

El Programa de Vigilancia Antimicrobiana SENTRY en Colombia

Hallazgos iniciales en tres hospitales de Medellín

Jaime A. Robledo¹, Jaime López², Patricia Sierra³,
Carlos Robledo⁴ Michael A. Pfaller⁵, Ronald N. Jones⁵

Resumen

El programa SENTRY es una red de laboratorios alrededor del mundo, que vigila la prevalencia de patrones de sensibilidad/resistencia antimicrobiana en bacterias causantes de infecciones hospitalarias y de la comunidad. Este reporte resume los datos reunidos en 1997 por un laboratorio de referencia en Medellín. Los aislamientos (uno por paciente) fueron de bacteremias, neumonía, heridas de piel y tejidos blandos e infecciones urinarias. La identificación y pruebas de sensibilidad se realizaron en el laboratorio local y se confirmaron por el laboratorio coordinador en la Universidad de Iowa. Las pruebas de sensibilidad en este laboratorio se realizaron a cefalosporinas, betalactámicos, macrólidos, fluoroquinolonas, aminoglucósidos etc., utilizando microdilución en caldo. Fueron recolectados 212 aislamientos, los más frecuentes fueron: *Escherichia coli* (25.0%), responsable de la mayoría de bacteremias, infecciones del tracto respiratorio inferior y tracto urinario; y *Staphylococcus aureus* (14.2%) obtenido de la mayoría de infecciones de piel y tejidos blandos. La sensibilidad en bacilos gram negativos fue en su orden: imipenem (99.1%) > cefepime (92.5%) > amikacina (89.6%) > ciprofloxacina = ceftazidima = gatifloxacina = levofloxacina (88.7%) > gentamicina = trovafloxacina (87.7%) > aztreonam (85.8%) > ceftriaxona (80.2%) > piperacilina/tazobactam (77.4%) > tobramicina (76.4%) > cefuroxima (56.6%) > cefazolina (45.3%). Se encontraron aislamientos de *Klebsiella spp.* y *E. coli* productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y una frecuencia alta de resistencia a fluoroquinolonas. 16.7% de *S. Aureus* fue resistente a oxacilina. Un aislamiento de enterococo tuvo sensibilidad intermedia a vancomicina. Estos datos pueden servir de referencia para futuros estudios y permitir la vigilancia de las tendencias de resistencia en Colombia en comparación con otros países de América Latina y el mundo.

1. De la Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB), Medellín, Colombia.

2. Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia.

3. Clínica Cardiovascular, Medellín, Colombia.

4. Laboratorio de Microbiología CIMA-Clínica del Rosario, Medellín Colombia.

5. División de Microbiología Médica Departamento de Patología, Universidad de Iowa, Facultad de Medicina, Iowa City, Iowa, Estados Unidos.

Los patrones de resistencia entre los patógenos bacterianos pueden variar ampliamente de país a país. Los programas de vigilancia global, utilizando métodos estandarizados de pruebas de sensibilidad, proporcionan información confiable sobre las tendencias de resistencia que surgen en todo el mundo.

La importancia de la información proveniente de estos programas radica en que puede servir de guía para la selección apropiada de la terapia empírica, así como también para la implementación de medidas de prevención. Además de la utilidad local de la información, es importante el alcance internacional de ésta, ya que el comparar los patrones de resistencia de diferentes países y sus diversas condiciones, puede ser la base para entender mejor la emergencia de esta resistencia y así poder diseñar mecanismos que ayuden a su control.

El programa de vigilancia antimicrobiana SENTRY se inició en enero de 1997. Fue diseñado para vigilar las infecciones nosocomiales y adquiridas entre la comunidad, mediante una red mundial de hospitales centinela distribuidos por localización geográfica y capacidad de camas, con el objetivo de seguir la trayectoria de los patógenos que se presentan comúnmente y sus tendencias de resistencia antimicrobiana.

Algunos de los datos recolectados en el programa SENTRY en 1997, correspondientes a los países latinoamericanos, han sido publicados (1-5). Estos reportes se han enfocado en varios sitios de infección y han incluido todos los centros de SENTRY en América Latina (10 participantes en seis países). Algunos han proporcionado comparaciones de tasas de resistencia y patógenos predominantes, con centros médicos en Estados Unidos y Canadá. Este reporte presenta los datos de los hospitales participantes en Colombia incluyendo la sensibilidad a antimicrobianos de patógenos predominantes que causan bacteremias, neumonías, infecciones de heridas o piel y tejidos blandos, e infecciones del tracto urinario.

Materiales y métodos

Un laboratorio localizado en Medellín, Colombia, participó en el Programa de Vigilancia Antimicrobiana SENTRY. Este laboratorio es una instalación de referencia que colectó cepas de especímenes de pacientes hospitalizados (20% muestras clínicas de pacientes ambulatorio~) Los hospitales que proporcionaron los aislamientos fueron: Hospital Pablo Tobón Uribe, Clínica Cardiovascular y Clínica del Rosario-CIMA. Estos hospitales tienen una capacidad de camas entre 100-300 (promedio 139 camas).

Se incluyó un aislamiento por paciente, juzgado como clínicamente significativo por el hospital respectivo. Según el sitio de infección, se incluyeron: bacteremias: 20 aislamientos consecutivos en cada mes calendario; neumonías: 100 aislamientos consecutivos; infecciones de heridas o piel y tejidos blandos: 50 aislamientos consecutivos; infecciones de tracto urinario: 50 aislamientos consecutivos. Los aislamientos clínicamente significativos de pacientes ambulatorios (un aislamiento por paciente) de *S. Pneumoniae* (n = 40), *H. influenzae* (n = 40), y *M. Catarrhalis* (n = 20) que fueron considerados patógenos en las infecciones del tracto respiratorio, fueron considerados desde julio de 1997.

La información correspondiente a cada aislamiento de cada sitio de infección incluyó identificación de especies, perfil de sensibilidad antimicrobiana obtenido localmente y tipo de espécimen. Los aislamientos fueron puestos en un medio de transporte y enviados al laboratorio de coordinación de la Universidad de Iowa, Facultad de Medicina (Iowa City, USA) para su posterior procesamiento.

La identificación y la sensibilidad de todos los aislamientos fueron confirmados en el laboratorio coordinador utilizando métodos automatizados (Vitek y API, bioMérieux, Hazelwood MO, USA) o métodos convencionales. Los aislamientos fueron almacenados a -70° C en el laboratorio coordinador.

Las pruebas de sensibilidad a antimicrobianos se realizaron a todos los aislamientos en el laboratorio coordinador utilizando métodos de mi-

TABLA 1.

Número de cepas y sitios de infección para los aislamientos colombianos que contribuyeron al Programa de Vigilancia Antimicrobiana 1997 SENTRY

Organismo/Orden	SITIOS DE AISLAMIENTO					TOTALES
	ITS	ITR-AC	ITRB	IPTB	ITU	
<i>E. coli</i>	23	-	3	5	22	53
<i>S. aureus</i>	19	0	0	11	0	30
ECoN ^b	11	-	1	4	2	18
<i>Klebsiella</i> spp.	10	-	1	3	1	15
<i>Serratia</i> spp.	7	-	2	3	2	14
<i>P. Aeruginosa</i>	2	-	2	6	3	13
<i>Enterobacter</i> spp	6	-	-	3	2	11
<i>P. Mirabilis</i>	1	-	-	2	-	7
<i>Acinetobacter</i> spp	5	-	-	2	-	7
Enterococci	2	-	-	4	1	7
Otros ^c	20	6	1	4	4	35

- a) ITS = infección del torrente sanguíneo
 ITR-AC = Infección del tracto respiratorio, adquirida en la comunidad
 ITRB = ITR bajo o neumonías en pacientes hospitalizados
 IPTB = Infecciones de la piel y tejidos blandos o heridas
 ITU = Infecciones del tracto urinario
 b) ECON = estafilococo coagulasa negativo
 c) Incluye 35 cepas representando 19 especies diferentes
 Los 10 patógenos listados representa el 83% del total de aislamientos.

crodilución en caldo, como se recomienda por el NCCLS (6). Los antibióticos utilizados fueron obtenidos de sus respectivos fabricantes como polvo grado laboratorio e incluyeron: macrólidos (eritromicina, azitromicina, claritromicina), estreptogramina (quinupristín/dalfopristín), glicopéptidos (vancomicina, teicoplanina), fluoroquinolonas (gatifloxacina, ciprofloxacina, ofloxacina, esparfloxacina, levofloxacina, trovafloxacina), aminoglucósidos (amikacina, gentamicina, tobramicina), carbapenem (imipenem, meropenem) un monobactámico (aztreonam), cefalosporinas (cefepime, cefuroxima, cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima, cefazolina, cefoxitin, cefaclor, cefixime), penicilinas (ampicilina, penicilina, amoxicilina, oxacilina, ticarcilina, piperacilina), combinaciones de betalactámico/inhibidor de betalactamasas (amoxicilina/clavulanato, ticarcilina/clavulanato, piperacilina/tazobactam) y otros antimicrobianos incluyendo clindamicina, cloranfenicol, tetraciclina, rifampicina y trimetoprim/sulfametoxazol. Los controles de calidad se realizaron con *S. Pneumoniae* ATCC 49619,

Staphylococcus aureus ATCC 29213, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. Los criterios de interpretación utilizados fueron aquellos establecidos por el NCCLS (7).

A cepas seleccionadas se les determinó el ribotipo, utilizando el sistema RiboPrinter™ (E.I. duPont de Nemours, Wilmington, DE, USA), de acuerdo con las instrucciones del fabricante. La comparación de los patrones obtenidos se basó tanto en la posición como en la intensidad de las señales (8). Los aislamientos con ribotipos idénticos fueron además tipificados por electroforesis en gel de campo pulsado (EGCP), este se realizó utilizando la enzima de restricción *SpeI* (9).

Los aislamientos de *E. coli* y *Klebsiella* spp, con CIM = 2 µg/mL para ceftazidima, aztreonam o ceftriaxone fueron considerados como posibles productores de betalactamasas de espectro extendido (NCCLS). Las betalactamasas de espectro extendido (ESBLs) de *Klebsiella pneumoniae* y *E. coli* se estudiaron utilizando enfoque isoeléctrico de extractos crudos preparados mediante lisis por congelación-descongelación (10). Únicamente los aislamientos de *Klebsiella* spp. que tuvieron prueba de tamizaje para ESBLs positiva confirmada por Etest (11) fueron sometidos a estudios de ribotipificación y enfoque isoeléctrico (9,12,13). Las pruebas de enfoque isoeléctrico se realizaron utilizando un sistema de electroforesis Multiphore II en gels de anfolina-poliacrilamida, p13.5-9.5 (Pharmacia Biotech Inc., Piscataway, NJ, USA). Los geles fueron corridos por 90 minutos a 1.500 v, 30 mA y 30 W y fueron teñidos con 0.5 mM de Cefinasa 2 (Sistema Microbiológicos Becton Dickinson, Cockeysville, MD, USA) (13). Como controles fueron incluidas preparaciones de TEM-1, TEM-4, SHV-1, SHV-3 y SHV-5 en cada gel (12).

Resultados

Se colectaron un total de 212 aislamientos bacterianos en los centros participantes de Colombia durante 1997. La Tabla 1 muestra el orden de clasificación de los patógenos que se presentaron con más frecuencia de acuerdo a las infecciones estudiadas. La mitad (106 cepas) de los

TABLA 2.
Actividad antimicrobiana y espectro de acción para 16 antibióticos
en las bacterias gram positivas más frecuentes

ANTIBIOTICO	MICROORGANISMO (No.)					
	S. aureus (30)		ECoN (18)		Enterococo (7)	
	CIM _{50/90}	% SENSIBLES ^a	CIM _{50/90}	% SENSIBLES ^a	CIM _{50/90}	% SENSIBLES ^a
Cefazolina	2/8	83.3	≤2/>16	38.9	>16/-	0.0
Ceftriaxone	4/>32	83.3	8/>32	38.9	>32/-	0.0
Cefepime	4/>16	83.3	4/>16	38.9	>16/-	0.0
Oxacilina	0.5/>8	83.3	1/28	38.9	>8/-	0.0
Penicilina	16/>32	3.4	8/>32	5.6	2/-	71.4
Imipenem	0.12/8	83.3	0.25/>8	38.9	1/-	71.4
Piperacilina/Tazobactam	2/32	80.0	≤0.5/>64	38.9	2/-	57.1
Clindamicina	0.25/>8	83.3	0.25/>8	72.2	>8/-	14.3
Eritromicina	1/28	33.3	0.5/>8	50.0	>8/-	28.
Ciprofloxacina	0.5/>2	86.7	0.25/>2	72.2	1/-	57.1
Gatifloxacina	0.06/2	93.3	0.12/>4	88.9	0.5/-	100.0
Trovafloxacina	0.06/0.5	96.7	0.12/24	72.2	0.25/-	71.4
Gentamicina	0.5/>16	83.3	8/>16	44.4	8/-	0.0
Tetraciclina	≤4/>8	73.3	4/>8	55.6	>8/-	14.3
Trimetoprim/Sulfametoxazol	≤0.5/≤0.5	100.0	≤0.5/>1	61.1	≤0.5/-	85.7
Vancomicina	0.5/1	100.0	1/2	100.0	2/-	85.7 ^b

a) Categorías de interpretación de acuerdo a criterios de NCCLS [1999]. Para las fluoroquinolonas en investigación gatifloxacina y trovafloxacina sensibilidad fue definida como = 2 y = 1 µg/mL respectivamente.

b) Un aislamiento de *E. faecalis* tuvo un CIM intermedio de 8 µg/mL.

aislamientos fue obtenida de pacientes con bacteremias. Del total de microorganismos, 68.9% fueron bacilos gram-negativos, el patógeno predominante fue *E. coli*, el cual fue más frecuente en bacteremias, infecciones del tracto respiratorio bajo e infecciones del tracto urinario y fue el tercer patógeno en frecuencia causando infecciones de la piel y tejidos blandos. *S. aureus* fue el más importante entre los patógenos aislados de infecciones de piel y tejidos blandos y fue la segunda causa etiológica de todas las infecciones estudiadas.

De los microorganismos exigentes aislados de infecciones del tracto respiratorio, únicamente seis aislamientos fueron colectados de infecciones adquiridas en la comunidad.

La actividad antimicrobiana contra los tres organismos gram-positivos colectados se muestra en la Tabla 2. Entre los 30 aislamientos de *S. aureus*, 16.7% fueron resistentes a la oxacilina. La actividad de cefepime, ceftriaxona, cefazolina e imipenem fue paralela a la de oxacilina.

Las más recientes fluoroquinolonas (gatifloxacina, trovafloxacina) fueron más activas que los betalactámicos ya que 93.9 y 96.7% de los aislamientos fueron sensibles respectivamente para cada una de ellas. Los 30 aislamientos de *S. aureus* fueron sensibles a vancomicina y trimetoprim/sulfa.

La resistencia a la oxacilina y a los otros betalactámicos fue más alta entre los 18 aislamientos de ECoN (61.1% de resistencia) cuando se comparó con *S. aureus*. Las fluoroquinolonas fueron marcadamente más activas que los betalactámicos contra ECoN (72.2-88.9% vs. 38.9% sensibles); la gatifloxacina en particular mostró que 88.9% de los aislamientos fue sensible a <2 µg/mL. Todos los aislamientos de ECoN fueron sensibles a la vancomicina.

Un aislamiento de enterococo mostró sensibilidad intermedia a la vancomicina con un MIC de 8 µg/mL y se encontró un alto nivel de resistencia a la gentamicina únicamente en dos aislamientos (28.8%).

La actividad antimicrobiana contra organismos gram-negativos más comunes se muestra en la Tabla 3. Con excepción de cefazolina y piperacilina/tazobactam, las cefalosporinas y otros betalactámicos mostraron gran actividad contra los 53 *E. coli* aislados. El orden de clasificación de actividad fue como sigue: imipenem (100% susceptible) > cefepime (98.1%) > ceftriaxona (96.2%) > aztreonam = ceftazidima (94.3%) > cefuroxima (92.5%) > piperacilina/tazobactam (79.2%) > cefazolina (71.7%). De los *E. coli* aislados, 5.7% presentaron una prueba de tamizaje positiva para la presencia de ESBL. La sensibilidad de *E. coli* a trimetoprim/sulfa fue muy baja con únicamente 43.4% de los aislamientos sensibles a un MIC >1 µg/mL. De los aminoglucósidos, la amikacina fue la más activa (94.3% de sensibilidad) para este microorganismo.

Quince aislamientos de *Klebsiella* spp., fueron colectados, la mayoría (66.7%) fueron obtenidos de hemocultivos. Las fluoroquinolonas demostraron buena actividad (93.3% de sensibilidad) contra estos aislamientos y la actividad de los aminoglucósidos fue marginal (60.0-86.7% sensibles). Las cefalosporinas y otros betalactámicos mostraron poca potencia contra *Klebsiella* spp., con excepción de cefepime e imipenem. De acuerdo a las pruebas de tamizaje para detección de ESBL, el 40% de los aislamientos de *Klebsiella* spp., fueron productores de estas enzimas.

Cuatro de los aislamientos de *K. pneumoniae* obtenidos de infecciones del torrente sanguíneo se caracterizaron por ribotipificación. En estos no se identificaron grupos epidémicos ya que se obtuvieron cuatro patrones de ribotipo diferentes, la expresión fenotípica de la actividad de betalactámicos fue idéntica en tres de los cuatro aislamientos (Tabla 4).

Entre los 14 aislamientos de *Serratia* spp, las fluoroquinolonas demostraron la mejor actividad, con todas las cepas sensibles a los cuatro agentes analizados. Los aminoglucósidos también demostraron buena actividad contra *Serratia* spp, con la notable excepción de la tobramicina, donde únicamente el 64.3% de los aislamientos fueron sensibles (92.9% para la amikacina y gentamicina). El imipenem también fue activo con-

tra estos aislamientos y los otros betalactámicos y cefalosporinas tuvieron actividad moderada.

Como se muestra en la Tabla 3, los 13 aislamientos de *P. aeruginosa* fueron moderadamente sensibles a los agentes analizados. La amikacina fue el más activo de los aminoglucósidos (92.3% sensible) y la actividad de la ciprofloxacina fue similar a la de otras fluoroquinolonas (84.6% susceptible). El orden de clasificación de actividad de la cefalosporinas y betalactámicos fue; ceftazidima (100% susceptible) > imipenem (92.3%) > aztreonam (84.6%) > piperacilina/tazobactam (76.9%) > cefepime (69.2%).

El cefepime y el imipenem fueron los más activos (100% susceptibles) contra las cepas de *Enterobacter* spp., mientras que la piperacilina/tazobactam tuvo actividad limitada con MIC₉₀ >64 µg/mL. La gentamicina fue el más activo de los aminoglucósidos (90.9% susceptible), y las fluoroquinolonas tuvieron actividad moderada (81.8-90.9% sensible, MIC₉₀ 2-4 µg/mL).

Discusión

En general, los microorganismos gram negativos fueron los más importantes causantes de infección en este estudio, sin embargo los gram-positivos mostraron ser también patógenos importantes causantes de infecciones hospitalarias.

El orden de frecuencia de patógenos causantes en bacteremias (*E. coli*, 21.7%; *S. aureus*, 17.9%; ECoN, 10.4%, *Klebsiella* spp., 9.4%) fue ligeramente diferente del que ha sido reportado por todos los centros latinoamericanos participantes en SENTRY, en los que *S. aureus* (20.5%) fue el patógeno más común, seguido por ECoN, 15.2%; *E. coli*, 12.1% y *Klebsiella* spp, 10.3% (3).

El porcentaje de resistencia a oxacilina encontrado en *S. aureus* (16.7%) es más bajo que el reportado por los centros participantes de América Latina en SENTRY durante 1997, en los que la resistencia observada fue de 29.2% (3). La resistencia a la oxacilina fue también más alta en general en América Latina que en Colombia en los aislamientos de piel y tejidos blandos de pacientes hospitalizados (5). El significado para

TABLA 3.

Actividad antimicrobiana y espectro de acción de 18 antibióticos usados para las bacterias gram-negativas más frecuentes causantes de infecciones hospitalarias

CLASE DE ANTIBIOTICO/ ANTIBIOTICO	MICROORGANISMO (Nº.)									
	E coli (53)		Klebsiella spp. (15)		Serratia spp. (14)		P. aeruginosa (13)		Enterobacter spp. (11)	
	CIM _{50/90}	% sens. ^a	CIM _{50/90}	% sens. ^a	CIM _{50/90}	% sens. ^a	CIM _{50/90}	% sens. ^a	CIM _{50/90}	% sens. ^a
Cefalosporinas										
Cefazolina	4/>16	71.7	8/>16	60.0	>16/>16	0.0	>16/>16	0.0	>16/>16	9.1
Cefuroxime	4/8	92.5	8/>16	53.3	>16/>16	7.1	>16/>16	0.0	>16/>16	18.2
Ceftriaxone	≤0.25/0.5	96.2(5.7) ^b	05/32	66.7(40.0) ^b	0 5/>32	85.7	32/>32	23.1	≤0.25/ >32	81.8
Ceftazidime	0.25/0.5	94.3(5.7) ^b	1/>16	60.0(40.0) ^b	0.25/2	92.9	2/4	100.0	0.5/>16	81.8
Cefepime	<0.12/0.5	98.1	0.25/8	93.3	0.25/>16	85.7	2/>16	69.2	<0.12/4	100.0
Otros β-Lactámicos										
Ampicilina	>16/>16	37.7	>16/>16	0.0	>16/>16	7.1	>16/>16	0.0	>16/>16	0.0
Aztreonam	≤0.12/0.25	94.3(5.7) ^b	0.25/>16	60.0(40.0) ^b	≤0.12/>16	85.7	8/16	84.6	0.25/>16	81.8
Imipenem	0.25/0.5	100.0	0.25/1	100.0	1/2	100.0	2/2	92.3	0.5/2	100.0
Piperacilina/Tazobactam (4 mg/mL)	2/>64	79.2	16/>64	66.7	2/>64	85.7	4/>64	76.9	2/>64	72.7
Arminoglicósidos										
Amikacina	4/8	94.3	2/>32	73.3	4/16	92.9	4/16	92.3	2/>32	81.8
Gentamicina	1/4	90.6	1/>16	86.7	1/1	92.9	2/>16	69.2	1/4	90.9
Tobramicina	2/16	84.9	1/>16	60.0	4/>16	64.3	1/>16	76.9	1/>16	72.7
Fluoroquinolonas										
Ciprofloxacina	≤0.015/>2	86.8	0.06/0.25	93.3	0.12/0.25	100.0	0.12/2	84.6	0.03/2	81.8
Gatifloxacina	≤0.03/>4	86.8	0.12/1	93.3	0.5/1	100.0	1/2	84.6	0.12/4	81.8
Levofloxacina	≤0.5/>4	84.9	≤0.5/≤0.5	93.3	≤0.5/≤0.5	100.0	≤0.5/>4	84.6	≤0.5/2	90.9
Trovofloxacina	0.06/>4	86.8	0.12/0.5	93.3	1/1	100.0	0.5/>4	76.9	0.12/4	81.8
Otros										
Tetraciclina	>8/>8	34.0	>8/>8	20.0	>8/>8	7.1	>8/>8	0.0	≤4/>8	63.6
Trimetoprim/ Sulfametoxazol	>1/>1	43.4	0.5/>1	53.3	≤0.5/>1	78.6	>1/>1	0.0	≤0.5/>1	63.6

a) Sensibilidad interpretada según criterios del NCCLS (1999). Para gatifloxacina y trovafloxocino se definió la sensibilidad como ≤ 2 y ≤ 1 µg/mL, respectivamente.

b) Porcentaje de aislamientos con probable producción de ESBL, según criterios de tamizaje del NCCLS (1999).

TABLA 4.

Caracterización genotípica y fenotípica de cuatro aislamientos de *K. pneumoniae* productores de Betalactamasas de espectro extendido^a

AISLAMIENTO	RIBOTIPO ^b	pI RESULTADOS	CIM de antibióticos alternativos (mg/mg/L)			
			CEFEPIME	CEFOXITINA	MEROPENEM	CO-RESISTENCIAS ^c
K38	746-5	5.4,7.6,8.2	2	4	≤0.06	Ag,Tc
K39	746-6	5.4,7.6,8.2	8	4	10.06	Ag,Tc,S
K40	324-2	7.0,8.2	2	8	10.06	Ag,Tc,S
K41	833-2	5.4,7.6,8.2	4	4	60.06	Ag,Tc,S

a) Modificado de Diekema et al. (1999).

b) Tipificación molecular fue realizada usando Riboprinter (ribotipos).

c) Coresistencias fueron definidas de acuerdo a criterios de NCCLS (1999): Ag = aminoglicosidos (tobramicina), Tc = tetraciclina, and S = sulfonamidas (trimetoprim/sulfametoxazol).

esta variación es especulativo, pero puede estar relacionado con la utilización de antimicrobianos, prácticas de control de infección, variaciones climáticas, o la combinación de estos factores.

Los datos de sensibilidad de *E. coli* mostraron como más resistente en general a betalactámicos que *S. aureus*, pero las fluoroquinolonas en conjunto fueron muy activas contra esta bacteria, hallazgos confirmados por un reporte reciente de resistencia en Colombia (14). A pesar de los pocos aislamientos de Enterococos colectados, en uno de ellos se demostró sensibilidad intermedia a vancomicina, lo cual confirma datos recientemente publicados, acerca de la emergencia de este fenómeno en hospitales colombianos (14,15). En una evaluación de 20 aislamientos del tracto urinario de *Enterococcus* spp colectados en los centros SENTRY de América Latina en 1997, el 70.0% fue susceptible a la gatifloxacina y 50.0% a la ciprofloxacina (16).

Llama la atención la frecuencia de *E. coli* y en particular *Klebsiella* spp. productoras de ESBL, hallazgos consistentes con los reportados en otro estudio hecho en Colombia (17). Esta alta tasa de producción de ESBL en *Klebsiella* spp también ha sido un hallazgo consistente en América Latina (2,16).

Con respecto a *Serratia* spp., las fluoroquinolonas y el imipenem fueron los antibióticos más activos seguidos como grupo por las cefalosporinas (ceftriaxone, ceftazidima, cefepime). Sin embargo, en una evaluación de 71 aislamientos de *Serratia* spp. obtenidas de 10 centros en Colombia, el cefepime fue más activo (90.1% susceptible) que las otras cefalosporinas de amplio

espectro analizadas, incluyendo ceftazidima (85.9%), cefotaxima (81.7%) y cefoperazona/sulbactam (83.1%) (17).

La mayor actividad de ceftazidima contra *P. aeruginosa* encontrada, comparada con imipenem y cefepime, no ha sido reportada por otros estudios de vigilancia en América Latina y en Colombia, por lo tanto podría ser un patrón único para los centros reportados. Entre las 92 cepas de *P. aeruginosa*, del torrente sanguíneo, obtenidos de los centros SENTRY de América Latina, el imipenem fue el más activo (84.8% sensible), seguido por cefepime (72.8%) y ceftazidima (71.7%); los dos últimos considerados como igualmente potentes (3). Similarmente, en un estudio de vigilancia en Colombia, el cual incluía 98 cepas (diez hospitales) de *P. aeruginosa*, cefepime e imipenem demostraron el mismo espectro de actividad (83.0% sensible) y 78.4% de los aislamientos fueron sensibles a la ceftazidima (17).

Referencias

- Sader HS, Jones RN, Gales AC, Kugler K, Pfaller MA, Doern GV, and the SENTRY Latin America Study Group. Antimicrobial susceptibility patterns for pathogens isolated from patients in Latin American medical centers with a diagnosis of pneumonia: analysis of results from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997). *Diagn Microbiol Infect Dis*, 1998;32:289-301.
- Diekema DJ, Pfaller MA, Jones RN, Doern GV, Winkur PL, Gales AC, Sader HS, Kugler K, Beach M, and the SENTRY Participants Group. Survey of bloodstream infections due to gram-negative bacilli: frequency of occurrence and antimicrobial susceptibility of isolates collected in 1997 in the United States, Canada, and Latin America for the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Clin Infect Dis*, 1999. (In press).
- Pfaller MA, Jones RN, Doern GV, Sader HS, Kugler KC, Beach ML, and The SENTRY Participants Group.

- survey of blood stream infections due to gram-positive cocci: frequency of occurrence and antimicrobial susceptibility of isolates collected in 1997 in the United States, Canada, and Latin America from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 1999; 33:283-297.
4. Jones RN, Pfaller MA, Doern GV, Fluit A, Verhoef J, and the SENTRY Antimicrobial Surveillance Group. Antimicrobial activity of gatifloxacin (AM-1155, CG5501), and four other fluoroquinolones tested against 2,046 recent clinical strains of *Streptococcus pneumoniae* from Europe, South America, Canada, and the United States. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 1999 (In press).
 5. Gaies AC, Jones RN, Sader HS, and the SENTRY Study Group. A two year assessment of the pathogen frequency and antimicrobial resistance patterns among organisms isolated from skin and soft tissue infections in Latin American Hospitals: results from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Emerging Infect Dis*, 1999 (In press).
 6. National Committee for Clinical Laboratory Standard - Methods for dilution antimicrobial tests for bacteria that grow aerobically. Approved standard M7-A4. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, PA, 1997.
 7. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Supplemental tables, M100-S9. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, PA, 1999.
 8. Pfaller MA, Wendt C, Hollis RJ. Comparative evaluation of an automated ribotyping system versus pulsed-field gel electrophoresis for epidemiological typing of clinical isolates of *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* from patients with recurrent gram-negative bacteremia. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 1996 25:1-8.
 9. Sader HS, Pfaller MA, Jones RN. Prevalence of important pathogens and the antimicrobial activity of parenteral drugs at numerous medical centers in the United States. II. Study of the intra- and inter-laboratory dissemination of extended spectrum betalactamase producing *Enterobacteriaceae*. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 1994; 20:203-208.
 10. Cartwright SJ, Waiey SG. Purification of beta-lactamases by affinity chromatography on phenylboronic acid-agarose. *Biochemical J*, 1984;221:505-512.
 11. Cormican MG, Marshall SA, Jones RN. Detection of extended-spectrum betalactamase (ESBL)-producing strains by the Etest ESBL screen. *J Clin Microbiol*, 1996;34:1880-1884.
 12. Doern GV, Jones RN, Hugh Gerlach E, Washington JA, Biedenbach DJ, Brueggemann A, Erwin ME, Knapp C, Raymond J. Multicenter clinical laboratory evaluation of a betalactamase disk assay employing a novel chromogenic cephalosporin, S1. *J Clin Microbiol*, 1995;33:1665-1667.
 13. Bush K, Jacoby GA, Medeiros AA. A functional classification scheme for (-lactamases and its correlation with molecular structure. *Antimicrob Agents Chemother*, 1995; 39:1211-1233.
 14. Robledo C, Robledo J. Panorama de la Resistencia a los Antibióticos en Colombia. *Revista Panamericana de Infectología*, 1999; 3 (sppl 1):S27-S32.
 15. Ospina S, Robledo J, Gómez CI, Mejía GI, Serna L. (1999). Enterococo Resistente a la Vancomicina en un Hospital Universitario: Descripción de los primeros casos y discusión. *Acta Med Colomb* 1999; 24:30-34.
 16. Sader HS, Jones RN, Winokur PL, Pfaller MA, Doem GV, Barrett T, and the SENTRY Study Group, Latin America. Antimicrobial susceptibility of bacteria causing urinary tract infections in Latin America hospitals: results from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997). *Clin Microbiol Infect* (In press).
 17. The Colombian Antimicrobial Resistance Study Group, Jones RN, Salazar, Pfaller MA, Doern GV. Multi-center evaluation of antimicrobial resistance to six broad-spectrum betalactams in Colombia using the Etest method. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 1997;29:265-272.

Correspondencia:

Jaime A. Robledo, MD

Corp. Para Investigaciones Biológicas

Carrera 72A No. 78B - 141 - Medellín, Colombia

Teléfono: (57)4 441-0855, Fax: (57)4 441- 5514

Email: robledo@epm.net.co