

GERMEN

Información para el personal del área de la salud

Volumen 1 N° 1- 2017
Medellín- Colombia



- ° Editorial: Grupo GERMEN, más allá de un dato
- ° Programa de Vigilancia de Resistencia a los Antimicrobianos en el Departamento de Antioquia.
- ° Análisis del comportamiento de la sensibilidad a los antibióticos en **población adulta** en el Departamento de Antioquia, Grupo GERMEN, año 2016.
- ° Análisis del comportamiento de la sensibilidad a los antibióticos en **población pediátrica** en el Departamento de Antioquia, Grupo GERMEN, años 2015 y 2016.
- ° Análisis del comportamiento de la sensibilidad a los antibióticos en **patógenos urinarios** de pacientes de consulta externa, en el Departamento de Antioquia, Grupo GERMEN, año 2016.
- ° Cultura de **uso de antibióticos** en población general que asiste a instituciones de salud de Medellín, Bello y Rionegro Grupo GERMEN, año 2016.
- ° Vigilancia epidemiológica de los **microorganismos detectados por PCR** múltiple en infecciones de interés en salud pública, Medellín, Grupo GERMEN, años 2015-2017.
- ° Análisis de la distribución de especies del género *Candida* y su sensibilidad a los antifúngicos, en hemocultivos provenientes de pacientes atendidos en instituciones del Departamento de Antioquia, Grupo GERMEN, años 2012 - 2016.
- ° Participación en eventos académicos nacionales e internacionales.
- ° Instituciones que conforman el Grupo para el Estudio de la Resistencia a Antibióticos de Medellín (GERMEN)

GRUPO GERMEN MÁS ALLÁ DE UN DATO

Editorial

Durante el año 1989, trabajando en un grupo de investigación de resistencia a los antibióticos, tuve la oportunidad de entender y valorar la importancia de la recopilación de datos de sensibilidad a los antimicrobianos, como una herramienta muy útil para la selección adecuada de la terapia y la contención de la resistencia.

Desde entonces, importantes esfuerzos hemos realizado para investigar los agentes etiológicos de las infecciones, la sensibilidad a los antimicrobianos y los mecanismos de resistencia cada vez más sorprendentes de las bacterias, para evadir la respuesta de los medicamentos.

En el año 2008, tomamos la decisión más importante y trascendental: La creación del Grupo para el estudio de la resistencia a los antibióticos en Medellín - GERMEN - cuyo nombre claramente identifica a su principal protagonista.

Hoy, con mucho orgullo podemos decir que para las 33 instituciones hospitalarias y los 8 laboratorios clínicos que conforman el Grupo, las actividades de educación, las publicaciones de estudios multicéntricos en revistas nacionales e internacionales y la confiabilidad, el respeto y la ética en el manejo de la información, nos convierten en un referente para los programas de vigilancia de salud pública del país.

Nuestra mayor satisfacción la hemos encontrado en la utilidad de la información para la toma de decisiones en múltiples pacientes. Hoy, un gran número de estudiantes de medicina consultan los datos en nuestra página www.grupogermen.org y los docentes hacen referencia a la información de GERMEN en sus conferencias y clases con los estudiantes, para orientar, enseñar y decidir sobre la terapia antibiótica empírica más acertada.

La responsabilidad social va más allá de los datos. Nuestro futuro estará también centrado en el fortalecimiento de las actividades de educación a la niñez y a la comunidad, en el uso adecuado de los antibióticos formulados por el médico en el apoyo e insistencia para que las decisiones políticas en el campo de la salud, contribuyan a contener el mayor problema de salud pública mundial, que es la resistencia a los antibióticos.

Los invito a disfrutar nuestro primer boletín impreso, donde encontrará el análisis y recomendaciones de personas reconocidas en el tema. Esperamos que las nuevas ediciones sean enriquecidas con sus sugerencias y aportes académicos.

Carlos Robledo R, MD.
Director Grupo GERMEN



Comité Editorial:

° Carlos Robledo Restrepo, MD. Especialista en Microbiología y Parasitología Médicas, Especialista en Patología Clínica

° Jaime Robledo Restrepo, MD. Especialista en Microbiología y Parasitología Médicas, Doctor en Ciencias Médicas

° Natalia Maldonado Lizarazo- Microbióloga y Bioanalista- Magister en Epidemiología

Diseño y diagramación: Camila Narváez Cardona- Comunicadora Corporativa

Este boletín es propiedad del GRUPO GERMEN. Recibió apoyo económico irrestricto del Instituto Científico Pfizer Colombia para su realización. La información presentada es independiente del ente financiador y las opiniones expresadas son responsabilidad de cada uno de los autores.

° Este boletín es de carácter gratuito y está prohibida su venta ° Medellín- Colombia

PROGRAMA DE VIGILANCIA DE RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

El Programa de Vigilancia de Resistencia a los Antimicrobianos consiste en la recolección anual de la información de los resultados de identificación y pruebas de sensibilidad a antibióticos de los microorganismos aislados de muestras de pacientes atendidos en instituciones hospitalarias y laboratorios clínicos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y de la región del Oriente Antioqueño. A la fecha, El Grupo GERMEN ha colectado y analizado la información de 10 años consecutivos, para un total de 622.473 aislamientos.

°Información de microorganismos y su comportamiento de la sensibilidad a antibióticos

La información de los microorganismos y su sensibilidad a los antibióticos es obtenida en los laboratorios de microbiología de las instituciones hospitalarias empleando los procedimientos de rutina y mediante el uso de sistemas automatizados como: 78,1% Vitek 2 Compact (BioMérieux, Marcy-l'Étoile, Francia), 18,8% MicroScan WalkAway (Beckman Coulter Inc., Brea, CA, Estados Unidos) y 3,1% BD Phoenix (Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, Estados Unidos); en dos laboratorios, se cuenta además con equipos de espectrometría de masas MALDI-TOF para la identificación de microorganismos. Todos los laboratorios tienen programas de control de calidad internos periódicos para las pruebas de sensibilidad a antibióticos empleando cepas ATCC® de referencia y participan en programas de control de calidad externos nacionales y/o internacionales.

°Recolección y auditoria de la información

La información es recolectada anualmente y a las bases de datos de cada institución se les aplica un protocolo de auditoria que contempla la revisión de campos de datos completos de cada registro, la normalización de los tipos de localización y la verificación vía telefónica de resultados infrecuentes de sensibilidad a antibióticos, con base en la guía para el análisis y la presentación de resultados acumulativos de pruebas de sensibilidad, M39-A4 del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI, en inglés).

°Análisis de información

La información es analizada anualmente usando WHONET®, un programa informático diseñado por Organización Mundial de la Salud para el manejo y análisis de la información de los laboratorios de microbiología (www.whonet.org). Para los perfiles de sensibilidad a antibióticos se analiza sólo el primer aislamiento por paciente y se excluyen los aislamientos obtenidos de cultivos de vigilancia epidemiológica (muestras de hisopado rectal, faríngeo y fosas nasales), así como controles de calidad o muestras ambientales. La interpretación de las concentraciones inhibitorias mínimas o halos de inhibición para cada antibiótico se realiza con los puntos de corte del CLSI vigentes para el periodo analizado.

°Divulgación de información

Se realizan reuniones académicas con el personal del laboratorio de microbiología y comités de control de infecciones de las instituciones participantes para la presentación y discusión de los perfiles de sensibilidad a antibióticos analizados en la región. Esta información se divulga periódicamente en la página web www.grupogermen.org, en eventos académicos, publicaciones en revistas indexadas y a través de otros medios de comunicación y redes sociales.



El Grupo GERMEN ha colectado y analizado la información de 10 años consecutivos, para un total de 622.473 aislamientos

Análisis del comportamiento de la sensibilidad a los antibióticos en población adulta en el Departamento de Antioquia, Grupo GERMEN, año 2016

Elaborado por:

Gustavo Eduardo Roncancio Villamil, MD.
Especialista en Medicina Interna
Especialista en Enfermedades Infecciosas
Clínica Cardio VID
Medellín - Colombia

Se presentan los perfiles de sensibilidad a antibióticos de las especies aisladas a partir de muestras biológicas de pacientes adultos que estuvieron hospitalizados en el año 2016 en 29 instituciones hospitalarias de Medellín y de los municipios de Bello, Itagüí, Rionegro y Envigado, del Departamento de Antioquia. Se consideró el primer aislado de cada paciente y se excluyeron en el análisis aquellos especímenes que fueron obtenidos para la vigilancia epidemiológica.

En este reporte se incluyeron muestras de pacientes que consultaron por urgencias y que requirieron hospitalización, así como cultivos obtenidos de pacientes internados, tanto en Unidades de Cuidado Intensivo (UCI) como en pabellones de hospitalización, siendo imposible definir si correspondían a infecciones adquiridas intra o extrahospitalariamente. Dado esto, se infiere que los datos presentados corresponden a la realidad del día a día para los laboratorios de microbiología y para los clínicos, en donde en muchos casos es difícil determinar en donde se adquirió la infección,

y se requieren datos para definir terapéuticas empíricas y dirigidas que beneficien al paciente y al entorno.

°*Enterobacteriaceae*

Los bacilos gram-negativos representan más del 60% de los aislados encontrados (Tabla 1), siendo la mayoría enterobacterias. En esta serie, *E. coli* es el microorganismo detectado con mayor frecuencia, dada la mayor posibilidad de recuperación en muestras urinarias y su participación como único microorganismo o como co-patógeno en la génesis de diversas infecciones adquiridas intra y extrahospitalariamente. Dada su prevalencia, es obligatorio tener en cuenta su sensibilidad a la hora de elaborar guías de práctica clínica y establecer planes de tratamiento empírico para la mayoría de las infecciones (Tabla 2).

La alta proporción de BLEE en enterobacterias es una llamada de atención para seguir promoviendo el uso adecuado de antimicrobianos en las instituciones, especialmente de cefalosporinas y quinolonas, siendo notorio que *K. pneumoniae* tiene mayor tasa de BLEE en los servicios de hospitalización comparado con UCI (28,6% vs 20,4%). Reportes recientes en algunos centros de Latinoamérica, refieren incidencias de BLEE superiores a 45% para *K. pneumoniae* y 35% para *E. coli*.

Tabla 1. Especies aisladas de muestras biológicas de pacientes adultos hospitalizados en UCI y Servicios NO UCI en instituciones del Departamento de Antioquia- Grupo GERMEN, año 2016

Microorganismo	Todas las muestras n: 22630	Sangre (hemocultivos) n: 3210	Orina n: 7643
	No. (%)	No. (%)	No. (%)
<i>Escherichia coli</i>	6241 (27,9)	607 (18,9)	4118 (53,9)
<i>Staphylococcus aureus</i>	2994 (13,4)	562 (17,5)	99 (1,3)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2779 (12,4)	412 (12,8)	1034 (13,5)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1411 (6,3)	161 (5,0)	325 (4,3)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1320 (5,9)	84 (2,6)	517 (6,8)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	925 (4,1)	299 (9,3)	59 (0,8)
<i>Enterobacter cloacae</i>	775 (3,5)	99 (3,1)	133 (1,7)
<i>Proteus mirabilis</i>	764 (3,4)	51 (1,6)	363 (4,7)
Especies de <i>Candida</i>	728 (3,3)	126 (3,9)	249 (3,3)
<i>Serratia marcescens</i>	400 (1,8)	77 (2,4)	41 (0,5)

Tabla 2. Porcentajes de sensibilidad a antibióticos en especies de *Enterobacteriaceae* aisladas de población adulta en instituciones hospitalarias del Departamento de Antioquia- Grupo GERMEN, año 2016

Antibiótico		<i>Escherichia coli</i>		<i>Klebsiella pneumoniae</i>		<i>Enterobacter cloacae</i>		<i>Serratia marcescens</i>	
		UCI	NO UCI	UCI	NO UCI	UCI	NO UCI	UCI	NO UCI
Amikacina	n	1065	5237	868	1932	216	555	137	229
	% S	99,4	99,5	99	97,8	96,3	95,1	99,3	94,3
Cefepima	n	944	4861	780	1798	193	490	135	219
	% S	80,9	83,2	76,5	67,2	88,6	89,2	85,2	89
Ceftazidima	n	1049	5226	858	1932	214	555	151	246
	% S	79,3	82,9	76,1	67,1	75,7	78,4	89,4	93,9
Ceftriaxona	n	1041	5181	856	1906	206	539	145	234
	% S	78,7	82,7	76,4	67,3	68,9	75,1	80,7	85,5
Ciprofloxacina	n	1062	5238	871	1933	216	556	150	249
	% S	68,8	65,2	86,3	76,5	91,2	88,1	95,3	95,2
Doripenem	n	457	2049	562	1065	144	341	103	156
	% S	99,1	99	93,2	92,2	89,6	90,3	87,4	93,6
Ertapenem	n	963	4843	782	1790	186	489	125	213
	% S	99,3	99,4	94	93,4	80,6	87,5	87,2	93
Gentamicina	n	1062	5243	866	1938	216	558	152	249
	% S	80	80,9	86,6	80,8	90,7	88,9	91,4	91,6
Imipenem	n	492	2495	647	1332	181	430	31	48
	% S	98,8	99,1	94,1	92,5	88,4	91,4	93,5	87,5
Meropenem	n	1058	5238	860	1937	215	556	149	249
	% S	99,4	99,5	94,4	93,7	90,2	92,8	88,6	95,6
Nitrofurantoína	n	603	2767	264	677	57	157		
	% S	94	94,3	54,2	52,3	61,4	55,4		
PIP/TAZ	n	872	3738	809	1658	197	500	37	56
	% S	88,2	88,3	77,1	68,7	74,1	78,2	89,2	94,6
Tigeciclina	n	820	3448	714	1488	172	446	122	198
	% S	99,3	98,3	93,4	90,1	94,8	95,3	80,3	85,4
TMP/SMX	n	612	3097	285	781	68	180	37	81
	% S	53,4	56,3	79,3	71,3	80,9	80,6	100	93,8
Producción de BLEE*	n	994	4953	801	1840				
	%	17,9	14,8	20,4	28,6				

*Betalactamasas de espectro extendido

Ante este panorama debe tenerse en cuenta que la transmisión de este fenotipo de resistencia es usualmente por genes codificados en plásmidos auto-transmisibles que se intercambian fácilmente entre la misma y otras especies. En entornos con alta presión de colonización por BLEE, estancias hospitalarias prolongadas y contacto cercano con pacientes vulnerables, se favorece su transmisión y amplificación, por lo que se mantiene la recomendación de tener precauciones basadas en la transmisión por contacto (en algu-

nos centros, llamado aislamiento de contacto) en pacientes colonizados o infectados por *K. pneumoniae* productora de BLEE.

Sin embargo, esta recomendación no es tan clara en los casos de *E. coli* productora de BLEE, y algunos expertos han sugerido que, dada su menor capacidad para producir brotes, se debería cesar la práctica de usar precauciones de contacto en pacientes con *E. coli* productora de BLEE, siempre y cuando se cumplan las

siguientes condiciones: alta adherencia a precauciones estándar, especialmente higiene de manos, procesos consolidados de vigilancia epidemiológica prospectiva y posibilidad temprana de detección de brotes, y si es posible, seguimiento molecular ocasional de los aislados intrahospitalarios de *E. coli* productora de BLEE para excluir el surgimiento de clones virulentos y altamente transmisibles.

En relación con la terapéutica, no debe olvidarse que las enterobacterias productoras de BLEE tienen resistencia a cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, así como a monobactámicos (aztreonam) pero también, con frecuencia muestran co-resistencia con quinolonas, aminoglicosidos y TMP/SMX. Esta podría ser una de las razones asociadas a la disminución en la sensibilidad encontrada en esta serie para quinolonas, TMP/SMX, e incluso gentamicina, medicamentos que no deberían ser recomendados como primera línea terapéutica o sin tener un perfil de sensibilidad conocido, a la hora de prescribir antimicro-

bianos en el entorno hospitalario, si se sospecha infección por enterobacterias.

Las opciones a considerar en estos casos incluyen nitrofurantoína (sólo en caso de infección urinaria baja por *E. coli*), tetraciclinas, piperacilina/tazobactam, amikacina y carbapenémicos. Cefepime también puede ser una alternativa (preferiblemente en infecciones de bajo inóculo) considerando que pueden existir cepas sensibles dependiendo de la dosis. Debe evitarse, si es posible, el uso de carbapenémicos, ante el incremento en las tasas de resistencia (6 - 10% dependiendo de la especie) y que, con el fin de evitar su diseminación, se mantienen las políticas de precauciones por contacto ante la detección de resistencia a carbapenémicos.

°Bacilos gram-negativos no fermentadores:

En comparación con otros grupos de microorganismos, los gram-negativos no fermentadores, no son tan frecuentes (Tabla 3). *Pseudomonas aeruginosa* repre-

senta sólo el 5% de los aislados en casos de bacteriemia o cultivos positivos en orina. Este dato debe tenerse en cuenta para el ajuste de perfiles terapéuticos locales, en donde se puede estar corriendo el riesgo de sobre-prescribir medicamentos anti-pseudomonas, en pacientes con bajo riesgo de infección por este microorganismo (infección urinaria por fuera de UCI, neumonía adquirida en la comunidad en pacientes sin bronquiectasias o fibrosis quística, peritonitis primaria y secundaria, e incluso en muchos centros, las bacteriemias asociadas a dispositivos). En al menos uno de cada cinco cultivos hay problemas en relación con disminución de la sensibilidad de *Pseudomonas aeruginosa* a los carbapenémicos en UCI, sin encontrar grandes diferencias en la resistencia entre imipenem, meropenem o doripenem.

Tabla 3. Porcentajes de sensibilidad a antibióticos en especies de bacilos Gram negativos no fermentadores, aisladas de población adulta en instituciones hospitalarias del Departamento de Antioquia, GRUPO GERMEN, año 2016

Antibiótico		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		<i>Acinetobacter baumannii</i>	
		UCI	NO UCI	UCI	NO UCI
Amikacina	n	410	1031	23	49
	% S	93,2	93,6	100	91,8
Ceftazidima	n	405	1022	37	73
	% S	81,7	85,5	75,7	71,2
Cefepima	n	408	1027	25	34
	% S	83,3	89,5	68	79,4
Ciprofloxacina	n	411	1031	37	77
	% S	88,3	86	75,7	74
Colistín	n	238	696	25	51
	% S	97,5	97,7	96	98
Doripenem	n	292	706	32	56
	% S	76,7	83,6	71,9	71,4
Gentamicina	n	404	1030	36	76
	% S	88,1	88,5	72,2	80,3
Imipenem	n	328	841	33	65
	% S	76,5	86,2	75,8	75,4
Meropenem	n	401	1030	37	75
	% S	79,3	87,6	73	74,7
PIP/TAZ	n	397	980	36	66
	% S	77,3	80,7	69,4	74,2
Tigeciclina	n			34	58
	% S			97,1	96,6

Acinetobacter baumannii ha disminuido notablemente su prevalencia en el medio; con pocos casos es difícil sacar conclusiones, sin embargo, se mantiene la tendencia de resistencia a carbapenémicos de manera similar a lo reportado con *P. aeruginosa*.

°Cocos gram-positivos

Staphylococcus aureus es el segundo microorganismo más frecuente, globalmente y en bacteriemias (Tabla 4). La sensibilidad a oxacilina, en comparación con años previos viene mejorando, particularmente en las UCI, teniendo en cuenta que un porcentaje importante de los casos de *S. aureus* resistente a oxacilina proviene de la comunidad. Se destaca la buena sensibilidad que mantienen clindamicina, TMP/SMX, quinolonas y vancomicina; al igual que rifampicina, la cual, dada su baja barrera genética, notables interacciones medicamentosas y la necesidad de preservarla para el control de la tuberculosis, se sugiere sólo sea empleada por expertos en enfermedades infecciosas. En relación con *S. epidermidis*, se destaca la recuperación progresiva en la sensibilidad a betalactámicos, que ocurre paralelamente al fenómeno que se viene documentando en

algunos centros del mundo, en donde *S. aureus* ha recuperado su sensibilidad a penicilina. Se debe estar atento de la evolución de estos fenómenos a futuro, pues se “resucitarían” excelentes alternativas terapéuticas.

En cuanto a *Enterococcus* spp., se describe disminución en el número de casos de ERV (Enterococo resistente a vancomicina) y menor número de casos de infección por *Enterococcus faecium*, señalando el éxito y la necesidad de persistir en programas óptimos de limpieza hospitalaria, higiene de manos y uso óptimo de la vancomicina. En los últimos años se viene cuestionando la necesidad de uso de precauciones por contacto para disminuir la diseminación intrahospitalaria de *S. aureus* resistente a oxacilina y *Enterococcus* spp. resistente a vancomicina; sin embargo, se espera que la continuidad de las medidas de control de infección intrahospitalaria, especialmente la higiene de manos por parte del personal de salud, disminuya la propagación de estos microorganismos dentro del ámbito intrahospitalario.

Tabla 4. Porcentajes de sensibilidad a antibióticos en especies de Cocos Gram -positivos, aisladas de población adultos en instituciones hospitalarias del Departamento de Antioquia- Grupo GERMEN, año 2016

Nombre del antibiótico		<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Staphylococcus epidermidis</i>		<i>Enterococcus faecalis</i>		<i>Enterococcus faecium</i>	
		UCI	NO UCI	UCI	NO UCI	UCI	NO UCI	UCI	NO UCI
Ampicilina	n					237	1058	52	120
	% S					99,2	99,1	61,5	50,8
Ciprofloxacina	n	566	2361	208	694	231	1026	56	
	% S	96,5	95,5	43,8	54,3	93,9	89,4	62,5	
Clindamicina	n	578	2427	208	706				
	% S	92,6	90,8	51,9	59,1				
Daptomicina	n	190	456	73	162	102	267		
	% S	100	100	100	98,8	100	99,3		
Gentamicina	n	580	2438	209	711				
	% S	97,8	97,4	61,7	69,8				
Gentamicina-Alta Carga	n					234	1044	56	123
	% S					85,9	86,7	75	78,9
Linezolid	n	575	2388	201	701	231	1036	57	121
	% S	100	99,9	100	98,9	96,5	96,9	98,2	97,5
Nitrofurantóina	n					235	1012	56	121
	% S					96,6	97,2	46,4	39,7
Oxacilina	n	576	2410	205	703				
	% S	78	73,9	27,3	35,6				
Rifampicina	n	581	2428	208	712				
	% S	99,1	98,2	87,5	86,7				
TMP/SMX	n	579	2424	209	711				
	% S	97,9	98,4	66	68,9				
Vancomicina	n	574	2425	208	712	233	1045	56	123
	% S	100	100	100	100	99,1	99,8	96,4	94,3

Análisis del comportamiento de la sensibilidad a los antibióticos en población pediátrica, en el Departamento de Antioquia, Grupo GERMEN, años 2015 y 2016

Elaborado por:

Álvaro Hoyos Orrego, MD.
Especialista en Pediatría
Especialista en Enfermedades Infecciosas
Especialista en Microbiología Médica
Clínica Universitaria Bolivariana / Clínica Somer
Medellín- Colombia

Se presentan los perfiles de sensibilidad a antibióticos de las especies bacterianas aisladas a partir de muestras biológicas de pacientes pediátricos (≤ 14 años), que estuvieron hospitalizados en el año 2015 y 2016 en Servicios UCI y NO UCI en instituciones hospitalarias de Medellín y de los municipios de Bello, Itagüí, Rionegro y Envigado, del Departamento de Antioquia. Se consideró el primer aislamiento de cada paciente y se excluyeron en el análisis los aislamientos obtenidos a partir de cultivos de vigilancia.

En población pediátrica predominan los bacilos gramnegativos entéricos, seguidos de los cocos grampositivos y en un porcentaje mucho menor los bacilos gramnegativos no fermentadores como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (Tabla 1).

Al discriminar por el tipo de muestra de la cual se obtuvo el aislamiento (sangre vs. orina), se encuentra que los agentes que predominaron en urocultivos fueron los bacilos gramnegativos entéricos como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*. Sin embargo, hubo un número considerable de cocos grampositivos como *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* y *S. epidermidis*. También se reportó *P. aeruginosa*, *A. baumannii* y *Candida* spp., microorganismos infrecuentes en infección urinaria de pacientes pediátricos. En hemocultivos los agentes aislados que predominaron fueron *Staphylococcus coagulasa* negativos (*S. epidermidis* y *S. hominis*) y *S. aureus*, seguidos de bacilos gramnegativos entéricos. Levaduras como *Candida* spp., otros cocos grampositivos como *E. faecalis* y bacilos gramnegativos no fermentadores (*P. aeruginosa* y *A. baumannii*) se aislaron de forma considerable en muestras de hemocultivos.

Tabla 1. Especies aisladas de muestras biológicas de pacientes pediátricos hospitalizados en UCI y Servicios NO UCI en instituciones de salud del Departamento de Antioquia Grupo GERMEN, años 2015 y 2016

Microorganismo	Todas las muestras n: 5491	Sangre (hemocultivos) n: 1754	Orina n: 1854
	No. (%)	No. (%)	No. (%)
<i>Escherichia coli</i>	1240 (22,6)	128 (7,3)	881 (47,5)
<i>Staphylococcus aureus</i>	747 (13,6)	220 (12,5)	18 (1,0)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	666 (12,1)	460 (26,2)	16 (0,9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	411 (7,5)	122 (7,0)	174 (9,4)
<i>Enterococcus faecalis</i>	365 (6,6)	83 (4,7)	215 (11,6)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	241 (4,4)	42 (2,4)	64 (3,5)
<i>Enterobacter cloacae</i>	182 (3,3)	41 (2,3)	63 (3,4)
<i>Proteus mirabilis</i>	181 (3,3)	2 (0,1)	154 (8,3)
<i>Serratia marcescens</i>	155 (2,8)	74 (4,2)	31 (1,7)
Especies de <i>Candida</i>	146 (2,7)	67 (3,8)	55 (3,0)
<i>Staphylococcus hominis</i>	144 (2,6)	120 (6,8)	1 (1,0)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	109 (2,0)	29 (1,7)	47 (2,5)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	54 (0,9)	17 (0,9)	4 (0,2)

Con respecto a la sensibilidad a antibióticos en bacilos gramnegativos entéricos, en la Tabla 2 se observa que aminoglucósidos como amikacina y gentamicina conservaron sensibilidades superiores al 89,5% y 82,7%, respectivamente, para *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *S. marcescens* y *P. mirabilis*. Las fluoroquinolonas como ciprofloxacina también presentaron una sensibilidad superior al 86%, siendo mayor (>96%) para agentes productores de β -lactamasas de tipo AmpC (β -AmpC) cromosomales como *E. cloacae* y *S. marcescens*. Así mismo y para estos últimos agentes mencionados (β -AmpC) la sensibilidad a cefepime fue superior al 90%.

En el grupo de los carbapenémicos la sensibilidad a meropenem (el carbapenem más ampliamente utilizado en pediatría) fue superior al 96% en todos los bacilos gramnegativos entéricos reportados, independientemente de si fueron aislados de pacientes en UCI o fuera de este servicio. En cuanto a los antibióticos orales, *E. coli* conserva una alta sensibilidad a la nitrofurantoina (>94%) y *S. marcescens* y *P. mirabilis* fueron 100% y 85,9% sensibles a trimetoprim/sulfametoxazol (TMP/SMX), respectivamente. Es preocupante observar que la presencia de Betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en aislamientos de *K. pneumoniae* de servicios fuera de las UCI fue superior al 20%.

Tabla 2. Porcentajes de sensibilidad a antibióticos en especies de *Enterobacteriaceae* aisladas de población pediátrica en instituciones hospitalarias del Departamento de Antioquia- Grupo GERMEN, años 2015 y 2016

Antibiótico		<i>Escherichia coli</i>		<i>Klebsiella pneumoniae</i>		<i>Enterobacter cloacae</i>		<i>Serratia marcescens</i>		<i>Proteus mirabilis</i>
		UCI	NO UCI	UCI	NO UCI	UCI	NO UCI	UCI	NO UCI	UCI y NO UCI
Amikacina	n	241	993	214	198	109	76	94	46	181
	% S	99,2	99,8	99,1	98,5	93,6	89,5	89,4	95,7	99,4
Cefepima	n	225	749	205	175	105	65	95	48	166
	% S	85,3	89,3	81,5	76	94,3	90,8	91,6	93,8	98,8
Ceftazidima	n	241	986	212	199	108	75	99	55	180
	% S	86,3	89,8	81,6	77,9	84,3	84	96	98,2	97,2
Ceftriaxona	n	238	982	209	197	106	74	98	52	180
	% S	86,1	89,4	80,9	77,7	78,3	77	85,7	92,3	97,8
Ciprofloxacina	n	241	993	213	197	109	76	100	55	181
	% S	87,6	86,9	94,8	88,3	99,1	96,1	98	96,4	96,1
Ertapenem	n	223	749	202	173	104	64	94	48	165
	% S	100	99,8	99	98,3	91,3	90,6	100	97,9	97,6
Gentamicina	n	242	991	213	197	109	76	100	54	181
	% S	86,8	83,9	88,7	82,7	90,8	89,5	89	92,6	96,7
Imipenem	n	139	297	165	108	85	41	32	15	
	% S	100	100	98,8	98,1	96,5	92,7	96,9	100	
Meropenem	n	242	989	212	197	110	75	100	57	180
	% S	100	100	98,6	98	98,2	96	100	98,2	100
Nitrofurantoina	n	127	683	55	93	24	38			
	% S	96,1	94,6	56,4	46,2	41,7	31,6			
PIP/TAZ	n	181	652	181	146					89
	% S	87,8	91,9	80,7	82,9					98,9
Tigeciclina	n	160	479	172	139	93	47	87	41	
	% S	98,1	97,3	87,8	89,2	100	97,9	92	80,5	
TMP/SMX	n	131	719	59	94	24	40	23	15	135
	% S	66,4	55,6	91,5	80,9	79,2	82,5	100	100	85,9
Producción BLEE	n	238	784	212	186					
	%	13,0	7,9	16,5	20,9					

*Betalactamasas de espectro extendido

Como se observa en la Tabla 3, *P. aeruginosa* fue altamente sensible a amikacina, gentamicina, cefepime, ceftazidima y ciprofloxacina (>93%) en aislamientos de UCI y otros servicios; para meropenem, piperacilina/tazobactam, y colistina las sensibilidades oscilaron entre 86,4% y 93,8% en aislamientos provenientes de las UCI. En el caso de *A. baumannii* la sensibilidad para ampicilina/sulbactam fue superior al 98%; y para gentamicina, cefepime, ciprofloxacina, colistina, meropenem y tigeciclina la sensibilidad fue >96%.

Como se observa en la Tabla 4, la sensibilidad a la oxacilina en *S. epidermidis* fue baja (<20%) y en

laboratorios participantes. Otro dato importante fue que no se encontró resistencia a la vancomicina en *Staphylococcus* spp. Para *E. faecalis* la sensibilidad a la ampicilina y vancomicina fue del 100%. Fueron pocos los aislamientos de *E. faecium* pero exhibieron muy baja la sensibilidad a ampicilina (35,5%) y al sinergismo con gentamicina (68,8%). La sensibilidad de este último microorganismo a la vancomicina y linezolid fue de 93,8% y 100%, respectivamente.

Con base en la información de la sensibilidad *in vitro* a los diferentes antibióticos de las bacterias reportadas y teniendo en cuenta el criterio médico y la epidemiología de cada institución, se podrían sugerir algunas recomendaciones para el uso de los antibióticos en infecciones comunes en pacientes pediátricos:

Tabla 3. Porcentajes de sensibilidad a antibióticos en especies de bacilos Gram negativos no fermentadores, aisladas de población pediátrica en instituciones hospitalarias del Departamento de Antioquia- Grupo GERMEN, años 2015 y 2016

Antibiótico		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		<i>Acinetobacter baumannii</i>
		UCI	NO UCI	UCI y NO UCI
AMP/SUL	n			53
	% S			98,1
Amikacina	n	91	151	27
	% S	97,8	98	81,5
Ceftazidima	n	92	150	52
	% S	94,6	96	92,3
Cefepima	n	91	151	32
	% S	93,4	96,7	96,9
Ciprofloxacina	n	92	153	51
	% S	93,5	94,8	98
Colistín	n	65	91	43
	% S	93,8	98,9	100
Gentamicina	n	92	152	51
	% S	96,7	95,4	98
Imipenem	n	78	123	45
	% S	84,6	90,2	97,8
Meropenem	n	92	152	52
	% S	88	94,1	96,2
PIP/TAZ	n	88	141	
	% S	86,4	91,5	
Tigeciclina	n			40
	% S			100

S. aureus osciló entre 70% y 79% en aislamientos provenientes de las UCI u otros servicios. Se destaca que, independientemente del servicio de donde procedió el cultivo, aún se conserva una alta sensibilidad a la clindamicina, gentamicina y TMP/SMX (>95%) en aislamientos de *S. aureus*. Hubiera sido muy interesante conocer los resultados consolidados del *D-test* pero esta última prueba no se reportó por parte de todos los

° Aminoglucósidos como amikacina y gentamicina son alternativas efectivas, económicas y de espectro reducido para el tratamiento empírico inicial de infecciones causadas principalmente por enterobacterias (como infección urinaria febril o pielonefritis aguda).

° Nitrofurantoina se podría considerar en los casos de cistitis aguda o infección urinaria afebril.

° Clindamicina puede ser una alternativa en los casos de infecciones en donde se sospecha a *S. aureus* oxacilino resistente y el paciente no se encuentre en estado crítico, tóxico o inestable; así como TMP/SMX sería una opción como terapia oral.

° Para infecciones causadas por agentes productores de β -AmpC existen varios antibióticos con buena sensibilidad como: amikacina, gentamicina, ciprofloxacina, y cefepime; y TMP/SMX en casos de infección urinaria por *S. marcescens*

° En los casos de infecciones por *P. aeruginosa* las alternativas son similares a las del grupo anterior (amikacina, gentamicina, ciprofloxacina y cefepime).

° Para infecciones no graves por *A. baumannii* ampicilina/sulbactam sería el antibiótico a considerar, reservando a los carbapenémicos y cefepime para infecciones serias e invasoras.

° En los casos de infecciones por *E. faecalis*, ampicilina (o amoxicilina) sería la primera elección, no siendo el caso para infecciones por *E. faecium* en donde vancomicina sería la terapia inicial.

° Los carbapenémicos son antibióticos efectivos contra la mayoría de bacilos gramnegativos mencionados, pero existen alternativas válidas de menor espectro que deberíamos considerar primero.



Tabla 4. Porcentajes de sensibilidad a antibióticos en especies de Cocos Gram -positivos, aisladas de población pediátrica en instituciones hospitalarias del Departamento de Antioquia- Grupo GERMEN, años 2015 y 2016

Nombre del antibiótico		<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Staphylococcus epidermidis</i>		<i>Enterococcus faecalis</i>		<i>Enterococcus faecium</i>
		UCI	NO UCI	UCI	NO UCI	UCI	NO UCI	UCI y NO UCI
Ampicilina	n					136	202	31
	% S					100	100	35,5
Ciprofloxacina	n					142	202	31
	% S					100	98,5	32,3
Clindamicina	n	252	511	358	323			
	% S	96	95,5	32,7	41,8			
Daptomicina	n	30	82	60	61			
	% S	100	98,8	100	100			
Eritromicina	n	250	482	352	305			
	% S	76	74,3	15,6	23,9			
Gentamicina	n	252	513	357	322			
	% S	99,2	98,8	30,5	50,3			
Gentamicina-Alta Carga	n					150	203	32
	% S					86,7	85,7	68,8
Linezolid	n	250	508	354	320	150	199	32
	% S	100	100	99,7	100	99,3	98,5	100
Nitrofurantoina	n					149	200	32
	% S					100	99,5	43,8
Oxacilina	n	244	507	338	321			
	% S	79,5	70,8	9,8	19,9			
Rifampicina	n	252	510	358	322			
	% S	99,6	99,8	93	90,7			
TMP/SMX	n	251	512	360	324			
	% S	99,2	99	56,9	66,4			
Vancomicina	n	251	510	358	322	147	203	32
	% S	100	100	100	100	100	100	93,8

Análisis del comportamiento de la sensibilidad a los antibióticos en patógenos urinarios de pacientes de consulta externa, en el Departamento de Antioquia, Grupo GERMEN, año 2016

Elaborado por:

César Capataz Tafur, MD.
Especialista en Medicina Interna
Especialista en Enfermedades Infecciosas
Fundación Clínica del Norte
Bello - Colombia

Se analizaron los aislamientos provenientes de muestras biológicas de pacientes con manejo ambulatorio que fueron atendidos en laboratorios clínicos de Medellín y municipios vecinos durante el año 2016. Considerando el primer aislamiento de cada paciente, se analizaron 10.375 aislamientos, el 90% obtenido a partir de muestras de orina, con predominio de *Escherichia coli* (74,6%), *Klebsiella pneumoniae* (9,8%) y *Enterococcus faecalis* (6,0%) (Tabla 1).

cefalosporinas de primera y segunda generación administradas vía oral como cefalexina, cefadroxilo y acetil-cefuroxima (esta última con la ventaja que puede ser usada por 3 días en lugar de 5-7 días).

De igual forma, amoxicilina/clavulanato y fosfomicina son antibióticos activos en la mayoría de los aislamientos, siendo agentes alternativos a recomendar para el tratamiento de infecciones del tracto urinario, mientras que nitrofurantoina (recordando la resistencia intrínseca de *Proteus spp.* a este agente), fue menos activa entre los aislamientos de *K. pneumoniae* pero conserva una buena actividad contra *E. coli*.

Tabla 1. Microorganismos más frecuentes aislados a partir de muestras de orina de pacientes ambulatorios en laboratorios clínicos de Medellín y municipios vecinos- Grupo GERMEN, año 2016

Microorganismo	n	(%)
<i>Escherichia coli</i>	6966	74,6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	916	9,8
<i>Enterococcus faecalis</i>	563	6,0
<i>Proteus mirabilis</i>	436	4,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	121	1,3
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	103	1,1
<i>Streptococcus agalactiae</i>	91	1,0
Otros microorganismos	140	1,5
Total de aislamientos en orina	9336	100,0

Dadas las características de la información analizada no es posible identificar, y por lo tanto, descartar aquellos individuos que han tenido contacto previo con instituciones de salud, ni a los portadores de dispositivos médicos, así como tampoco los aislamientos que fueron considerados colonizaciones y no reales infecciones. No obstante, los datos de sensibilidad a antibióticos que se presentan a continuación sirven de orientación en el abordaje terapéutico del paciente ambulatorio.

Como se observa en la Tabla 2, las especies de la familia *Enterobacteriaceae* más comunes, como *E. coli*, *K. pneumoniae* y *P. mirabilis*, conservaron un buen porcentaje de sensibilidad a cefazolina y cefuroxima, como antibióticos marcadores de la sensibilidad a

La sensibilidad a trimetoprim/sulfametoxazol y ciprofloxacina fue baja en los aislamientos de *E. coli* (59,8% y 66,4%) por lo cual no es recomendable el uso empírico en el ámbito comunitario. Además, hay que tener en cuenta que el uso de quinolonas de forma empírica se asocia a un riesgo de selección de resistencia bacteriana a diferentes tipos de antibióticos por diferentes mecanismos como la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), carbapenemasas, bombas de eflujo, cierre de porinas y mutaciones en el ADN, además de sobreinfección por *Clostridium difficile*.

La proporción de aislamientos de *E. coli* y *K. pneumoniae* con confirmación fenotípica de producción de Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE) fue del

Microorganismo	n	TMP/SMX	AMK	AMX/CLA	CZO	CRO	CXA	CIP	FOS	GEN	NIT
<i>Escherichia coli</i>	6966	59,8	99,7	80,3	85,4	88,5	83,2	66,4	99,0	82,3	93,4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	916	80,4	99,3	76,2	79,2	82,6	81,8	83,4	84,8*	88,7	42,3
<i>Proteus mirabilis</i>	436	85,0	99,8	100	89,6	94,9	97,2	91,3	91,1*	95,4	-

* Empleando puntos de corte EUCAST
 Trimetoprim/sulfametozaxol (TMP/SMX), amikacina (AMK), amoxicilina/clavulanato (AMX/CLA), cefazolina (CZO), ceftriaxona (CRO), cefuroxima-acetil (CXA), ciprofloxacina (CIP), fosfomicina (FOS), nitrofurantoína (NIT).

10,3% y 14,8% de los aislamientos, respectivamente. Cabe anotar que el comportamiento de la sensibilidad a los antibióticos en este tipo de aislamientos no fue diferente del de aquellos que no presentaron este mecanismo de resistencia (datos no mostrados), conservando una adecuada sensibilidad para amikacina en las dos especies, por lo que puede ser recomendado para uso ambulatorio en pacientes con bajo riesgo de nefrotoxicidad. Además, en los aislamientos productores de BLEE, se observó que nitrofurantoína fue activa en *E. coli* pero no en *K. pneumoniae*. Un agente alternativo en estos casos sería fosfomicina cuyas altas concentraciones en orina permiten una administración diaria en dosis única.

amoxicilina) y nitrofurantoína (Tabla 3).

En conclusión, entre los aislamientos de *Enterobacteriaceae* (independiente de la presencia de BLEE) y cocos Gram-positivos, nitrofurantoína conserva buena actividad excepto en *K. pneumoniae* y en especies intrínsecamente resistentes como *P. mirabilis* y *P. aeruginosa*. De igual forma fosfomicina y las cefalosporinas de espectro reducido son una opción terapéutica para el tratamiento de infecciones del tracto urinario en población ambulatoria (considerando ajustar según epidemiología institucional y patrones de uso), mientras que el uso empírico de quinolonas y TMP/SMX no es recomendable por altas tasas de resistencias.

Microorganismo	n	AMP	CZO	GEN	GEH	NIT	TMP/SMX
<i>Enterococcus faecalis</i>	563	99,6	-	-	84,1	98,2	-
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	103	-	98,0	99,0	-	100	95,1

Ampicilina (AMP), cefazolina (CZO), gentamicina, gentamicina en altas concentraciones (GEH), nitrofurantoína (NIT), trimetoprim/sulfametozaxol (TMP/SMX)

En las muestras de orina de pacientes ambulatorios se encontraron 121 aislamientos de *P. aeruginosa* (1,3%), siendo ciprofloxacina el único antimicrobiano oral evaluable con sensibilidad de 86%, quedando como opción fosfomicina con la limitante de rápida selección de cepas resistentes y necesidad de pruebas fenotípicas adicionales. Es de resaltar la circulación en el ámbito ambulatorio (desconocemos si existía relación a posible exposición al ámbito hospitalario o presencia de sondas urinarias) de aislamientos de *P. aeruginosa* con resistencia a carbapenémicos, fenómeno que amerita seguimiento estrecho y usar de forma prudente los antimicrobianos.

De los aislamientos urinarios, 757 fueron cocos gram-positivos encabezados por *E. faecalis* y seguidos de *S. saprophyticus*, cuyo perfil de sensibilidad a antibióticos es favorable con agentes de espectro reducido como ampicilina (se extrapola sensibilidad a



Cultura de uso de antibióticos en población general que asiste a instituciones de salud de Medellín, Bello y Rionegro, Grupo GERMEN, año 2016

Elaborado por:

Natalia Andrea Maldonado Lizarazo
Microbióloga y Bioanalista
Magister en Epidemiología
Labmédico- Laboratorio Médico de Referencia
Medellín - Colombia

Los antibióticos son herramientas indispensables para el tratamiento de infecciones bacterianas. Sin embargo, una alta proporción de antibióticos se receta, dispensa y consume de manera inadecuada, lo que representa la principal causa de la resistencia a antibióticos, un problema de salud pública a nivel mundial. Aunque es un tema relevante, algunos estudios, como la encuesta realizada por la Organización Mundial de la Salud en el año 2015 a casi 10.000 personas en 12 países, demuestran que los conocimientos sobre el tema por parte de la población general son escasos.

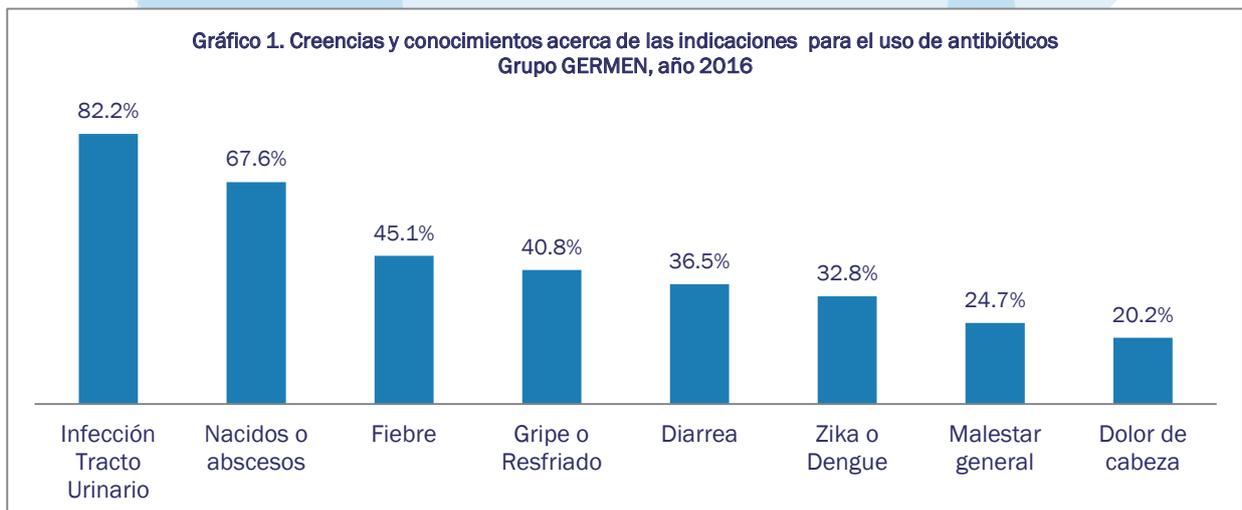
Con el objetivo de caracterizar los conocimientos y prácticas de uso de antibióticos en esta población, el Grupo GERMEN realizó en el 2016 una encuesta a individuos adultos que acudieron a 10 instituciones de salud de Medellín, Bello y Rionegro en el Departamento de Antioquia; en la que participaron 4012 individuos entre los 18 y 97 años, con una media de edad 40 años, 64,4% perteneciente al sexo femenino, 90,6% residente en uno de los municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, con predominio de habitantes en el municipio de Medellín (70%).

Considerando la estratificación socioeconómica del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el 6% de la población encuestada pertenecía al estrato bajo-bajo, 26,3% al estrato bajo, 37,3% medio-bajo, 15,5% estrato medio, 9,5% de estrato medio-alto y 5,4% de estrato alto. El 91,7% de los encuestados refirieron estar afiliados al régimen contributivo en el Sistema General de Seguridad Social en Salud.

Al indagar sobre las indicaciones para el uso de antibióticos, el 82,2% de la población encuestada considera que los antibióticos sirven para el tratamiento de infecciones urinarias y un 67,6% para infecciones de piel y tejidos blandos. Sin embargo, el 45% cree que los antibióticos curan la fiebre y más de la tercera parte de la población cree que son efectivos contra la gripe, el resfriado y otras infecciones producidas por el virus zika o dengue (Gráfico 1).

El 68,0% de los encuestados asevera que él o un miembro de su entorno familiar, consumió antibióticos en el último semestre; los cuales fueron prescritos en su mayoría por un médico general (59,9%), así como por un médico especialista (19,3%). Sin embargo, también se evidencia que el uso previo del mismo antibiótico (8,2%), el consumo por consejo de un familiar o conocido (6,6%), así como por recomendación de un expendedor de farmacia (5,1%) fueron prácticas

Gráfico 1. Creencias y conocimientos acerca de las indicaciones para el uso de antibióticos
Grupo GERMEN, año 2016





En fotografía: Natalia A. Maldonado Lizarazo, Epidemióloga, capacitando a 74 estudiantes de los grados 4to y 5to de primaria del Hogar Infantil San José (barrio Villahermosa) sobre la resistencia a los antibióticos.

empleadas en el consumo de estos medicamentos.

Un 48,6% de la población reporta haber suspendido el antibiótico ante la mejoría de síntomas y una proporción similar (45,6%) haber guardado antibióticos sobrantes de tratamientos incompletos para ser empleados en infecciones posteriores.

Con respecto a los conocimientos sobre la resistencia a los antibióticos, un 22,3% de los encuestados refiere no saber qué es la resistencia a los antibióticos; el 22,0% considera que la resistencia a los antibióticos ocurre cuando el cuerpo humano resiste a los efectos de estos medicamentos, mientras que 55,7% considera que son las bacterias las que se vuelven resistentes.

Así mismo, un 27,7% de los encuestados considera que la resistencia a antibióticos no representa ningún peligro, el 38,1%, cree que este fenómeno es un peligro, pero sólo para el individuo que tiene la infección por la bacteria resistente, mientras que el 34,2% sabe que el peligro de la resistencia a antibióticos afecta potencialmente a toda la población.

Se identificaron prácticas y conceptos errados frente al uso de antibióticos que contribuyen a su mal uso y favorecen el incremento de la resistencia a los mismos. Es indispensable mejorar los conocimientos y la comprensión de la población frente al uso adecuado de antibióticos y al fenómeno de la resistencia; no sólo en

sus causas si no también en las implicaciones individuales y colectivas de la resistencia, mediante actividades eficaces de concientización y educación que deberían ser realizadas, en primera instancia, por los médicos prescriptores en la consulta médica.

La educación y promoción del uso adecuado de antibióticos a la población también son competencia de las entidades gubernamentales encargadas de velar por la salud pública; cuya responsabilidad máxima frente a esta problemática debe ser la restricción eficaz de la venta de antibióticos sin prescripción médica en las farmacias del país.

Estas actividades son herramientas para controlar el aumento de la resistencia a antibióticos, en consecuencia, su implementación debe convertirse en una política prioritaria para contribuir a controlar este problema de salud pública.

Agradecimientos a las instituciones que participaron en este proyecto: LABMÉDICO -Laboratorio Médico de Referencia, Clínica Cardio VID, IPS Universitaria, Fundación Clínica del Norte - Laboratorio Clínico UNLAB S.A.S, Clínica Medellín - Laboratorio Gonzalo Aristizabal, Clínica CES, Laboratorio Clínico VID, Hospital San Juan de Dios de Rionegro y Clínica ESIMED.



Actividades eficaces de concientización y educación que deberían ser realizadas, en primera instancia, por los médicos prescriptores en la consulta médica

Vigilancia epidemiológica de los microorganismos detectados por PCR múltiplex en infecciones de interés en salud pública, Medellín, Grupo GERMEN, años 2015-2017

Elaborado por:

Natalia Andrea Maldonado Lizarazo
Microbióloga y Bioanalista
Magister en Epidemiología
Labmédico- Laboratorio Médico de Referencia
Medellín - Colombia

María Isabel Múnera Jaramillo, MD.
Especialista en Microbiología y Parasitología Médicas
Departamento de Laboratorio
Hospital Pablo Tobón Uribe
Medellín - Colombia

La implementación de plataformas de diagnóstico molecular en instituciones de Medellín está permitiendo la detección rápida y simultánea de varios de los posibles agentes causales de infecciones del tracto respiratorio superior, meningitis/encefalitis e infecciones gastrointestinales, entidades que tienen un alto impacto en la salud pública local. Es por esta razón y dada la relevancia epidemiológica de los resultados, así como la capacidad de estas pruebas para detectar microorganismos de difícil diagnóstico, e incluso de algunos para los que no se dispone de pruebas para su identificación rutinaria, que el Grupo GERMEN está implementando un programa de vigilancia de estos microorganismos. Un primer análisis consolidado se presenta a continuación.

° Infecciones del tracto respiratorio superior

Entre los meses de diciembre de 2015 y abril de 2017 se procesaron 301 muestras de hisopado nasofaríngeo por el panel respiratorio del sistema FilmArray® (BioFire Diagnostics, Salt Lake City, UT), provenientes de pacientes con sintomatología compatible con infección respiratoria aguda, en su mayoría adultos ≥ 18 años (86,0%) con una alta proporción de adultos ≥ 65 años (35,5%), la mitad de sexo masculino (50,8%).

Del total, 161 muestras fueron positivas para uno o más microorganismos, con un porcentaje de positividad del 53,5%, 17 muestras (5,6%) fueron positivas para más de un patógeno. Como se observa en la (Tabla 1) los agentes detectados con más frecuencia fueron el virus de influenza A/H3 (11,3%), rinovirus/enterovirus humano (10,3%), virus respiratorio sincitial (7,6%) y el virus de la influenza A/H1-2009 (7,0%).

Tabla 1. Microorganismos en 301 muestras de hisopado nasofaríngeo, por el Sistema FilmArray® Grupo GERMEN, años 2015-2017

Microorganismo	n (%)
Virus Influenza A/H3	34 (11,3)
Rinovirus/Enterovirus humano	31 (10,3)
Virus Sincitial Respiratorio	23 (7,6)
Virus Influenza A/H1-2009	21 (7,0)
Metapneumovirus humano	17 (5,6)
Virus Influenza B	14 (4,7)
Virus Influenza A	9 (3,0)
Virus Parainfluenza 3	5 (1,7)
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	5 (1,7)
Adenovirus	4 (1,3)
Coronavirus 229E	4 (1,3)
<i>Bordetella pertussis</i>	3 (1,0)
Virus Influenza A/H1	3 (1,0)
Virus Parainfluenza 1	2 (0,7)
Virus Parainfluenza 4	2 (0,7)
Coronavirus HKU1	1 (0,3)
Coronavirus OC43	1 (0,3)
Virus Parainfluenza 2	0 (0,0)
<i>Chlamydomphila pneumoniae</i>	0 (0,0)
Coronavirus NL63	0 (0,0)

Dentro de las 17 muestras con detecciones mixtas, la asociación más frecuente fue la presencia de rinovirus/enterovirus concomitante con otro virus (9 casos), y llama la atención el hallazgo de tres virus (influenza B, metapneumovirus y rinovirus/enterovirus) en la muestra de un individuo adulto mayor procedente del exterior.

° Infecciones gastrointestinales

Se analizaron las muestras de materia fecal de 49 individuos con sintomatología del tracto gastrointestinal. Las muestras se inocularon en medio Cary Blair líquido-Fecal Swab® (Copan, Brescia, Italia), por 30 minutos antes de su proceso. El 67,3% de los pacientes era de sexo masculino; la población entre 0-5 años representó el 38,7%, seguida de los pacientes entre 18-64 años (36,7%) y los mayores de 65 años con un 20,4%.

En el 81,6% de las muestras se detectó al menos un microorganismo. Como se observa en la Tabla 2, los

los más frecuentes fueron *E. coli* enteropatógena y *E. coli* enteroagregativa (24,5% cada una), *Salmonella* spp. (16,3%), y norovirus y *Shigella* / *E. coli* enteroinvasiva (14,3% cada uno). Ninguna muestra fue positiva para *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio (parahaemolyticus, vulnificus y cholerae)*, *Cryptosporidium*, ni *Cyclospora cayetanensis*.

Tabla 2. Microorganismos en 49 muestras de materia fecal, por el Sistema FilmArray® Grupo GERMEN, años 2015-2017

Microorganismo	n (%)
<i>E. coli</i> enteroagregativa	12 (24,5)
<i>E. coli</i> enteropatógena	12 (24,5)
<i>Salmonella</i> spp.	8 (16,3)
Norovirus GI/GII	7 (14,3)
<i>Shigella</i> / <i>E. coli</i> entero invasiva	7 (14,3)
<i>E. coli</i> enterotoxigénica	4 (8,2)
Rotavirus A	4 (8,2)
<i>Campylobacter</i>	3 (6,1)
Astrovirus	3 (6,1)
Adenovirus F40/41	2 (4,1)
<i>Clostridium difficile</i>	2 (4,1)
Sapovirus	1 (2,0)
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	1 (2,0)
<i>Giardia lamblia</i>	1 (2,0)
<i>Entamoeba histolytica</i>	1 (2,0)

Se detectó más de un microorganismo en 19 de las 40 muestras de materia fecal positivas (47,5%). Las detecciones concomitantes más frecuentes fueron: una *E. coli* diarreogénica y otro microorganismo en 12 casos, y dos o más cepas de *E. coli* productora de diarrea en 5 casos, sin presencia de otros microorganismos.

° Meningitis/encefalitis

Se procesaron 98 muestras de líquido cefalorraquídeo, en su mayoría proveniente de pacientes adultos ≥ 18 años (81,6%) con una alta proporción de adultos entre 18-64 años (67,3%), la mitad de sexo masculino (58,1%). En 13 muestras (13,2%) se detectó un microorganismo, con mayor frecuencia de enterovirus (3 casos), virus varicela-zóster (2 casos), y virus del herpes simple tipo 1 (2 casos) (Tabla 3).

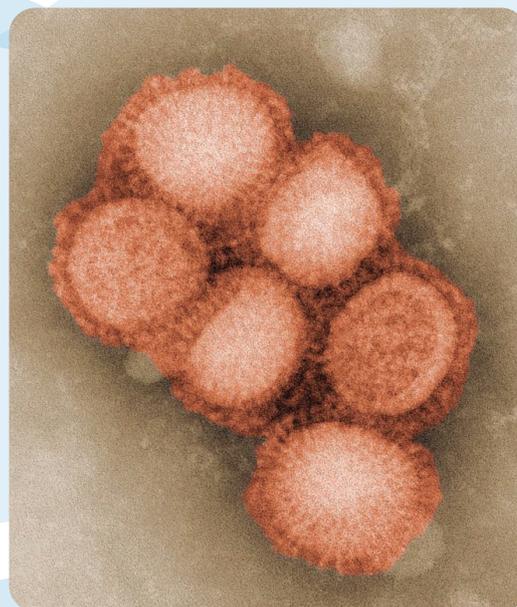
El diagnóstico de infección respiratoria, del sistema nervioso central y gastrointestinal presenta retos en la práctica clínica debido a la superposición de signos y síntomas con la consecuente dificultad para diferenciar infección viral de bacteriana y/ o fúngica en forma rápida, estos factores aumentan el riesgo de retrasos en el inicio del tratamiento dirigido y favorecen las complicaciones, lo que tiene un alto impacto en pacientes en estado crítico.

Los resultados observados en la implementación de este tipo de prueba, diseñada bajo el concepto de

diagnóstico sindrómico, permiten corroborar su importancia en la práctica clínica y comprueban la facilidad tanto en el en el manejo de las muestras, como la oportunidad en la obtención de resultados. El análisis de los resultados aporta información útil para la toma de decisiones no sólo en el caso individual, en especial en el paciente crítico, sino también en los problemas de salud en la comunidad mediante la detección de tendencias y patrones de enfermedades por patógenos poco identificados en la región.

Tabla 3. Microorganismos en 98 muestras de líquido cefalorraquídeo, por el Sistema FilmArray® Grupo GERMEN, años 2015-2017

Microorganismo	n (%)
Enterovirus	3 (3,0)
Virus Herpes simple tipo 1	2 (2,0)
Virus Varicela zoster	2 (2,0)
<i>Listeria monocytogenes</i>	1 (1,0)
<i>Haemophilus influenzae</i>	1 (1,0)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1 (1,0)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 (1,0)
Virus Herpes simple tipo 2	1 (1,0)
Virus del herpes humano 6	1 (1,0)
Citomegalovirus (CMV)	0 (0,0)
<i>Escherichia coli</i> K1	0 (0,0)
Parechovirus humano	0 (0,0)
<i>Neisseria meningitidis</i>	0 (0,0)
<i>Cryptococcus neoformans/gattii</i>	0 (0,0)



En imagen: microscopía de transmisión electrónica del virus influenza A (H1N1).
Recuperada de: <https://phil.cdc.gov/phil/details.asp?pid=11214>

Análisis de la distribución de especies del género *Candida* y su sensibilidad a los antifúngicos, en hemocultivos provenientes de pacientes atendidos en instituciones del Departamento de Antioquia, Grupo GERMEN, años 2012 - 2016

Carlos Garcés, MD.
Especialista en Pediatría
Especialista en Enfermedades Infecciosas
Universidad de Antioquia / Hospital Pablo Tobón Uribe
Clínica Cardio VID / Fundación Antioqueña de Infectología
Medellín - Colombia

Indira Berrio Medina, MD.
Especialista en Medicina Interna
Especialista en Enfermedades Infecciosas
Magister en Micología Médica
Clínica El Rosario / Hospital General de Medellín
Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB)
Medellín - Colombia

Se realizó un análisis de información de las especies de *Candida* más frecuentes obtenidas a partir de hemocultivos de pacientes hospitalizados en instituciones de salud del Departamento de Antioquia, entre los años 2012 y 2016. Se consideró el primer aislamiento de cada paciente y para la interpretación de las concentraciones inhibitorias mínimas se emplearon los puntos de corte del CLSI del año 2012, que son específicos de cada especie.

° Población pediátrica

En la población pediátrica y con los avances en la atención médica, se han aumentado los factores de riesgo para desarrollar infecciones por *Candida*, por ejemplo en neonatos prematuros y en pacientes inmunosuprimidos que están sujetos a cuidados intensivos.

Candida spp. es el tercer patógeno aislado con mayor frecuencia en episodios de infección del torrente circulatorio en Estados Unidos y en Europa, representando aproximadamente 8% a 10% de estas infecciones asociadas a la atención en salud. En Estados Unidos, este microorganismo se ha encontrado como el segundo patógeno en frecuencia causante de infección asociada a catéteres en pacientes hospitalizados.

Tabla 1. Distribución y orden de frecuencia de las especies del género *Candida* aisladas a partir de muestras de hemocultivos de pacientes atendidos en instituciones del Departamento de Antioquia- Grupo GERMEN, 2012 - 2016

Microorganismo	Todas las edades		neonatos ≤ 31 días		niños ≥32 días ≤ 14 años		> 14 años	
	No. (%)	orden	No. (%)	orden	No. (%)	orden	No. (%)	orden
<i>Candida albicans</i>	355 (38,7)	1	26 (41,3)	1	53 (34,2)	1	275 (39,3)	1
<i>Candida parapsilosis</i>	192 (20,9)	2	15 (23,8)	2	51 (32,9)	2	127 (18,1)	2
<i>Candida tropicalis</i>	148 (16,1)	3	2 (3,2)	6	19 (12,3)	3	127 (18,1)	3
<i>Candida glabrata</i>	112 (12,2)	4			4 (2,6)	7	108 (15,4)	4
<i>Candida guilliermondii</i>	39 (4,2)	5	8 (12,7)	3	11 (7,1)	4	20 (2,9)	5
<i>Candida lusitanae</i>	18 (2,0)	6	5 (7,9)	4	6 (3,9)	5	7 (1,0)	7
<i>Candida krusei</i>	14 (1,5)	7					14 (2,0)	6
<i>Candida famata</i>	13 (1,4)	8	4 (6,3)	5	3 (1,9)	8	6 (0,9)	8
<i>Candida intermedia</i>	13 (1,4)	9	2 (3,2)	7	6 (3,9)	6	5 (0,7)	9
<i>Candida dubliniensis</i>	5 (0,5)	10			1 (0,6)	9	4 (0,6)	10
<i>Candida, no albicans</i>	4 (0,4)						4 (0,6)	
<i>Candida lipolytica</i>	2 (0,2)						2 (0,3)	
<i>Candida pelliculosa</i>	2 (0,2)		1 (1,6)	8			1 (0,1)	
<i>Candida haemulonii</i>	1 (0,1)				1 (0,6)	10		
Total	918		63		155		700	

En la población pediátrica estas infecciones se presentan con más frecuencia en 3 grupos: los neonatos prematuros, niños inmunocomprometidos (especialmente cáncer) y los pacientes admitidos a cuidado intensivo. Aunque la mortalidad descrita en niños por esta causa es más baja que la descrita en adultos (10 a 23%).

En Latinoamérica los factores de riesgo descritos para candidemia en neonatos y niños son: enfermedad cardiovascular (20% y 14%), enfermedad respiratoria (30% y 16%), enfermedad renal (15% y 11%), cifras que son más altas comparadas con otras regiones del mundo.

La especie *C. parapsilosis* se describe más frecuentemente en neonatos, pacientes con catéter venoso central (CVC) y nutrición parenteral, debido a la facilidad de esta especie para formación de bio-películas. La especie *C. glabrata* es más frecuente en pacientes adultos.

Los datos de aislamientos de *Candida* spp. en hemocultivos de pacientes hospitalizados en instituciones de salud de Medellín y otros municipios de Antioquia, en pediatría son acordes con lo reportado en el mayor estudio en pediatría en América Latina, por la Dra. Santolaya. Comparados los datos de dicho estudio con los datos de Medellín se observan las siguientes diferencias en relación a *Candida* no *albicans*: *C. parapsilosis* (32,9% vs 26%), *C. tropicalis* (12,3% vs 14,6%) y *C. guilliermondii* (7,1% vs 10,3%) como más frecuentes. Los datos comparativos para aislamientos de *C. albicans* son 34,2% vs 28% para los dos estudios respectivamente.

De manera llamativa es muy baja la prevalencia de aislamientos de *C. glabrata* en la población pediátrica a diferencia de lo encontrado en adultos ó en otros estudios de población pediátrica en Estados Unidos y Europa. En los datos del grupo GERMEN es importante resaltar que no se tuvieron aislamientos de *C. krusei*, la cual es intrínsecamente resistente a fluconazol. Sin embargo, se reportan aislamientos de *C. lusitanae* con mayor porcentaje en el grupo de neonatos lo que no se encuentra en ninguno de los reportes de América Latina y aislamientos de *C. famata* y *C. intermedia* que son poco frecuentes en adultos y en otros estudios en pediatría.

La especie *C. guilliermondii* fue más frecuente en el grupo de neonatos que en el grupo de pediatría, a diferencia de lo reportado en el estudio multicéntrico

en América Latina, donde es más frecuente en la población pediátrica (2,7% vs 4,5%).

La resistencia a antifúngicos reportada por el Grupo GERMEN en el 2016 para *C. albicans* fue de 2,9% a fluconazol y 1,5% a voriconazol, siendo 100% sensible a anfotericina B y caspofungina (única equinocandina con datos). Se presentó resistencia a anfotericina B en algunas especies de *Candida* no *albicans* como *C. parapsilosis* 4,5% (población pediátrica), *C. guilliermondii* 9,1% y *C. glabrata* 4,5% (todas las edades). En relación a los azoles *C. parapsilosis* presenta la mayor resistencia a fluconazol con 11,5%, seguida de *C. glabrata* 8,5% y *C. guilliermondii* 3,3% (todas las edades).

Todos los aislamientos de *Candida* en pacientes pediátricos fueron sensibles a caspofungina, lo que indica que este antifúngico es la mejor elección como tratamiento empírico de los pacientes con candidemia. Esto está acorde con lo recomendado en la mayoría de guías en las que caspofungina es la primera elección para tratamiento de candidemia por su efecto fungicida, su perfil de seguridad con menos efectos adversos y su baja resistencia.

La vigilancia epidemiológica de los aislamientos de *Candida* spp. y sus perfiles de sensibilidad son uno de los pilares fundamentales para conocer nuestra epidemiología y acorde a ésta poder hacer un “stewardship” ó monitoreo para uso racional de los antifúngicos en pediatría.

Esta vigilancia sirve para detectar nuevas especies de *Candida* y patrones de resistencia más complejos y desconocidos. Un ejemplo es el reciente reporte de *Candida auris* en la ciudad, especie que presenta problemas de identificación con los métodos automatizados y puede identificarse erróneamente como *C. haemulonii* ó *Saccharomyces cerevisiae* con resistencia al menos a un antifúngico.

° Población mayor de 14 años

En el periodo de vigilancia 2012-2016 se estudiaron 700 aislamientos del género *Candida* provenientes de hemocultivos. La especie más frecuente sigue siendo *C. albicans* (39,3%), seguida de *C. parapsilosis* y *C. tropicalis* (18,1% cada una), y *C. glabrata* (15,4%). La sensibilidad a fluconazol en *C. albicans* fue de 94,3% y en las demás especies analizadas osciló entre 97,1% y 70,0%, siendo menor para *C. parapsilosis* y *C. guilliermondii* y un 91,5% de sensibilidad dependiente de la dosis para *C. glabrata*.

° Recomendaciones terapéuticas en paciente no neutropénico

Teniendo en cuenta la baja sensibilidad de los hemocultivos convencionales para realizar diagnóstico, se deben tener en cuenta las reglas de predicción (Índice de colonización, *Candida* score, o Score de Ostrosky-Zeichner). El antifúngico de elección para la terapia empírica es una equinocandina ya que se desconoce la especie y su sensibilidad a los antifúngicos.

En candidemia confirmada, el tratamiento de elección de primera línea es una equinocandina, ya que su actividad es fungicida contra todas las especies de *Candida*. Existen tres equinocandinas disponibles, anidulafungina, caspofungina y micafungina; las tres están indicadas para el tratamiento de la candidemia y la evidencia no muestra que una sea mejor que las otras en pacientes no neutropénicos.

Varios factores avalan el uso de las equinocandinas (agentes fungicidas) frente a los azoles (agentes fungistáticos) en el tratamiento inicial de la candidemia,

como son los cambios en la sensibilidad antifúngica, la importante prevalencia global de *C. glabrata* y la así como la progresiva disminución de la sensibilidad de *C. krusei* a los azoles, en nuestra región además la presencia de un 60% de especies de *Candida albicans*, y la importante disminución de sensibilidad en *C. parapsilosis* y *C. guilliermondii* a fluconazol, lo que está acorde con las recomendaciones internacionales que sugieren que el uso de las equinocandinas debe tener preferencia sobre azoles para el tratamiento inicial.

Fluconazol es el agente antifúngico más utilizado como terapia primaria para la candidemia en América Latina, pero con un alto reporte de mortalidad en todos los niveles. La recomendación es iniciar el tratamiento con una equinocandina y si durante el seguimiento se conoce que en los cultivos iniciales se aisló un microorganismo sensible a fluconazol y si la evolución del paciente es favorable y hemocultivo de control es negativo, es posible bajar un nivel o desescalar el tratamiento (*step-down therapy*) cambiando la terapia a fluconazol. No se conoce la duración óptima de la

terapia con una equinocandina antes de bajar un escalón terapéutico, pero la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América recomienda en un tiempo de 5-7 días.

Se recomiendan 14 días de tratamiento después del primer hemocultivo negativo y de la resolución clínica de la infección. En pacientes tratados que presenten factores de riesgo y tengan hemocultivos negativos al momento de diagnóstico, el tiempo de tratamiento es de 14 días. La formulación lipídica de anfotericina es una alternativa razonable si hay intolerancia, limitación en disponibilidad, o resistencia a azoles y equinocandinas. Además, es importante tener en cuenta que la terapia es más prolongada en los pacientes que tienen focos, metástasis de infección o endocarditis.

Tabla 2. Comportamiento de la sensibilidad a antifúngicos en especies del género *Candida* obtenidos a partir de muestras de hemocultivos de pacientes atendidos en instituciones hospitalarias del Departamento de Antioquia Grupo GERMEN, años 2012 - 2016.

	No.	%	Anfotericina B	Caspofungina	Fluconazol	Voriconazol
<i>C. albicans</i> ≤ 14 años	79	S	100	100	94,3	98,5
		SDD /I	0,0	0,0	2,9	0,0
		R	0,0	0,0	2,9	1,5
<i>C. albicans</i> >14 años	276	S	95,6	100	94,3	97,2
		SDD /I	0,0	0,0	3,1	0,5
		R	4,4	0,0	2,6	2,3
<i>C. parapsilosis</i> ≤ 14 años	65	S	95,9	100	80,3	95,1
		SDD /I	0,0	0,0	8,2	3,3
		R	4,1	0,0	11,5	1,6
<i>C. parapsilosis</i> >14 años	127	S	100	100	72,5	79,6
		SDD /I	0,0	0,0	10,8	18,3
		R	0,0	0,0	16,7	2,2
<i>C. tropicalis</i> todas las edades	148	S	100	98	97,5	99,1
		SDD /I	0,0	2	1,7	0,9
		R	0,0	0,0	0,8	0,0
<i>C. glabrata</i> todas las edades	112	S	93,9	100*	91,5	90,2
		SDD /I	1,5			1,1
		R	4,5	0,0	8,5	8,7
<i>C. guilliermondii</i> todas las edades	46	S	90,9	100	70	77,8
		SDD /I	0,0	0,0	26,7	16,7
		R	9,1	0,0	3,3	5,6

Para caspofungina no se puede discriminar los aislamientos de *C. glabrata* que son sensibles de los que tienen sensibilidad intermedia, ya que el punto de corte sensible para la CIM es de 0,12 µg/mL y el rango de CIM obtenido por el sistema automatizado inicia en 0,25 µg/mL

PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Uno de los objetivos del Grupo GERMEN es la participación en eventos académicos nacionales e internacionales que permitan la divulgación de los resultados de los estudios de investigación multicéntricos que se desarrollan en la región, así como del análisis periódico de la información obtenida de la vigilancia de la resistencia a antibióticos. Desde el año 2010, el Grupo GERMEN ha participado de manera ininterrumpida en el evento de investigación más importante de Colombia, como es el Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas de la Asociación Colombiana de Infectología (ACIN), así como en otros eventos nacionales e internacionales relacionados con resistencia a los antimicrobianos, microbiología diagnóstica y laboratorio clínico. Dentro de las participaciones más importantes se encuentran:

- Conocimientos y prácticas de uso de antibióticos en población ambulatoria atendida en entidades de salud de la ciudad de Medellín y Municipios aledaños, Colombia, 2016. 19-05-17. XVIII Congreso Panamericano de Infectología y VI Congreso Nacional de Enfermedades Infecciosas. Panamá, 16-20 mayo de 2017.
- Comportamiento de la candidemia en pacientes hospitalizados en Instituciones de salud del departamento de Antioquia, Colombia, entre 2012-2016. XVIII Congreso Panamericano de Infectología y VI Congreso Nacional de Enfermedades Infecciosas. Panamá, 16-20 mayo de 2017.
- Comparative study for 147 *Candida* spp. identification and echinocandins susceptibility in isolates obtained from blood cultures in 15 hospitals, Medellín, Colombia. XIX Immunocompromised Host Society Symposium, XIV INFOCUS, Santiago, Chile, 13-15 de Noviembre, 2016. Publicado en: http://www.ichs-infocus-2016-chile.com/ICHS/ICHS_INFOCUS_2016_Chile.pdf.
- Sensibilidad a caspofungina y anidulafungina y presencia de mutaciones en los genes *FKS* en aislamientos de *Candida* spp. provenientes de sangre en 15 instituciones hospitalarias de Medellín. X Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Medellín, Volumen 20 (S1), Noviembre 2016 INFECTIO.
- Caracterización de los procedimientos para la realización de hemocultivos en instituciones hospitalarias del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. X Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Medellín, Volumen 20 (S1), Noviembre 2016 INFECTIO.
- Epidemiología de *Candida* spp. y perfil de susceptibilidad a antifúngicos en aislamientos provenientes del torrente sanguíneo de instituciones hospitalarias de mediana y alta complejidad de Colombia, año 2015. X Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Medellín, Volumen 20 (S1), Noviembre 2016 INFECTIO.
- Diferencias en el comportamiento de la resistencia a antibióticos por grupo de edad, en pacientes hospitalizados en 24 instituciones hospitalarias del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2012-2013. Congreso Asociación Panamericana de Infectología. Quito, Ecuador. Mayo, 2015.
- Factores asociados con la infección invasora por especies de *Candida* resistentes a fluconazol: un estudio en 15 hospitales de Medellín, 2010-2011. IX Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Barranquilla, 2014. Publicado en: Revista Infectio. 2014; 18(S1). Pp. 29.
- Sensibilidad a siete antifúngicos de aislamientos de *Candida* spp. obtenidos de infecciones invasoras en pacientes hospitalizados en 15 instituciones de Medellín, Colombia, 2010-2011. IX Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Barranquilla, 2014. Publicado en: Revista Infectio. 2014; 18(S1). Pp. 29.

- ° Factores de riesgo para la infección por enterobacterias resistentes a ertapenem en pacientes hospitalizados en dos instituciones de salud de alto nivel de complejidad de Medellín, 2010-2013. IX Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Barranquilla, 2014. Publicado en: Revista Infectio. 2014; 18(S1). Pp. 37.
- ° Panorama de la resistencia a los antimicrobianos en el Valle de Aburrá: experiencia del Grupo GERMEN. Resúmenes del Congreso Nacional de Resistencia Bacteriana y seguridad del paciente. Entramado, ISSN-e 1900-3803, Vol. 7, N°. 2, 2011, págs. 198-214.
- ° Evaluación de los programas hospitalarios de prevención y control de infecciones en instituciones de mediana y alta complejidad, Medellín, 2011. VIII Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Armenia, 2012. Publicado en: Revista Infectio. 2012; 16(S1). Pp. 52.
- ° Caracterización microbiológica de infecciones asociadas a dispositivos en ocho instituciones hospitalarias de Medellín, 2011. VIII Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Armenia, 2012. Publicado en: Revista Infectio. 2012; 16(S1). Pp. 29.
- ° Impacto en los perfiles de sensibilidad de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* del cambio en los criterios de interpretación de las pruebas de sensibilidad a antibióticos del CLSI 2012, en instituciones hospitalarias de Medellín. VIII Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Armenia, 2012. Publicado en: Revista Infectio. 2012; 16(S1). Pp. 29.
- ° Tendencias de la Resistencia a antibióticos en el Valle de Aburrá entre 2007-2011. Datos Grupo GERMEN. 3er Congreso Colombiano de Microbiología. Universidad de Antioquia. 2012 Revista Hechos Microbiológicos Vol. 2, Núm. 2 (2012).
- ° Grupo GERMEN: una estrategia para el estudio, la vigilancia y el control de la resistencia a los antibióticos en el Valle de Aburrá. VII Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Paipa, 2010. Publicado en: Revista Infectio. 2010; 14(S1). Pp. 70.
- ° Resultados de la vigilancia de la resistencia a los antibióticos en 14 instituciones hospitalarias del Valle de Aburrá en el año 2009. VII Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Paipa, 2010. Publicado en: Revista Infectio. 2010; 14(S1). Pp.70.



El Grupo GERMEN ha participado de manera ininterrumpida en el evento de investigación más importante de Colombia, como es el Encuentro Nacional de Investigación en Enfermedades Infecciosas de la Asociación Colombiana de Infectología (ACIN)



INSTITUCIONES QUE CONFORMAN EL GRUPO PARA EL ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS DE MEDELLÍN (GERMEN)



Iniciando actividades en el año 2008 con la participación de 13 instituciones de salud de la ciudad, en la actualidad el Grupo GERMEN está conformado por 33 instituciones hospitalarias y 8 laboratorios de Medellín y municipios vecinos como Itagüí, Envigado, Bello, Rionegro y La Ceja del Tambo, con una permanente inclusión de nuevas instituciones de salud de la región. Contamos con la participación activa de médicos especialistas en enfermedades infecciosas, microbiología y medicina de laboratorio, así como de los representantes de comités de infecciones institucionales y de los profesionales en bacteriología y microbiología de los laboratorios clínicos participantes.

Medellín – Valle de Aburrá

- Clínica El Rosario- sede Centro
- Clínica El Rosario- sede El Tesoro
- Clínica CES
- Clínica Medellín Centro
- Clínica Medellín Poblado
- Clínica Medellín Occidente
- Clínica Las Américas
- Clínica SOMA
- Clínica Las Vegas
- Clínica SOMER
- Clínica El Prado
- Clínica Conquistadores
- Clínica Universitaria Bolivariana
- Clínica Cardio VID
- Clínica Sagrado Corazón
- Clínica ESIMED de la 80
- Clínica ESIMED Juan Luis Londoño de la Cuesta
- Clínica VIDA - Fundación Colombiana de Cancerología
- Corporación para Investigaciones Biológicas
- E.S.E. Metrosalud
- E.S.E. Hospital General de Medellín – Luz Castro de Gutiérrez
- E.S.E. Hospital La María
- Hospital Pablo Tobón Uribe
- IPS Universitaria - Clínica León XIII
- Instituto Neurológico de Colombia

Itagüí – Valle de Aburrá

- Clínica Antioquia
- E.S.E. Hospital San Rafael de Itagüí

Bello – Valle de Aburrá

- Fundación Clínica del Norte
- E.S.E. Hospital Mental de Antioquia
- Clínica EMMSA
- E.S.E. Hospital Marco Fidel Suárez

Envigado – Valle de Aburrá

- E.S.E. Hospital Manuel Uribe Ángel

La Ceja del Tambo - Oriente Antioqueño

- Clínica San Juan de Dios de la Ceja

Rionegro – Oriente Antioqueño

- E.S.E. Hospital San Juan de Dios de Rionegro

Laboratorios Clínicos

- LABMÉDICO -Laboratorio Médico de Referencia
- Laboratorio Clínico VID
- Laboratorio Gonzalo Aristizabal
- Laboratorio Clínico UNLAB S.A.S.
- Prolab S.A.S.
- Dinámica IPS
- Laboratorio Médico Echavarria

GERMEN

CONÓCENOS



- ° Vigilancia y control de la resistencia a los antimicrobianos
- ° Ejecución de proyectos de investigación multicéntricos con financiación nacional e internacional
- ° Educación y actualización en microbiología con base en estándares internacionales
- ° Mejoramiento continuo de la calidad en los procedimientos microbiológicos
- ° Participación en eventos académicos de índole nacional e internacional
- ° Capacitación y asesoría permanentes en el manejo del programa WHONET®
- ° Participación en la construcción de la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana, IAAS y Consumo de Antibióticos.
- ° Educación a la comunidad en resistencia a los antimicrobianos y control de infecciones.

Grupo Germen



www.grupogermen.org



Contáctenos

Si tiene alguna opinión acerca del boletín del GRUPO GERMEN, comuníquese con nosotros: investigaciones@labmedico.com



Apoya:

INSTITUTO CIENTÍFICO
PFIZER | COLOMBIA
APOYAMOS EL DESARROLLO
DE LA CIENCIA Y EL SABER