper KV, Anzueto A, Benz-Scott L, et al. Clinical characteristics and treatment patterns among patients with ventilator-associated pneumonia. Chest. 2006;129:1210-8.
13. Agbaht K, Díaz E, Muñoz E, Lisboa T, Gomez F, Depuydt PO, et al. Bacteremia in patients with ventilator-associated pneumonia is associated with increased mortality: a study comparing bacteremic vs nonbacteremic ventilator-associated pneumonia. Crit Care Med. 2007;35:2064-70.

14. Kollef MH, Afessa B, Anzueto A, Veremakis C, Kerr KM, Margolis BD, et al, NASCENT Investigation Group. Silver-coated endotracheal tubes and incidence of ventilator-associated pneumonia: the NASCENT randomized trial. JAMA. 2008; 300: 805-13.
15. Ortiz G, Fonseca N, Molina F, Garay M, Lara A, Dueñas C. Epidemiología de la neumonía asociada a ventilador en 39 unidades de cuidados intensivos de Colombia (2007-2009). Informe año 2010. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2011; 11(1): 12-9.
16. Labaut N, Riera R, Pérez I, Castañeda Y. Neumonía asociada a la ventilación mecánica en una unidad de cuidados Intensivos. MEDISAN. 2011; 15(12): 17-59.
17. Vallésa J, Mariscal D. Neumonía por *Pseudomonas aeruginosa*. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2005; 23(3): 30-6.
18. Niederman MS, Mantovani R, Schock P, Papas J, Fein AM. Patterns and routes of tracheobronchial colonization in mechanically ventilated patients: the role of nutritional status in colonization of the lower airway by *Pseudomonas* species. Chest. 1989; 95: 155-61.
19. Salazar E, Nieves B. *Acinetobacter* spp.: Aspectos microbiológicos, clínicos y epidemiológicos. Rev Soc Ven Microbiol. 2005; 2: 29-32.
20. Falagas M, Bliziotis I, Siempos I. Mortalidad atribuible de infecciones por *Acinetobacter baumannii* en pacientes en estado crítico: una revisión sistemática de cohorte y acompañado estudios de casos y controles. Critical Care. 2006; 10(2): 48-58.
21. Iregui M, Ward S, Sherman G, Fraser VJ, Kollef MH. Clinical importance of delay in the initiation of appropriate antibiotic treatment for ventilator-associated pneumonia. Chest. 2002; 122: 262-8.
22. Zavascki AP, Carvalhaes CG, Picao RC, Gales AC. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *A. baumannii*: resistance mechanisms and implications for therapy. Expert Rev Anti Infect Ther. 2010; 8(1): 71-93.
23. Lemos E, Restrepo F, Alvis N, Quevedo E, Cañon O, León Y. Mortalidad por *Acinetobacter baumannii* en unidades de cuidados intensivos en Colombia. Revista Panamericana de Salud Pública. 2011; 30(4): 150-8.
24. Jover A, Barcenilla F, Barbé E, García M, López R, Castañeda E, et al. Infección nosocomial por gérmenes multirresistentes durante 1 año en un hospital de segundo nivel: análisis clínico y microbiológico. An Med Int. 2005; 22 (2): 180-9.

Recibido: 19 de junio de 2012.

Aprobado: 3 de julio de 2012.

Dr. *Manuel Medell Gago*. Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras", San Lázaro No. 701 entre Belascoaín y Marqués González, Centro Habana, La Habana, Cuba. CP 10 300.