



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

**MICROORGANISMOS Y PERFIL DE SENSIBILIDAD
ANTIBIÓTICA EN CULTIVOS DE SECRECIÓN BRONQUIAL
DE PACIENTES INGRESADOS EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS**

TÉSIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

PRESENTA

Dra. Sandra Azucena Contreras Coutiño

ASESORES

Dr. Alejandro Esquivel Chávez
Dr. José Ángel Baltazar Torres



MÉXICO D. F. 2013

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. José Ángel Baltazar Torres
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado Crítico
Unidad de Cuidados Intensivos
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Sandra Azucena Contreras Coutiño
Residente del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado Crítico

ÍNDICE

	Pág.
Resumen	4
Summary	5
Introducción	6
Materiales y métodos	9
Resultados	10
Discusión	16
Conclusiones	18
Bibliografía	19

RESUMEN

TÍTULO: Microorganismos y perfil de sensibilidad antibiótica en cultivos de secreción bronquial de pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

OBJETIVO: Conocer los microorganismos aislados y su perfil de sensibilidad antibiótica en cultivos de secreción bronquial de pacientes ingresados en la UCI.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio ambispectivo, transversal, observacional y descriptivo del 1 de marzo de 2011 al 31 de junio de 2012. Se incluyeron reportes de cultivos de secreción bronquial tomados a pacientes ingresados en la UCI. Se registró el (los) microorganismo(s) aislado(s), unidades formadoras de colonias y prueba de sensibilidad a antibióticos. Se realizó estadística descriptiva, con variables nominales expresadas como porcentaje.

RESULTADOS: Se analizaron 388 reportes, de los cuales 206 fueron positivos, los microorganismos aislados con mayor frecuencia se describen a continuación, así como los patrones de sensibilidad que se muestran entre paréntesis: *Acinetobacter baumannii* en 30% de los casos (amikacina, ampicilina/sulbactam y tigeciclina); *Staphylococcus aureus* 26% (quinupristina/dalfopristina, tetraciclina, vancomicina y linezolid); *Pseudomonas aeruginosa* 17% (amikacina, cefepime y gentamicina); *Escherichia coli* 10% (carbapenémicos y tigeciclina); *Staphylococcus epidermidis* 7% (linezolid, tigeciclina y vancomicina) y *Klebsiella pneumoniae* 4%, (carbapenémicos, tigeciclina y moxifloxacino).

CONCLUSIONES: Los microorganismos aislados con mayor frecuencia corresponden a bacilos gram negativos con marcada resistencia antibiótica a fármacos de amplio espectro y sensibilidad selectiva principalmente a aminoglucósidos.

PALABRAS CLAVE: Cultivo de secreción bronquial, microorganismo, sensibilidad antibiótica, resistencia antibiótica.

SUMMARY

TITLE: Microorganisms and antibiotic sensitivity profile in cultured bronchial secretions of patients admitted to the intensive care unit (ICU).

OBJECTIVE: To identify the isolates and their antibiotic sensitivity profile in cultured bronchial secretions of patients admitted to the ICU.

MATERIAL AND METHODS: An ambispective, observational, and descriptive study from March 1, 2011 to June 31, 2012 was done. We included reports of bronchial secretion cultures taken to ICU patients. Was recorded the organism(s) isolated, colony forming units and antibiotic susceptibility.

RESULTS: We analyzed 388 reports, 206 were positive. The most frequently isolated microorganisms and the pattern of sensitivity were: *Acinetobacter baumannii* with 30% (amikacin, ampicillin/sulbactam and tigecycline), *Staphylococcus aureus* in 26% (quinupristin/dalfopristin, tetracycline, vancomycin and linezolid), *Pseudomonas aeruginosa* with 17% (amikacin, cefepime and gentamicin), *Escherichia coli* 10% (carbapenems and tigecycline), *Staphylococcus epidermidis* 7% (linezolid, tigecycline and vancomycin) and *Klebsiella pneumoniae* 4% (carbapenems, tigecycline and moxifloxacin).

CONCLUSIONS: The most frequently isolated microorganisms are gram-negative bacilli with a strong antibiotic resistance to broad-spectrum drugs and selective sensitivity to aminoglycosides.

KEYWORDS: bronchial secretion culture, microorganism, antibiotic sensitivity, antibiotic resistance.

INTRODUCCIÓN

En el espectro de las infecciones nosocomiales, los procesos infecciosos pulmonares contribuyen el 25% de las infecciones adquiridas en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y consumen hasta el 50% de los antibióticos prescritos a estos enfermos.⁽¹⁾ La mortalidad por neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) se estima entre el 33 y 50%.

En los pacientes críticamente enfermos el diagnóstico de neumonía no es fácil; se basa en las manifestaciones clínicas, los hallazgos en la radiografía de tórax y el aislamiento de microorganismos en cultivos de secreción bronquial.⁽²⁾ La frecuencia de patógenos causantes de infección nosocomial varía de hospital en hospital, población atendida, exposición a antibióticos, diagnóstico de ingreso y tiempo de hospitalización, enfatizando la necesidad de realizar vigilancia epidemiológica de forma local y periódica.⁽³⁾ El cultivo de secreción bronquial es imperativo para identificar los microorganismos causales de infección y establecer su perfil de sensibilidad y resistencia a antibióticos. Existen varias técnicas para obtener las muestras de secreción bronquial para cultivos, como el lavado bronco-alveolar, cepillado protegido y aspirado bronquial. Esta última ha demostrado ser una técnica sencilla, rápida, de bajo costo y que puede realizarse las 24 horas del día con un mínimo de adiestramiento, tanto en pacientes con ventilación espontánea como en aquellos ventilados mecánicamente.⁽⁴⁾ Todas las técnicas han demostrado sensibilidad y especificidad aceptables y permiten diferenciar la presencia de contaminación, colonización e infección con base en las unidades formadoras de colonias (UFC). Se acepta que un valor de 10^4 UFC permite diagnosticar infección.⁽⁵⁾ La información que se obtiene de estos estudios es la base del tratamiento antibiótico dirigido. Siempre que sea posible, se deben seleccionar los antibióticos con el espectro de actividad más seguro, basándose en la evidencia de su eficacia clínica y microbiológica, de su tolerabilidad, así como de su mejor relación costo-beneficio.⁽⁶⁾

Los antibióticos son la piedra angular del tratamiento de las infecciones pulmonares y su eficacia clínica y bacteriológica depende de varios factores, entre ellos del microorganismo causal de la infección, el perfil de sensibilidad a los antibióticos y el tiempo en el que se inicia el tratamiento.⁽²⁾ En las infecciones graves generalmente el tratamiento antibiótico debe iniciarse antes de que el microorganismo causal sea identificado, por lo que la mayoría de las guías de práctica clínica recomiendan el tratamiento temprano con antibióticos de amplio espectro.^(2,3,6)

El incremento a nivel mundial de infecciones causadas por microorganismos multidrogo-resistentes condiciona un reto para proveer manejo adecuado a los pacientes, especialmente a aquellos críticamente enfermos.⁽⁷⁾ La presencia de resistencia antimicrobiana puede asociarse con el fracaso del tratamiento.⁽⁸⁾ Una estrategia para minimizar el desarrollo de resistencia antimicrobiana es la optimización del tipo y duración de la terapia antimicrobiana empírica.⁽⁹⁾

La elección del antibiótico inicial impacta sobre el pronóstico de pacientes críticamente enfermos con infecciones nosocomiales graves. Un estudio prospectivo de pacientes con neumonía ingresados en la UCI reportó una mortalidad hospitalaria mayor cuando se utilizó un antibiótico inadecuado e identificó al manejo antibiótico inadecuado como un factor de riesgo independiente de mortalidad hospitalaria.⁽¹⁰⁾ Otro estudio retrospectivo evaluó el impacto de la terapia antimicrobiana inapropiada y encontró un incremento en la mortalidad a 30 días cuando no se utilizó una terapia antimicrobiana empírica adecuada.⁽¹¹⁾ En pacientes con NAV, la mortalidad a un año atribuible a complicaciones asociadas a terapia antibiótica empírica inicial inapropiada es mayor que cuando se utiliza manejo empírico antimicrobiano adecuado.⁽¹²⁾ La mortalidad es hasta 37% mayor con el uso de antibióticos inadecuados y ocurre resolución clínica de la neumonía al ajustar la terapéutica empleada con base en estudios bacteriológicos.⁽¹³⁾

Algunos estudios han reportado un incremento en la mortalidad conforme pasa el tiempo sin iniciar el tratamiento antimicrobiano; durante las primeras seis horas del inicio de hipotensión persistente, cada hora de retraso en el uso de terapia antibiótica efectiva resulta en disminución de la supervivencia en 7.6%. La supervivencia se reporta en 82.7% con el uso de antibióticos efectivos dentro de los primeros 30 minutos, 77.2% en la segunda mitad de la primera hora y 42% a la sexta hora.⁽¹⁴⁾ Otro estudio encontró que el retraso en la administración de terapia antimicrobiana adecuada 24 horas posteriores al diagnóstico de neumonía es un factor de riesgo independiente de mortalidad hospitalaria y que se asocia a complicaciones atribuibles a la neumonía en 39.4% de los casos.⁽¹⁵⁾

Los patógenos específicos causantes de infecciones nosocomiales varían de hospital en hospital, población atendida, exposición a antibióticos, diagnóstico de ingreso y tiempo de hospitalización. Con base en estos factores, los perfiles de sensibilidad y resistencia a los antibióticos muestran un patrón cambiante, impactando así en la eficacia del uso de los antibióticos en el tratamiento de las infecciones.

Por lo anterior, es indispensable realizar vigilancia epidemiológica en forma local y periódica, con la finalidad de optimizar el tratamiento antimicrobiano inicial y mejorar el pronóstico de los pacientes con procesos infecciosos.

El presente estudio identifica la flora patógena que predomina en cultivos de secreción bronquial de nuestros pacientes y establece los patrones de sensibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio ambispectivo, transversal, observacional y descriptivo que incluyó todos los reportes de cultivos de secreción bronquial obtenidos de pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, del 1 de marzo de 2011 al 31 de junio de 2012.

Los cultivos fueron tomados como parte del estudio diagnóstico de la enfermedad del paciente; la frecuencia de la toma así como la técnica utilizada para obtener la muestra, se dejó a criterio del médico tratante.

La muestra obtenida se analizó con tinción de gram y se incubó a 37°C por espacio de 48 horas.

El aislamiento del microorganismo se realizó en medios sólidos (agar sangre, agar Macconkey o agar chocolate).

Para la determinación de la sensibilidad y resistencia a antimicrobianos se utilizó el método semiautomatizado Vitek 2 con el uso de tarjetas Biomerieux.

El espectro antimicrobiano incluyó: ampicilina, ampicilina/sulbactam, cefazolina, ceftriaxona, cefepime, aztreonam, ertapenem, imipenem, meropenem, amikacina, gentamicina, tobramicina, ciprofloxacino, moxifloxacino, tigeciclina, nitrofurantoína, trimetoprim/sulfametoxazol, bencilpenicilina, clindamicina, eritromicina, levofloxacino, linezolid, oxacilina, quinupristina/dalfopristina, rifampicina, tetraciclina, vancomicina y piperacilina/tazobactam.

El tipo de tarjeta utilizada se determinó con base a la afinidad tintorial del microorganismo aislado (bacterias gram positivas, gram negativas u hongos).

Se registró el número de cultivos positivos, contaminados y negativos, fecha de toma de la muestra, microorganismo(s) aislado(s) y antibióticos incluidos en el perfil de sensibilidad antimicrobiana.

Se determinó la frecuencia de los microorganismos aislados así como su perfil de sensibilidad antibiótica (sensible, resistente, intermedio) con base a los diferentes antibióticos que se incluyeron en la prueba.

El análisis estadístico se realizó con estadística descriptiva, con variables nominales expresadas como porcentaje. Se utilizó en el análisis estadístico el paquete Statistical Package for Social Science (SPSS 19.0) para Windows.

RESULTADOS

Durante el período de estudio, un total de 388 reportes de cultivos de secreción bronquial se consideraron para inclusión. De ellos, 206 fueron positivos para crecimiento microbiano, 96 fueron negativos y 86 cumplieron criterios de contaminación. En total se analizaron 206 reportes.

Los microorganismos aislados por orden de frecuencia fueron: *Acinetobacter baumannii* en 30.58% (N=63), *Staphylococcus aureus* en 26.21% (N=54), *Pseudomonas aeruginosa* en 17.48% (N=36), *Escherichia coli* en 9.71% (N=20), *Staphylococcus epidermidis* en 6.8% (N=14) y *Klebsiella pneumoniae* en 4.37% (N=9). Los aislados con menor frecuencia fueron *Enterococcus faecalis* y *Enterobacter cloacae* en 2.43% (N=5) cada uno, así como *Staphylococcus haemolyticus*, *Sphingomonas paucimobilis* y *Stenotrophomonas maltophilia* en 1.43% (N=3) cada uno. Otros microorganismos tuvieron presentación menor a 1% para un total de 23 microorganismos aislados (Tabla 1).

La Tabla 2 muestra el perfil de sensibilidad antibiótica en aislamientos de *Acinetobacter baumannii*. La sensibilidad de este microorganismo fue la siguiente: amikacina 77.3%, tigeciclina 50.7%, ampicilina/sulbactam 22.2% y gentamicina 20.6%. Se encontró sensibilidad intermedia a tobramicina (60.32%), gentamicina (42.86%), tigeciclina (42.86%) y ampicilina/sulbactam (39.68%). La resistencia antibiótica fue de 100% para ampicilina, cefazolina, cefepime, ceftriaxona, ciprofloxacino, moxifloxacino, trimetoprim/sulfametoxazol y aztreonam con más de 80% para carbapenémicos (meropenem e imipenem), piperacilina/tazobactam y nitrofurantoína.

La tabla 3 muestra el perfil de sensibilidad antibiótica de *Staphylococcus aureus*. La sensibilidad del microorganismo fue la siguiente: 100% a tigeciclina, vancomicina, linezolid, trimetoprim/sulfametoxazol, tetraciclina y quinupristina/dalfopristina con 98% para gentamicina y rifampicina. Otros antibióticos con menor porcentaje de sensibilidad fueron moxifloxacino con 29.63%, clindamicina y ciprofloxacino con 11.11%, levofloxacino con 9.4%, oxacilina con 8.8% y eritromicina con 7.4%. La sensibilidad se reporta intermedia para moxifloxacino con 50% y la resistencia antibiótica de 100% a bencilpenicilina.

La tabla 4 muestra el perfil de sensibilidad antibiótica de aislamientos para *Pseudomonas aeruginosa*. La sensibilidad máxima de este microorganismo correspondió a amikacina con 41%, cefepime y gentamicina con 38.89%, tobramicina con 36.11%, moxifloxacino con 32.35%, meropenem con 31.4%, ciprofloxacino con 30.5%, imipenem con 29.4% y

aztreonam con 28.13%. Se encontró sensibilidad intermedia para ceftriaxona en 33.3% y aztreonam en 18.75%. La resistencia antibiótica se reporta de 100% para ampicilina, cefazolina, nitrofurantoina y ampicilina/sulbactam; de 97% para tigeciclina y trimetoprim/sulfametoxazol; más del 60% para gentamicina, tobramicina, moxifloxacino, meropenem, ciprofloxacino, ceftriaxona e imipenem y de 55% para amikacina, cefepime así como aztreonam.

La tabla 5 muestra el perfil de sensibilidad antibiótica de aislamientos de *Escherichia coli*. La sensibilidad antibiótica de este microorganismo fue de 100% para carbapenémicos (ertapenem, imipenem y meropenem) y tigeciclina, más del 80% para amikacina y nitrofurantoína, 40% para gentamicina y 36% para trimetoprim/sulfametoxazol. La resistencia antibiótica fue de 100% para ampicilina; 90% para cefepime, moxifloxacino, ceftriaxona, cefazolina y ciprofloxacino; 80% para aztreonam; 70% para ampicilina/sulbactam; 60% para gentamicina y trimetoprim/sulfametoxazol y finalmente 55% para tobramicina.

La tabla 6 muestra el perfil de sensibilidad a antibióticos de aislamientos de *Staphylococcus epidermidis*. La sensibilidad antibiótica de este microorganismo fue de 100% para linezolid, tigeciclina, vancomicina, nitrofurantoína y quinupristina/dalfopristina; 92% para rifampicina; más de 60% para tetraciclina y moxifloxacino y 50% para trimetoprim/sulfametoxazol. Se encontró resistencia antibiótica de 100% para bencilpenicilina y oxaciclina con más de 60% para eritromicina, clindamicina y ciprofloxacino.

La tabla 7 muestra el perfil de sensibilidad a antibióticos de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae*. La sensibilidad del microorganismo fue de 100% para tigeciclina, moxifloxacino y carbapenémicos (meropenem, imipenem y ertapenem); 88% para amikacina y ciprofloxacino; 66% para tobramicina y gentamicina con 55% para trimetoprim/sulfametoxazol y ampicilina/sulbactam. La resistencia antibiótica se reporta de 71% para aztreonam; 66% para ampicilina; 55% para cefepime, ceftazidina y ceftriaxona; 44% para ampicilina/sulbactam y trimetoprim/sulfametoxazol con 33% para gentamicina y tobramicina.

Tabla 1. Microorganismos aislados más frecuentemente en cultivos de secreción bronquial de pacientes hospitalizados en la UCI

Microorganismo aislado	N	%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	63	30.58
<i>Staphylococcus aureus</i>	54	26.21
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	36	17.48
<i>Escherichia coli</i>	20	9.71
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	14	6.80
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	4.37
<i>Enterococcus faecalis</i>	5	2.43
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	2.43
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3	1.46
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	3	1.46
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	1.46
Otros	15	7.28

UCI = unidad de cuidados intensivos

Tabla 2. Perfil de sensibilidad a antibióticos de aislamientos de *Acinetobacter baumannii* en cultivos de secreción bronquial de pacientes hospitalizados en la UCI

Antibiótico	Muestras analizadas	Sensible		Intermedio		Resistente	
		N	%	N	%	N	%
Amikacina	53	41	77.36	5	9.43	7	13.21
Tigeciclina	63	32	50.79	27	42.86	4	6.35
Ampicilina/Sulbactam	63	14	22.22	25	39.68	24	38.10
Gentamicina	63	13	20.63	27	42.86	23	36.51
Meropenem	53	7	13.21	0	0.00	46	86.79
Imipenem	62	4	6.45	4	6.45	54	87.10
Tobramicina	63	3	4.76	38	60.32	22	34.92
Piperacilina/Tazobactam	57	1	1.75	0	0.00	56	98.25
Nitrofurantoina	63	0	0.00	1	1.59	62	98.41
Ampicilina	63	0	0.00	0	0.00	63	100.00
Cefazolina	63	0	0.00	0	0.00	63	100.00
Cefepime	63	0	0.00	0	0.00	63	100.00
Ceftriaxona	63	0	0.00	0	0.00	63	100.00
Ciprofloxacino	63	0	0.00	0	0.00	63	100.00
Moxifloxacino	63	0	0.00	0	0.00	63	100.00
Trimetoprim/Sulfametoxazol	63	0	0.00	0	0.00	63	100.00
Aztreonam	61	0	0.00	0	0.00	61	100.00

UCI = unidad de cuidados intensivos

Tabla 3. Perfil de sensibilidad a antibióticos de aislamientos de *Staphylococcus aureus* en cultivos de secreción bronquial de pacientes hospitalizados en la UCI

Antibiótico	Muestras analizadas	Sensible		Intermedio		Resistente	
		N	%	N	%	N	%
Quinupristina/Dalfopristina	54	54	100.00	0	0.00	0	0.00
Tetraciclina	54	54	100.00	0	0.00	0	0.00
Trimetoprim/Sulfametoxazol	54	54	100.00	0	0.00	0	0.00
Linezolid	53	53	100.00	0	0.00	0	0.00
Vancomicina	53	53	100.00	0	0.00	0	0.00
Tigeciclina	52	52	100.00	0	0.00	0	0.00
Rifampicina	54	53	98.15	1	1.85	0	0.00
Gentamicina	52	51	98.08	0	0.00	1	1.92
Moxifloxacino	54	16	29.63	27	50.00	11	20.37
Ciprofloxacino	54	6	11.11	0	0.00	48	88.89
Clindamicina	54	6	11.11	0	0.00	48	88.89
Levofloxacino	53	5	9.43	0	0.00	48	90.57
Oxacilina	45	4	8.89	0	0.00	41	91.11
Eritromicina	54	4	7.41	1	1.85	49	90.74
Bencilpenicilina	53	0	0.00	0	0.00	53	100.00

UCI = unidad de cuidados intensivos

Tabla 4. Perfil de sensibilidad a antibióticos de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* en cultivos de secreción bronquial de pacientes hospitalizados en la UCI

Antibiótico	Muestras analizadas	Sensible		Intermedio		Resistente	
		N	%	N	%	N	%
Amikacina	34	14	41.18	1	2.94	19	55.88
Cefepime	36	14	38.89	2	5.56	20	55.56
Gentamicina	36	14	38.89	0	0.00	22	61.11
Tobramicina	36	13	36.11	0	0.00	23	63.89
Moxifloxacino	34	11	32.35	1	2.94	22	64.71
Meropenem	35	11	31.43	2	5.71	22	62.86
Ciprofloxacino	36	11	30.56	2	5.56	23	63.89
Imipenem	34	10	29.41	1	2.94	23	67.65
Aztreonam	32	9	28.13	6	18.75	17	53.13
Trimetoprim/Sulfametoxazol	36	1	2.78	0	0.00	35	97.22
Ceftriaxona	36	0	0.00	12	33.33	24	66.67
Tigeciclina	34	0	0.00	1	2.94	33	97.06
Ampicilina	36	0	0.00	0	0.00	36	100.00
Cefazolina	36	0	0.00	0	0.00	36	100.00
Nitrofurantoina	36	0	0.00	0	0.00	36	100.00
Ampicilina/Sulbactam	34	0	0.00	0	0.00	34	100.00

UCI = unidad de cuidados intensivos

Tabla 5. Perfil de sensibilidad a antibióticos de aislamientos de *Escherichia coli* en cultivos de secreción bronquial de pacientes hospitalizados en la UCI

Antibiótico	Muestras analizadas	Sensible		Intermedio		Resistente	
		N	%	N	%	N	%
Ertapenem	19	19	100.00	0	0.00	0	0.00
Meropenem	19	19	100.00	0	0.00	0	0.00
Imipenem	18	18	100.00	0	0.00	0	0.00
Tigeciclina	17	17	100.00	0	0.00	0	0.00
Nitrofurantoina	20	17	85.00	1	5.00	2	10.00
Amikacina	19	16	84.21	1	5.26	2	10.53
Gentamicina	20	8	40.00	0	0.00	12	60.00
Trimetoprim/Sulfametoxazol	19	7	36.84	0	0.00	12	63.16
Tobramicina	18	5	27.78	3	16.67	10	55.56
Cefepime	20	2	10.00	0	0.00	18	90.00
Ampicilina/Sulbactam	18	1	5.56	3	16.67	14	77.78
Aztreonam	18	1	5.56	1	5.56	16	88.89
Moxifloxacino	19	1	5.26	0	0.00	18	94.74
Ceftriaxona	20	1	5.00	1	5.00	18	90.00
Cefazolina	20	1	5.00	0	0.00	19	95.00
Ciprofloxacino	20	1	5.00	0	0.00	19	95.00
Ampicilina	20	0	0.00	0	0.00	20	100.00

UCI = unidad de cuidados intensivos

Tabla 6. Perfil de sensibilidad a antibióticos de aislamientos de *Staphylococcus epidermidis* en cultivos de secreción bronquial de pacientes hospitalizados en la UCI

Antibiótico	Muestras analizadas	Sensible		Intermedio		Resistente	
		N	%	N	%	N	%
Linezolid	14	14	100.00	0	0.00	0	0.00
Tigeciclina	14	14	100.00	0	0.00	0	0.00
Vancomicina	14	14	100.00	0	0.00	0	0.00
Nitrofurantoina	13	13	100.00	0	0.00	0	0.00
Quinupristina/Dalfopristina	13	13	100.00	0	0.00	0	0.00
Rifampicina	14	13	92.86	0	0.00	1	7.14
Moxifloxacino	14	9	64.29	0	0.00	5	35.71
Tetraciclina	13	8	61.54	0	0.00	5	38.46
Trimetoprim/Sulfametoxazol	6	3	50.00	0	0.00	3	50.00
Gentamicina	13	6	46.15	1	7.69	6	46.15
Eritromicina	13	4	30.77	0	0.00	9	69.23
Clindamicina	13	3	23.08	1	7.69	9	69.23
Levofloxacino	13	2	15.38	7	53.85	4	30.77
Ciprofloxacino	13	2	15.38	2	15.38	9	69.23
Bencilpenicilina	13	0	0.00	0	0.00	13	100.00
Oxaciclina	13	0	0.00	0	0.00	13	100.00

UCI = unidad de cuidados intensivos

Tabla 7. Perfil de sensibilidad a antibióticos de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* en cultivos de secreción bronquial de pacientes hospitalizados en la UCI

Antibiótico	Muestras analizadas	Sensible		Intermedio		Resistente	
		N	%	N	%	N	%
Ertapenem	9	9	100.00	0	0.00	0	0.00
Imipenem	9	9	100.00	0	0.00	0	0.00
Meropenem	8	8	100.00	0	0.00	0	0.00
Moxifloxacino	8	8	100.00	0	0.00	0	0.00
Tigeciclina	8	8	100.00	0	0.00	0	0.00
Ciprofloxacino	9	8	88.89	1	11.11	0	0.00
Amikacina	9	8	88.89	0	0.00	1	11.11
Gentamicina	9	6	66.67	0	0.00	3	33.33
Tobramicina	9	6	66.67	0	0.00	3	33.33
Ampicilina/Sulbactam	9	5	55.56	0	0.00	4	44.44
Trimetoprim/Sulfametoxazol	9	5	55.56	0	0.00	4	44.44
Cefepime	9	4	44.44	0	0.00	5	55.56
Cefazolina	9	4	44.44	0	0.00	5	55.56
Ceftriaxona	9	4	44.44	0	0.00	5	55.56
Nitrofurantoina	9	3	33.33	4	44.44	2	22.22
Aztreonam	7	2	28.57	0	0.00	5	71.43
Ampicilina	9	0	0.00	3	33.33	6	66.67

UCI = unidad de cuidados intensivos

DISCUSIÓN

La infección pulmonar es un problema relevante en los pacientes hospitalizados en la UCI, ya que es una complicación frecuente que se asocia a elevada mortalidad, prolonga el tiempo de ventilación mecánica, incrementa el tiempo de hospitalización y aumenta los costos de la atención.^(1,2)

Las medidas de prevención son piedra angular en la contención de éste tipo de infecciones, pero una vez que se presentan, es fundamental conocer el microorganismo causal con la finalidad de proporcionar un tratamiento antimicrobiano efectivo.⁽¹⁰⁾

Desafortunadamente, en la mayoría de los pacientes críticos es necesario iniciar los antibióticos antes de que se conozca el agente causal, para lo cual es importante conocer la flora del sitio en donde se atienden a los pacientes, así como su perfil de sensibilidad y dirigir los antibióticos contra dicha flora.^(14, 15)

Es importante también, reconocer que la flora microbiana y su patrón de sensibilidad a antibióticos cambian de lugar en lugar y a través del tiempo. Con base en los resultados de nuestro estudio, los microorganismos que predominan en secreción bronquial en pacientes hospitalizados en nuestra unidad son bacilos aerobios gram negativos. El principal microorganismo aislado fue *Acinetobacter baumannii*, con sensibilidad antimicrobiana de 70% para aminoglucósidos (amikacina). Todos los demás fármacos utilizados en las pruebas de sensibilidad in vitro muestran un patrón de multidrogoresistencia inclusive para fármacos de amplio espectro como carbapenémicos (hasta 86%).

El segundo microorganismo más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus aureus*, el cual mostró un amplio espectro de sensibilidad antimicrobiana. Las quinolonas y macrólidos tuvieron resistencia entre el 80 y 100%.

Pseudomonas aeruginosa ocupó el tercer lugar de frecuencia y mostró sensibilidad máxima de 40% para aminoglucósidos y resistencia a todos los grupos de antibióticos (entre 60 y 100%), siendo catalogada como multidrogoresistente en pruebas de sensibilidad in vitro. Esto concuerda con estudios realizados en otras unidades hospitalarias y de cuidados intensivos.

Escherichia coli tuvo sensibilidad amplia para carbapenémicos, aminoglucósidos y sulfonamidas pero fue resistente a quinolonas, cefalosporinas y betalactámicos.

Otras bacterias gram positivas aisladas con frecuencia fueron *Staphylococcus epidermidis*, con amplio rango de sensibilidad antimicrobiana pero resistente a cefalosporinas, aminoglucósidos, macrólidos y quinolonas (excepto moxifloxacino).

Klebsiella pneumoniae mostró un amplio espectro de sensibilidad antimicrobiana con resistencia para grupos de cefalosporinas y betalactámicos.

En el año 2010, se realizó un estudio en nuestra unidad donde se reportaron las muestras de secreción bronquial como el tercer tipo de cultivo más frecuentemente realizado. El microorganismo más frecuente fue *Staphylococcus aureus* (29.87% (N=23)), seguido por *Pseudomonas aeruginosa* (15.58%), *Acinetobacter baumannii* (10.39%), *Escherichia coli* (10.39%), *Staphylococcus epidermidis* (7.79%) y *Enterobacter ssp* (6.49%). Los perfiles de sensibilidad antibiótica no han cambiado en gran medida. *Staphylococcus aureus* mostró sensibilidad de 100% para vancomicina y linezolid; entre 60 y 80% para quinolonas (moxifloxacina y norfloxacina), aminoglucósidos, cloranfenicol y nitrofurantoína e intermedia para trimetoprim/sulfametoxazol. La resistencia fue del 50% para levofloxacino, clindamicina, eritomicina, penicilina, ciprofloxacino, oxalacina y cefalosporinas (cefuroxima, ceftriaxona, cefotaxima y ceftazidima). Para *Pseudomonas aeruginosa* se reportó multidrogoresistencia con un perfil máximo de sensibilidad a gentamicina de 75%. *Escherichia coli* tuvo sensibilidad de entre 86 y 100% para carbapenémicos y de 71% para piperacilina/tazobactam.⁽¹⁷⁾

Los resultados de este estudio muestran un cambio en la frecuencia de presentación de los microorganismos, de tal manera, que aunque la incidencia de grupos de *Staphylococcus* sigue siendo considerable, los bacilos aerobios gram negativos multirresistentes son ahora los más frecuentes.

En Estados Unidos, *Acinetobacter* es una causa común de infecciones nosocomiales, causando un 6.9% de neumonías adquiridas en medios hospitalarios. El verdadero impacto de este microorganismo (atribuible a mortalidad y morbilidad) ha sido causa de debate en los últimos 30 años, principalmente a la dificultad para diferenciar la colonización sobre la infección causada por *Acinetobacter*.^(7,9)

Estudios epidemiológicos en países de Europa, Asia, Latinoamérica y Norteamérica han reportado un incremento en aislamientos de microorganismos multidrogoresistentes, especialmente *Acinetobacter baumannii*, situación que se repite en el presente estudio.⁽⁷⁾ La importancia de los resultados obtenidos en nuestro estudio deriva en el formidable reto que resulta el manejo de pacientes afectados por este microorganismo, debido a su gran capacidad para adquirir rápidamente resistencia antimicrobiana, lo que resulta en un incremento en la mortalidad de pacientes hospitalizados con enfermedades graves concomitantes.

CONCLUSIONES

Los microorganismos más frecuentemente aislados en cultivos de secreción bronquial corresponden a bacilos aeróbicos gram negativos.

El patrón de sensibilidad es individual para cada tipo de microorganismo, *Acinetobacter baumannii* es el principal microorganismo aislado con un patrón de multidrogoresistencia.

Las bacterias gram positivas de la familia *Staphylococcus* son las que se presentan con mayor frecuencia, mostrando un amplio rango de sensibilidad antibiótica en pruebas reportada en pruebas in vitro. *Staphylococcus aureus* ocupa el segundo lugar en frecuencia.

Los patrones de multidrogoresistencia son frecuentes en la UCI, siendo el grupo de las cefalosporinas el que resulta con resistencia de 100% en prácticamente todos los grupos de microorganismos aislados.

La vigilancia epidemiológica es factor clave para la identificación de biota endémica y generación de estrategias terapéuticas que deriven en un uso racional de antibióticos y en la disminución de mortalidad de pacientes tratados en la UCI.

BIBLIOGRAFÍA

1. Richards M, Edwards J, Culver D, et al. Nosocomial infections in medical ICUs in the United States: National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit Care Med* 1999;27:887-92.
2. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416.
3. Tablan O, Anderson L, Besser R, et al. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of the CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR* 2004;53(RR-3):1-36.
4. Cook D, Mandell L. Endotracheal aspiration in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2000;117:195-7.
5. Sánchez J, Torres A, García F, et al. Impact of invasive and noninvasive quantitative culture sampling on outcome of ventilator-associated pneumonia: a pilot study. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:371-6.
6. Bodmann K. Current guidelines for the treatment of severe pneumonia and sepsis. *Chemotherapy* 2005;51:227-33.
7. Murray C, Hospenthal D. Acinetobacter infection in the ICU. *Crit Care Clin* 2008;24:237-48.
8. Meyer E, Schwab F, Gastmeier P, et al. *Stenotrophomonas maltophilia* and antibiotic use in german intensive care units. *J Hosp Infect* 2006;64:238-43.
9. Kollef M. Broad-spectrum antimicrobials and the treatment of serious bacterial infections: getting it right up front. *Clin Infect Dis* 2008;47:S3-13.
10. Kollef M, Sherman G, Ward S, et al. Inadequate antimicrobial treatment of infections: a risk factor for hospital mortality among critically ill patients. *Chest* 1999;115:462-74.
11. Kang C, Kim S, Park W, et al. Bloodstream infections due to extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*: risk factors for mortality and treatment outcome, with special emphasis on antimicrobial therapy. *Antimicrob Agents Chemother* 2004;48:4574-81.
12. Alvarez F. Modification of empiric antibiotic treatment in patients with pneumonia acquired in the intensive care unit. ICU-Acquired Pneumonia Study Group. *Intensive Care Med* 1996;22:387-94.

13. Rello J, Gallego M, Mariscal D, et al. The value of routine microbial investigation in ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:196-200.
14. Kumar A, Roberts D, Wood K, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med* 2006;34:1589-96.
15. Iregui M, Ward S, Sherman G, et al. Clinical importance of delays in the initiation of appropriate antibiotic treatment for ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2002;122:262-8.
16. Alvarez F, Sierra R, Alvarez L, et al. Política de antibióticos en pacientes críticos. *Med Intensiva* 2010;34:600-8.
17. García Dorantes M. R. Patrón de resistencia antimicrobiana en aislamientos de cultivos obtenidos de pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos. Tesis. UNAM. 2010.