

Caracterización microbiológica de patógenos bacterianos aislados en aspirados endotraqueales de pacientes con neumonía nosocomial

Hospital Universitario "General Calixto García".

María Cleofé Cepero Borrego¹, Yolanda M. Medina González², Mariela de la Caridad Madruga Fernández³.

¹Médico Especialista de Primer Grado en Microbiología, Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesor Asistente. ²Médico Especialista de Primer Grado en Microbiología, Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesor Asistente. ³Médico Especialista de Primer Grado en Microbiología, Máster en Bacteriología Micología.

RESUMEN

Objetivo: Identificar los patógenos bacterianos aerobios y determinar la susceptibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados, en muestras de aspirados endotraqueales de pacientes con neumonía nosocomial.

Método: Estudio descriptivo realizado en las unidades de atención al paciente grave del Hospital Universitario General Calixto García, durante el año 2011. Se analizaron 733 aspirados endotraqueales obtenidos de pacientes críticos, con un diagnóstico de neumonía nosocomial. A las muestras seleccionadas, mediante la escala de Murray y Washington, se les realizó cultivo cualitativo; los aislamientos bacterianos obtenidos se identificaron por métodos convencionales y la susceptibilidad antimicrobiana se determinó por el método de Bauer-Kirby.

Resultados: Los principales patógenos bacterianos aerobios identificados fueron: enterobacterias (49,8%) y bacilos no fermentadores (34,8%) y fueron los más frecuentes *Acinetobacter* spp. (21,2%) y *Staphylococcus aureus* (10,7%). Las enterobacterias mostraron altos porcentajes de resistencia a la azlocilina (94,7%) y la gentamicina (85,1%); la resistencia de *Acinetobacter* spp., para ambos fármacos fue 100% y 76,4%, respectivamente; todos los aislamientos de *Staphylococcus* spp., fueron resistentes a la penicilina, amikacina y gentamicina.

Conclusiones: Se ratifica el predominio de las bacterias gramnegativas aerobias como agentes causales de neumonía nosocomial en las unidades de atención al paciente grave. La elevada resistencia a los antimicrobianos de los microorganismos identificados, ratifica la necesidad de establecer estrategias para el diseño y la aplicación de pautas terapéuticas adecuadas en estos pacientes.

Palabras clave: neumonía nosocomial, aspirados endotraqueales, cultivo, microorganismos gramnegativos, susceptibilidad antimicrobiana.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria son aquellas que el paciente puede contraer al recibir los cuidados de salud o durante su estancia en un centro asistencial (para recibir cuidados diurnos, hospitalarios a largo plazo, entre otros). Cuando estas infecciones se producen en los hospitales, se denominan infecciones hospitalarias o nosocomiales. En las unidades de atención al paciente grave las neumonías nosocomiales son un problema frecuente. Se calcula que afectan alrededor de 4,1 millones de pacientes por año y provocan un aumento considerable de enfermedades, fallecimientos y altos costos. Su tratamiento es difícil porque los principales patógenos bacterianos identificados como agentes causales son resistentes a los anti-

microbianos (1). Según el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), y a través del Sistema Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial (NNIS, por sus siglas en inglés), las neumonías nosocomiales constituyen la segunda causa más común de infección en los Estados Unidos, seguida por las infecciones del tracto urinario (2).

El 80% de las neumonías nosocomiales se producen en pacientes con una vía aérea artificial y se les denomina neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV). Esta neumonía afecta hasta 50% de los pacientes ingresados en las unidades de terapia intensiva (UTI) y su incidencia es de 10–20 episodios por 1 000 días de ventilación mecánica, con un riesgo diario de 1–3% (3). En Cuba, la NAV constituye también la segunda causa de infección nosocomial y es responsable de un número

considerable de fallecidos en las unidades de atención al paciente grave (4).

Para el diagnóstico de las neumonías en los pacientes críticos ingresados en los servicios especializados se precisa de la confirmación microbiológica, dada la poca especificidad de los criterios clínicos. Asimismo, el diagnóstico bacteriológico se dificulta porque los pacientes con una vía aérea artificial con frecuencia presentan colonización de las vías respiratorias superiores por bacterias patógenas (4, 5).

El aspirado endotraqueal (AET) es el método más sencillo para obtener secreciones respiratorias, esta muestra está disponible las 24 horas del día y se aplica universalmente. Los cultivos cualitativos tienen una alta sensibilidad, ya que suelen identificar organismos que se recuperan mediante técnicas invasivas; sin embargo, su valor predictivo positivo es moderado (5, 6).

El análisis de la resistencia microbiana observada en una unidad de tiempo determinada es fundamental y concluyente para el diseño adecuado de pautas empíricas de tratamiento. Si esta información no está disponible, los esquemas terapéuticos utilizados durante los primeros días del ingreso, disminuyen las probabilidades de lograr una cobertura antimicrobiana adecuada y las posibilidades de sobrevida del paciente. Se recomienda un análisis de la distribución de las especies bacterianas involucradas y de los patrones de resistencia para la unidad de hospitalización respectiva (5, 7).

El Hospital Universitario General Calixto García, posee una grande y compleja carga asistencial y la neumonía nosocomial es una importante causa de muerte en las unidades de atención al grave (8), por lo que se hace necesario identificar de manera oportuna y periódica los microorganismos circulantes causantes de estas afecciones y su susceptibilidad a los antimicrobianos, por el impacto que tienen estos elementos en la sobrevida del paciente, a la hora de aplicar una cobertura antimicrobiana adecuada al inicio del evento.

Por ser diferente la bacteriología de las infecciones asociadas a los cuidados sanitarios en cada unidad hospitalaria y estar relacionada con las características propias del paciente, el padecimiento causante de la hospitalización, su duración y los procedimientos invasivos realizados, el objetivo de este trabajo fue identificar los patógenos bacterianos aerobios obtenidos de los aspirados endotraqueales (AET) realizados a los pacientes con neumonías nosocomiales internados en las unidades de atención al paciente grave de la institución, en el año 2011, y detectar la resistencia a los antimicrobianos de los microorganismos aislados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo realizado en las unidades de atención al paciente grave del Hospital Universitario General Calixto García, durante el año 2011. El universo de es-

tudio estuvo constituido por 733 AET obtenidos de todos los pacientes críticos, internados en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) y la Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM), con un diagnóstico clínico o radiológico de neumonía nosocomial y que cumplieron el criterio de inclusión establecido para este tipo de muestra. Se seleccionaron los AET con las características correspondientes al grupo 5 de la escala de Murray y Washington (≥ 25 células polimorfonucleares y ≤ 10 células epiteliales por campo menor: 10x, en tinción de Gram), se excluyeron las muestras pertenecientes a los grupos del 1 al 4 de esta escala (9). Las muestras se tomaron por el personal profesional que atendía al paciente. Estas se obtuvieron de forma estéril, mediante la introducción al menos 30 cm de una sonda de aspiración por el tubo endotraqueal o traqueotomía. Se conectó en el otro extremo a un colector o trampa estéril y se recogió más de 1mL previa eliminación del primer aspirado. Para la recogida de los AET se utilizaron contenedores estériles de boca ancha y tapón de rosca. Las muestras se transportaron al laboratorio de Microbiología del propio hospital y se conservaron a una temperatura inferior a 4 0C si su procesamiento no fue inmediato. Se realizó el examen directo con tinción de Gram para aplicar la graduación de Murray y Washington y evaluar la calidad de las secreciones endotraqueales (9-11).

Variables analizadas: Procedencia (UTI o UCIM), evaluación de la calidad de los AET, resultados del cultivo, clasificación del AET, bacteria aislada, antimicrobiano y patrón de susceptibilidad.

A las muestras representativas se les realizó un cultivo cualitativo en agar sangre de carnero, agar McConkey y agar chocolate (9-11). Para la siembra se seleccionó la porción más purulenta de la muestra o que tuviese sangre. Con asa de micrón se inoculó en un extremo de la superficie de las placas de cultivo y se estiró en sus cuatro cuadrantes para obtener colonias aisladas. La incubación se realizó a 35-37 0C por 24 horas, si no se observó crecimiento, se reincubaron y la lectura se repitió a las 48 horas.

Se realizó una identificación presuntiva mediante tinción de Gram. Para la identificación de género y especie, a los microorganismos gramnegativos se les realizó la prueba de la oxidasa, se sembraron en medio de Kligler para detectar la fermentación de los hidratos de carbono. Las características diferenciales de las enterobacterias se evidenciaron mediante el uso de diagramas secuenciales ramificados; se determinó la producción de ureasa, la utilización del citrato, la producción de motilidad/indol, la fenilalanina desaminasa y la producción de sulfuro de hidrógeno. En los BNF se tuvo en cuenta la fermentación de la glucosa, la reacción de la oxidasa, el crecimiento en agar MacConkey y la motilidad. En los microorganismos grampositivos se determinó la producción de coagulasa (19, 11).

La susceptibilidad in vitro a los antimicrobianos se rea-

lizó por el método de difusión con discos de Bauer-Kirby (12). Las bacterias se clasificaron en resistentes, intermedias y sensibles. Como cepas controles se utilizaron: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 y *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, según las recomendaciones del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorios (CLSI, por sus siglas en inglés) correspondientes al manual M 100-S20, 2010 (12). Para grampositivos los discos evaluados fueron: penicilina, ampicilina/sulbactam, ceftriaxona, ceftazidima, cefotaxima, amikacina, gentamicina, ciprofloxacina, norfloxacina y ofloxacina. Para gramnegativos se probaron los discos: azlocilina, piperacilina/tazobactam, ceftriaxona, ceftazidima, cefotaxima, colistina/sulfato, imipenem, meropenem, amikacina, gentamicina, ciprofloxacina, ofloxacina y aztreonam.

La recolección de la información se hizo a partir de los libros de trabajo del Departamento de Microbiología del Hospital. Para su procesamiento se creó una base de datos en Microsoft Access y se calcularon las frecuencias absolutas y relativas para las diferentes variables.

Aspectos éticos: Se respetó la privacidad de los pacientes y la información obtenida se usó solo con fines investigativos.

RESULTADOS

Se procesaron 733 muestras, 612 de la UTI y 121 de la UCIM. Se consideraron útiles 540 de la UTI (88,2%) y 101 de la UCIM (83,4%). De las 540 muestras de la UTI 533 (98,7%) fueron positivas y 7 (1,14%) contamina-

das; mientras que, las 101(100%) de la UCIM fueron positivas (tabla 1).

Los microorganismos más frecuentes fueron las enterobacterias con 256 (48,0%) y 60 (59,4%) para la UTI y la UCIM, respectivamente. Le siguieron en orden los BNF con 200 (37,5%) aislamientos en la UTI y 21 (20,7%) en la UCIM, y los estafilococos 77 (14,4%) y 20 (19,8%) para la UTI y la UCIM, respectivamente (tabla 2).

En la UTI predominaron las enterobacterias, destacándose: *Proteus mirabilis* (8%), *Citrobacter koseri* (7,5%), *Escherichia coli* (7,1%) y *Klebsiella pneumoniae* (6,9%). Los BNF más frecuentes fueron: *Acinetobacter* spp., (23,4%) y *Pseudomonas aeruginosa* (10,8%). Entre los microorganismos grampositivos predominó *Staphylococcus aureus* (10,5%).

En la UCIM, predominaron las enterobacterias, *E. coli* y *C. koseri*, ambas con igual número de aislamientos (8,9%), seguidas por *P. mirabilis* (7,9%). Al igual que en la UTI, entre los BNF fueron más frecuentes *Acinetobacter* spp. (9,9%) y *P. aeruginosa* (8,9%) y entre los grampositivos *S. aureus* (11,8%) (tabla 3).

Para las enterobacterias, en la UTI, los porcentajes más altos de resistencia fueron para: azlocilina (97,1%), ceftriaxona (91,3%) y gentamicina (91,8%), y en la UCIM para: azlocilina (94,7%) y gentamicina (85,1%) (tabla 4)

Para los BNF, en la UTI, los mayores porcentajes de resistencia se identificaron para: azlocilina (97,7%), gentamicina (92,3%) y cefotaxima (90,1%); mientras que, en la UCIM, fueron también para: azlocilina (100%) y gentamicina (80%) (tabla 5)

Tabla 1. Calidad de los aspirados endotraqueales obtenidos de los pacientes con neumonía nosocomial

Evaluación de la calidad de los AET	UTI *n = 612		UCIM *n = 121		Total *n = 733	
	n	%	n	%	n	%
Útiles	549	88,2	101	83,4	641	87,4
No útiles	72	11,7	20	19,8	92	12,5
Positivos	533	98,7	101	100	634	87,3
Contaminados	7	1,14	-	-	7	1,14
No útiles	72	11,7	20	19,8	92	12,5

Leyenda: AET = Aspirado endotraqueal; *n = Total de muestras recibidas; UTI = Unidad de Terapia Intensiva; UCIM = Unidad de Cuidados Intermedios

Tabla 2. Bacterias aisladas en los aspirados endotraqueales obtenidos de los pacientes con neumonía nosocomial

Afilación bacteriana	UTI		UCIM		Total	
	*n = 612		*n = 121		*n = 733	
	n	%	n	%	n	%
Enterobacterias	256	48,0	60	59,4	316	49,8
BNF	200	37,5	21	20,7	221	34,8
<i>Staphylococcus</i> spp.	77	14,4	20	19,8	97	15,2
Total	533	100	101	100	634	100

Leyenda: *n = Total de muestras recibidas; UTI = Unidad de Terapia Intensiva; UCIM = Unidad de Cuidados Intermedios

Tabla 3. Bacterias aisladas de los aspirados endotraqueales de pacientes con neumonía nosocomial, según género, especie y procedencia

Género y especie	UTI		UCIM		Total	
	n	%	n	%	n	%
<i>Escherichia coli</i>	38	7,1	9	8,9	47	7,4
<i>Citrobacter koseri</i>	40	7,5	9	8,9	49	7,7
<i>Citrobacter freundii</i>	20	3,7	5	4,9	25	3,9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	37	6,9	5	4,9	42	6,6
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	0,5	-	-	3	0,4
<i>Enterobacter aerogenes</i>	15	2,8	5	4,9	20	3,1
<i>Enterobacter cloacae</i>	9	1,6	3	2,9	12	1,8
<i>Pantoea agglomerans</i>	16	3,0	4	3,9	20	3,1
<i>Serratia marcescens</i>	15	2,8	5	4,9	20	3,1
<i>Proteus mirabilis</i>	43	8,0	8	7,9	51	8,0
<i>Proteus vulgaris</i>	7	1,3	3	2,9	10	1,5
<i>Morganella morganii</i>	-	-	1	0,9	1	0,1
<i>Providencia rettgeri</i>	5	0,9	1	0,9	6	0,9
<i>Providencia stuartii</i>	7	1,3	1	0,9	8	1,2
<i>Providencia californiensis</i>	1	0,1	1	0,9	2	0,3
<i>Acinetobacter</i> spp.	125	23,4	10	9,9	135	21,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	58	10,8	9	8,9	67	10,5
<i>Pseudomonas</i> spp.	17	3,1	2	1,9	19	2,9
<i>Staphylococcus aureus</i>	56	10,5	12	11,8	68	10,7
<i>Staphylococcus</i> spp. coagulasa negativa	21	3,9	8	7,9	29	4,5
Total	533	100	101	100	634	100

Leyenda: UTI = Unidad de Terapia Intensiva; UCIM = Unidad de Cuidados Intermedios
Fuente: Libros de trabajo del Departamento de Microbiología

Tabla 4. Resistencia a los antimicrobianos de las enterobacterias aisladas en pacientes con neumonía nosocomial, según procedencia

Antimicrobianos	UTI *n = 256			UCIM n = 60		
	Total	Resistentes	%	Total	Resistentes	%
	n	n		n	n	
Azlocilina	242	235	97,1	57	54	94,7
Piperacilina/Tazobactam	195	83	42,5	55	8	14,5
Ceftriaxona	162	148	91,3	25	17	68,0
Ceftazidima	155	122	78,7	33	20	60,6
Cefotaxima	162	147	90,7	49	36	73,4
Colistina/Sulfato	212	88	41,5	54	18	33,3
Imipenem	193	32	16,5	52	3	5,7
Meropenem	209	108	9,1	49	17	34,6
Amikacina	130	93	71,5	42	23	54,7
Gentamicina	61	56	91,8	27	23	85,1
Ciprofloxacina	193	148	76,6	46	28	60,8
Ofloxacina	216	163	75,4	55	33	60,0
Aztreonam	217	146	67,2	55	26	47,2

Leyenda: *n = Total de muestras estudiadas; UTI = Unidad de Terapia Intensiva; UCIM = Unidad de Cuidados Intermedios

Tabla 5. Resistencia a los antimicrobianos de los bacilos no fermentadores aislados en pacientes con neumonía nosocomial, según procedencia

Antimicrobianos	UTI *n = 200			UCIM n = 21		
	Total	Resistentes	%	Total	Resistentes	%
	n	n		n	n	
Azlocilina	181	177	97,7	20	20	100,0
Piperacilina/Tazobactam	144	97	67,3	16	8	50,0
Ceftriaxona	119	103	86,5	8	6	75,0
Ceftazidima	111	87	78,3	9	3	33,3
Cefotaxima	122	110	90,1	16	12	75,0
Colistina/Sulfato	154	43	27,9	18	2	11,1
Imipenem	183	50	27,3	18	8	44,4
Meropenem	160	126	78,7	14	8	57,1
Amikacina	104	85	81,7	17	13	76,4
Gentamicina	39	36	92,3	10	8	80,0
Ciprofloxacina	150	129	86,0	13	8	61,5
Ofloxacina	165	132	80,0	20	13	65,0
Aztreonam	153	107	69,9	19	9	47,3

Leyenda: *n: Total de cepas estudiadas; UTI = Unidad de Terapia Intensiva; UCIM = Unidad de Cuidados Intermedios

En ambos servicios, los microorganismos grampositivos exhibieron altos porcentajes de resistencia para la penicilina (100%). También se encontraron porcentajes

de resistencia altos, aunque más elevados en la UCIM, para ampicilina/sulbactam (95,2%), amikacina (100%) y gentamicina (100%) (tabla 6)

Tabla 6. Resistencia a los antimicrobianos de los microorganismos grampositivos aislados en pacientes con neumonía nosocomial, según procedencia

Antimicrobianos	UTI *n = 77			UCIM n = 20		
	Total n	Resistentes n	%	Total n	Resistentes n	%
Penicilina	35	35	100	10	10	100,0
Ampicilina/ Sulbactam	42	40	95,2	12	9	75,0
Ceftriaxona	41	37	90,2	10	8	80,0
Ceftazidima	50	46	92,0	12	10	83,3
Cefotaxima	61	51	83,6	16	15	93,7
Amikacina	40	33	82,5	11	11	100,0
Gentamicina	23	19	82,6	7	7	100,0
Ciprofloxacino	60	34	56,6	17	7	41,1
Norfloxacina	70	61	87,1	19	16	84,2
Ofloxacina	71	54	76,0	17	16	94,1

Leyenda: *n: Total de cepas estudiadas; UTI = Unidad de Terapia Intensiva; UCIM = Unidad de Cuidados Intermedios

DISCUSIÓN

El principal factor de riesgo para el desarrollo de una NAV es la presencia del tubo endotraqueal (13). La intubación interfiere con el reflejo protector normal de las vías aéreas superiores y estimula la microaspiración del contenido faríngeo contaminado. La reintubación después de un evento de extubación incrementa el riesgo de neumonía (14). La orofaringe se coloniza con rapidez después de algunas enfermedades por bacterias aerobias gramnegativas, los tratamientos antimicrobianos o la admisión en el hospital como resultado de una alteración de las defensas del hospedero y el subsiguiente cambio en la adherencia de las bacterias a las mucosas (13). Las bacterias crean mecanismos de patogenicidad, por la capacidad de adherencia a la superficie del tubo endotraqueal mediante la biopelícula, que facilita con su virulencia el riesgo a la infección, pero es el sistema inmune el responsable de aceptar la infección del parénquima y el desarrollo posterior de la NAV (15). La duración de la ventilación mecánica es importante en la patogenia de la neumonía, la cual ocurre dentro de los primeros cuatro días de la intubación, es casi siempre causada por bacterias de la comunidad y son sensibles al tratamiento antimicrobiano. Después, la infección se produce por patógenos multidrogoresistentes entre los que se incluyen *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., y *S. aureus* meticilina resistente (SAMR) (16).

Se señalan tres elementos importantes que están involucrados en la aparición de las infecciones nosocomiales y deben tenerse presentes sobre todo, por sus características en las unidades de atención al paciente grave. El primero es el uso indiscriminado de los antimicrobianos de amplio espectro. En segundo lugar se encuentra la violación, por parte del personal del hospital, de las normas básicas para el control de la infección, tales como el lavado de las manos entre el contacto con los pacientes, así como no tener en cuenta las normas de asepsia y antisepsia ante el apremio de una urgencia. El tercero es el aumento cada vez mayor de pacientes inmunocomprometidos internados en el hospital (17).

En este estudio, las enterobacterias, los BNF y *S. aureus* constituyeron los principales agentes causales de neumonía nosocomial en el paciente crítico, resultado que se correspondió con los descritos por otros investigadores (18, 19, 20). Estudios multicéntricos realizados en los Estados Unidos y Europa identifican la prevalencia de enterobacterias y BNF en las neumonías (21, 22). Otros refieren como frecuentes a *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. y enterobacterias, con porcentajes de aislamientos que fluctúan entre 55 y 85%, mientras que *S. aureus* lo aíslan en cifras más bajas (20-30%) (23).

En muchas unidades de atención al paciente crítico, los problemas fundamentales presentes en los casos con neumonía se asocian con la emergencia de patógenos multiresistentes. Las enterobacterias identificadas en

este trabajo tales como *P. mirabilis*, *C. koseri* y *E. coli* se involucran con frecuencia en infecciones que afectan a los neonatos, individuos inmunocomprometidos y adultos con factores predisponentes (24).

En este trabajo se identificaron cepas de *Pantoea agglomerans*, una bacteria que a pesar de ser un patógeno característico de las plantas, las semillas y los frutos, es capaz de causar bacteriemias debido a la contaminación de los fluidos endovenosos y hemoderivados; se describe también como agente causal de infecciones de los tejidos y partes blandas, los huesos y las articulaciones, así como neumonías en los pacientes debilitados (25).

Acinetobacter spp., considerado hasta hace poco tiempo como un microorganismo de baja virulencia, en estos momentos, constituye un verdadero azote para las unidades de atención al paciente grave de todo el mundo, con un marcado incremento en la resistencia a los antimicrobianos (26), lo cual también concuerda con los resultados de este estudio.

Por otro lado, *S. aureus*, se expande como uno de los más importantes patógenos nosocomiales debido a su multidrogorresistencia, lo que hace difícil el tratamiento de las infecciones que produce (27).

La selección de los antimicrobianos probados en este

trabajo se realizó de acuerdo con la política para el uso de los antimicrobianos del hospital y los discos de oxacilina, ceftioxime, cotrimoxazol ni eritromicina, tampoco existía un suministro sistemático de todos los discos de antimicrobianos necesarios. Este aspecto constituye la principal debilidad de este estudio, lo cual impidió la identificación de los fenotipos de resistencia; no obstante, los altos porcentajes de resistencia observados a los diferentes antibióticos probados, infiere la circulación de posibles cepas multirresistentes en los servicios investigados.

CONCLUSIONES

Se ratifica el predominio de las bacterias gramnegativas aerobias como agentes causales de neumonía nosocomial en las unidades de atención al paciente grave. La elevada resistencia a los antimicrobianos de los microorganismos identificados, ratifica la necesidad de establecer estrategias para el diseño y la aplicación de pautas terapéuticas adecuadas en estos pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Attridge RT, Frei CR. Health care – associated pneumonia: and evidence- based review. *Am J Med* 2011;124(8):689-697.
2. Olaechea PM. Infecciones bacterianas en el paciente crítico: revisión de los estudios publicados entre 2006 y 2008. *Med Intensiva*. 2009;33:196-206.
3. Díaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva*. 2010;34:318-324.
4. Sarduy Ramos CM, Artuñedo Gómez G, Basulto Barroso M, Barrameda Pérez C. Comportamiento de algunas infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intermedios polivalente. *AMC*. 2011;15(1):1-11
5. Olaechea PM, Insausti J, Blanco A, Luque P. Epidemiology and impact of nosocomial infections. *Med Intensiva*. 2010;34(4):256-67.
6. Álvarez Valdez MV, Denis Pérez A, Rodríguez Alonso H, Martín Sarasola C, Porto Álvarez R. Neumonía y ventilación mecánica. Estudio de un año (2006-2007) en la UCIE. *Rev Méd Electrónica [Internet]* 2009[consulta: 30 de julio de 2012];31(1). Disponible en: [Referencia de hipervínculo no válida](#).
7. Estella A, Monge MI, Fontañón PL, Sainz de Baranda A, Galán MJ, Moreno E. Lavado broncoalveolar para el diagnóstico de neumonía en enfermos en ventilación. *Med. Intensiva* 2008;32(9):419-23.
8. Madieto Fernández M. Ocurrencia de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica y sus factores de riesgo asociados. Hospital Universitario "Gral Calixto García". Julio 2002 – junio 2003. Tesis de Maestría. La Habana; 2004.
9. Murray PR, Washington JA. Microscopic and bacteriologic analysis of expectorated sputum. *Mayo Clin Proc*. 1975;50:339-344.
10. Koneman E, Allen S. *Koneman diagnóstico microbiológico: texto y atlas en color*. 6ta Edic. Buenos Aires. Ed. Médica Panamericana. p: 1696. 2008.
11. AE Goldberg, AK Malhotra, OJ Riaz, MB Aboutanos, TM Duane, CT Borchers et al. Predictive value of broncho-alveolar lavage fluid Gram's stain in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a prospective study. *J Trauma*. 2008;65:871-878.
12. CLSI. M2-A10. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests. In: *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: Twentieth Informational Supplement*. CLSI document M100-S20. Wayne, PA. 2010.
13. Zolfaghari PS, Wyncoll DL. The tracheal tube: gateway to ventilator-associated pneumonia. *Crit Care*. 2011;15:310.
14. Klompas M. Does this patient have ventilator-associated pneumonia? *JAMA* 2007;297:583-93.
15. Boomer JS, To K, Chang KC, Takasu O, Osborne DF, Walton AH, et al. Immunosuppression in patients who die of sepsis and multiple organ failure. *JAMA* 2011;306:2594-605.
16. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Resp Crit Care Med*. 2005;171:388-416.

17. Weinstein RA. Controlling antimicrobial resistance in hospitals: infection control and use of antibiotics. *Emerg Infect Dis.* 2001;7(2):188-192.
18. García Castellanos T, Martínez Motas I, Salazar Rodríguez D, Pérez Monrás M, Pérez Ávila J. Identificación y sensibilidad antimicrobiana de bacterias gramnegativas causantes de neumonía en pacientes VIH/sida. *Rev Cubana InvestBioméd.* 2012;31(1):53-62.
19. Franzetti F, Grassini A, Piazza M, Degl'innocenti M, Bandera A. Nosocomial bacterial pneumonia in HIV-infected patients: risk factors for adverse outcome and implications for rational empiric antibiotic therapy. *Infection.* 2006;34(1):9-16.
20. Rello J, Molano D, Villabon M, Reina R, Rita-Quispe R, Previgliano I et al. Differences in hospital and ventilator-associated pneumonia due to *Staphylococcus aureus* (methicillin-susceptible and methicillin-resistant) between Europe and Latin America: A comparison of the EUVAP and LATINVAP study cohorts. *Med Intensiva.* 2013;37(4):241-7.
21. The Canadian Critical Care Trial Group. A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator associated pneumonia. *N Engl J Med.* 2006;355: 2619-30.
22. Farias Cisneros E, Medina Campos RH, Chavarria Garcés J. Neumonía nosocomial por *Pseudomonasaeruginosa*. *MedIntMex* 2005;21:368-79.
23. Álvarez Lerma Francisco. Vigilancia de la infección nosocomial en pacientes críticos: programa ENVIN. *Revista Electrónica de Medicina Intensiva [Internet]* 2004 [consultado: 13 de enero de 20054];(8). Disponible en: <http://remi.uninet.edu/>
24. Prais D, Nussinovitch M, Harel L and Amir J. *Citrobacterkoseri* (diversus) Meningitis in an Otherwise Healthy Adolescent. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases.* 2003;5(3):202-204.
25. Cruz AT, Cazacu AC, Allen CH. *Pantoeaagglomerans*, a plant pathogen causing human disease. *J ClinMicrobiol.* 2007;45(6):1989-1992.
26. Cantero ML. Sepsis y empleo de antimicrobianos en las unidades de cuidados intensivos polivalentes. *Rev Acta Médica* 2011;13(1):76-82.
27. Cano ME, Domínguez MA, Ezpeleta C, Padilla B, Ramírez de Arellano E, Martínez-Martínez L. Cultivos de vigilancia epidemiológica de bacterias resistentes a los antimicrobianos de interés nosocomial. *Enferm Infec Microbiol Clin* 2008;26(4):220-9.

Microbiological characterization of isolated bacterial pathogens in endotracheal aspirates of patients with nosocomial pneumonia

SUMMARY

Objective: To identify the aerobiotic bacterial pathogens and determine the antimicrobial susceptibility of the isolated microorganisms, in samples of endotracheal aspirates of patients with nosocomial pneumonia.

Method: A descriptive study carried out in the grave patients' care units of General Calixto García University Hospital, during the year 2011.

733 endotracheal aspirates of critical patients with nosocomial pneumonia diagnosis were analyzed. Samples selected using Murray and Washington's scale were performed a qualitative culture; bacterial isolates obtained were identified via conventional methods and the antimicrobial susceptibility was determined by Bauer-Kirby's method.

Results: The main aerobiotic bacterial pathogens identified were: enterobacteria (49,8%) and nonfermentative bacilli (34,8%) being the most frequent *Acinetobacter* spp. (21,2%) and *Staphylococcus aureus* (10,7%). Enterobacteria showed high resistant percentages to azlocillin (94,7%) and gentamicyn (85,1%); *Acinetobacter* spp. resistance, for both drugs, was 100% and 76,4%, respectively; all *Staphylococcus* spp. Isolates were resistant to penicillin, amikacin and gentamicyn.

Conclusions: Predominance of aerobiotic gram-negative bacteria as causal agents of nosocomial pneumonia in the grave patients' care units is confirmed. The high resistance to antimicrobials of the microorganisms identified corroborates the need of creating strategies for the design and implementation of adequate therapies in these patients.

Key words Nosocomial pneumonia, endotracheal aspirates, culture, gram-negative microorganisms, antimicrobial susceptibility.

Dirección para la correspondencia: Dra. María Cleofé Cepero Borrego. O'Farrill 213 apto 2 e/ Luz Caballero y Juan Bruno Zayas La Víbora, 10 de octubre. La Habana, Cuba.

E-mail: cleofe.cepero@infomed.sld.cu