

El laboratorio de microbiología en los PROA



Emilia Cercenado
Servicio de Microbiología
Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

19 de octubre de 2013. XIX Reunión de la SVAMC. Elda

PROA

Programas de optimización del uso de antimicrobianos
(Guías IDSA, documento consenso SEIMC-SEFH-SEMPSPH)

- Objetivo primario:
 - Optimizar la evolución clínica
 - Minimizar consecuencias del uso de antimicrobianos (toxicidad, selección de patógenos, emergencia de R)
- Objetivo secundario:
 - Reducción de costes
- PROA+ programas de control de infecciones

Dellit TH, et al, CID 2007; 44:159
Rodríguez-Baño J, EIMC 2012; 30 (1): 22.e1-22.e23

PROA y laboratorio de microbiología

- *The clinical microbiology laboratory plays a critical role in antimicrobial stewardship by providing patient-specific culture and susceptibility data to optimize individual antimicrobial management and by assisting infection control efforts in the surveillance of resistant organisms and in the molecular epidemiologic investigation of outbreaks (A-III).*
- *Core members of a multidisciplinary antimicrobial stewardship team include an infectious diseases physician and a clinical pharmacist with infectious diseases training (A-II) who should be compensated for their time (A-III), with the inclusion of a clinical microbiologist, an information system specialist, an infection control professional, and hospital epidemiologist being optimal (A-III).*

Dellit TH, et al, CID 2007; 44:159
Rodríguez-Baño J, EIMC 2012; 30 (1): 22.e1-22.e23

PROA y laboratorio de microbiología

- Identificación rápida y sensibilidad a antimicrobianos
- Interpretación e informe del antibiograma
- Informes selectivos de sensibilidad a antimicrobianos
- Diagnóstico molecular en microorganismos de difícil crecimiento
- Vigilancia de la resistencia
- Detección rápida de mecanismos de resistencia
- Vigilancia y detección rápida de microorganismos multirresistentes (SARM, ERV, BLEE+, carbapenemasas+, *C.difficile*)
- Tipado molecular: investigación de brotes
- Pruebas rápidas para identificar pacientes con infecciones bacterianas vs víricas



Dellit TH, et al, CID 2007; 44:159
Rodríguez-Baño J, EIMC 2012; 30 (1): 22.e1-22.e23

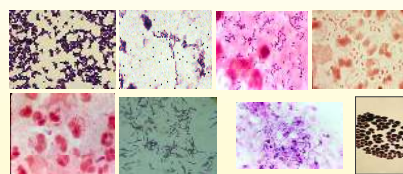
Identificación y sensibilidad a antimicrobianos

- Sistemas automatizados de identificación y sensibilidad
- Sistemas expertos



Identificación rápida

- **PCR múltiple (Septifast, Sepsitest)**
- 3 ml sangre con EDTA (1,5 ml)
- 4 h
- **Hemocultivos (12 h- 5 días)**
- Tinción de Gram



Falagas ME. Crit Care Med 2008; 36:1660
EJCMID 2011; 30:1127-34
Wellinghausen N, et al. J Clin Microbiol 2009; 47:2759

Identificación rápida

BACTERIEMIA y FUNGEMIA:

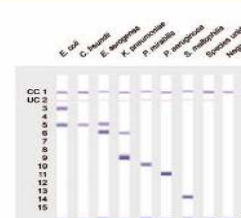
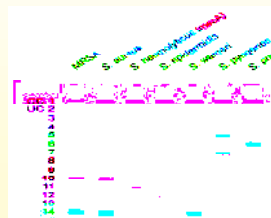
• Hemocultivos:

- Tinción de Gram (10 minutos)
- Detección antígenos (estreptococos, enterococos, neumococo) (20 minutos)
- Detección PBP2a (SARM) (20 minutos)
- PCR tiempo real-SARM/SASM (50 minutos)
- Multiplex PCR (Gram+/Gram-) (4 horas)
- PNA FISH (levaduras) (2 horas)



Identificación rápida + detección genes de R

- Multiplex PCR Gram+/Gram-/mecA/vanA 279 hemoc. +:
- 243/279 (87,1%) especies recogidas en panel
- 148/152 Gram+ ID correcta (97,4%)
- 89/91 Gram- ID correcta (97,8%)
- 12/13 *S. aureus* mecA+ correcta; 1 *E. faecium* vanA+ correcta

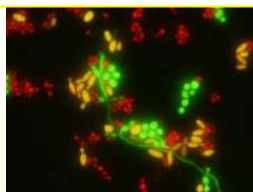


Eigner U, et al. J Clin Microbiol 2005; 43:5256

Identificación rápida

FUNGEMIA:

- Hemocultivos
- Sondas fluorescentes
- PNA FISH (2 horas)



- *Candida* spp. en 207/216 (96%) hemocultivos +
 - 100% *C. albicans*; 94% *C. parapsilosis*; 100% *C. glabrata*; 100% *C. krusei*; 94% *C. tropicalis* (31/33)
- Verde: *C. albicans*/*C. parapsilosis* - probable fluconazol-S
- Rojo: *C. krusei*/*C. glabrata* - probable fluconazol-R
- Amarillo: *C. tropicalis* - probable R inducible a fluconazol

Hall L, et al. J Clin Microbiol 2012; 50:1446

Identificación rápida

FUNGEMIA:

- Hemocultivos
- Medios cromogénicos (18-24 h)



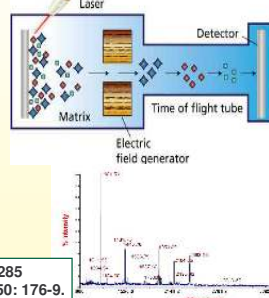
Candida albicans (verde)
C. tropicalis (azul)
C. krusei (rojo)
C. parapsilosis (blanco-rosado)

Identificación rápida

BACTERIEMIA Y FUNGEMIA: hemocultivos

- MALDI-TOF MS. Espectrometría de masas (30 minutos)

Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionisation Time of Flight Mass Spectrometry



Kok J, et al. PLoS ONE 2011; 6(8):e23285
 Spanu T, et al. J Clin Microbiol 2012; 50: 176-9.

Identificación rápida

MALDI-TOF en hemocultivos

Clinical Infectious Diseases 2013;57(9):1237-45

Impact of Rapid Organism Identification via Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Combined With Antimicrobial Stewardship Team Intervention in Adult Patient With Bacteremia and Candidemia

Angelo M, Henry M, Deane H, et al. J Clin Microbiol 2013; 51:1237-45

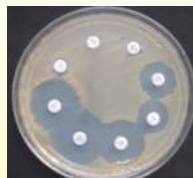
MALDI-TOF + intervención del equipo PROA: reducción del tiempo de identificación y del tiempo de administración de tratamiento antimicrobiano óptimo

Outcome	Preintervention (n = 256)	Intervention (n = 245)	P Value
Clinical outcomes			
30-day all-cause mortality	52 (20.3)	31 (12.7)	.021
Time to microbiological clearance, d	3.9 ± 4.8	3.9 ± 5.7	.928
Length of hospitalization, d ^a	14.2 ± 20.6	11.4 ± 12.9	.066
Length of ICU stay, d ^b	14.9 ± 24.2	8.9 ± 9.0	.014
Recurrence of same BSI	15 (5.9)	5 (2.0)	.038
30-day readmission with same BSI	9 (3.5)	4 (1.6)	.262
Treatment-related outcomes			
Time to effective therapy, h	30.1 ± 67.7	20.4 ± 20.7	.021
Time to optimal therapy, h	90.3 ± 75.4	47.3 ± 121.5	<.001

Sensibilidad a antimicrobianos

Hemocultivos

- Antibiógrama directo: cualitativo (18-24 h)



SARM



BLEE

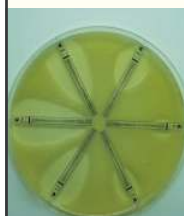


E. faecium

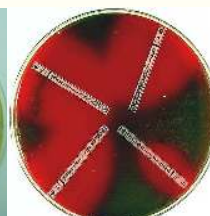
Sensibilidad a antimicrobianos

Hemocultivos

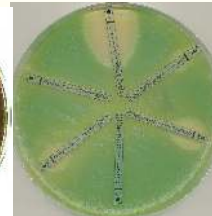
- Antibiógrama directo: cuantitativo (E-test 18-24 h)



E. coli



S. pneumoniae



P. aeruginosa

Sensibilidad a antifúngicos

Hemocultivos

- Antifungograma directo: cuantitativo (Etest). 24 h



Candida albicans



(caspofungina y azoles)



Sensibilidad a antifúngicos

FUNGEMIA: E-test directo

	Concordancia	VME	ME
Posaconazol	100%	0%	0%
Fluconazol	98,8%	0%	1,2%
Voriconazol	98,8%	1,2%	0%
Caspofungina	91,9%	8,1%	0%
Anfotericina B	58%	38,4%	3,6%

• 86 hemocultivos: *C. parapsilosis* (37), *C. albicans* (27), *C. tropicalis* (9), *C. glabrata* (8), *C. guilliermondii* (2), *C. glabrata* + *C. albicans* (2), *Trichosporon mucoides* (1).

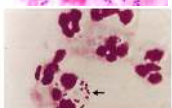
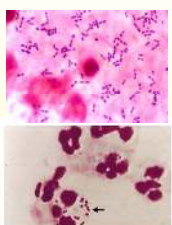
• Concordancia: azoles >98%; 85% en sensibilidad reducida a fluconazol.

Guinea J. 18th ECCMID 2008; Barcelona

Identificación rápida y sensibilidad

LCR:

Gram, detección Ag, RT-PCR, tinta china, antibiógrama directo (10 min-50 min-24 h):

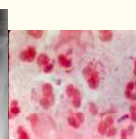


S. pneumoniae
CMI cefotaxima= 1mg/L
(18-24 h)



Identificación rápida y sensibilidad

NEUMONÍA: esputo, asp. traqueal, BAS, BAL, cepillo
Gram y antibiógrama directo mediante E-test (18-24 h)



P. aeruginosa



Identificación rápida y sensibilidad

NAVM: antibiograma directo mediante E-test

Evaluation of direct E-test on lower respiratory tract samples: a rapid and accurate procedure for antimicrobial susceptibility testing²⁵

Emilia Cercenado*, Sonia Cercenado, Mercedes Marín, María-Victoria Rico, Teresa Vicente, Emilio Bouza

Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas, Hospital General Universitario "Gregorio Marañón", 28009 Madrid, Spain
Received 7 October 2006; accepted 7 December 2006

Correlación global: 96,1%

Table 3

Performance of the direct E-test for susceptibility testing compared with that of the reference method

Antimicrobial agents	No. of comparisons	TA (%)	mE (%)	ME (%)	VME (%)
Oxacillin	69	100	0	0	0
Ciprofloxacin	182	96.15	0	1.65	2.20
Amikacin	182	97.80	0	0.55	1.65
Cefepime	113	92.93	4.42	2.65	0
Imipenem	113	93.82	0.88	5.30	0
Piperacillin/tazobactam	113	96.47	0.88	1.77	0.88
All	772	96.12	0.91	1.94	1.03

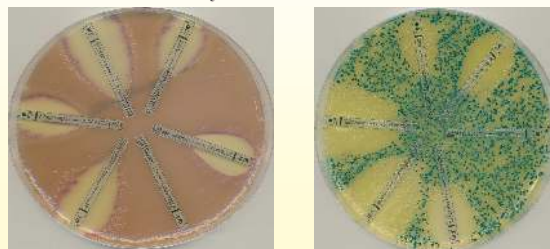
TA = total agreement; mE = minor error; ME = major error; VME = very major error.

Diag Microbiol Infect Dis 2007; 58:211

Identificación rápida y sensibilidad

Antibiograma directo E-test cromogénico: (18-24 h)

- 143 muestras (94 monomicrob; 49 polimicrob)
- 92,7% correlación a 18 h; 100% a 24 h
- Concordancia: 94,9%



Cercenado E, et al. 19th ECCMID, Helsinki 2009

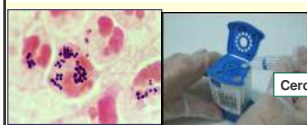
Identificación rápida y sensibilidad

NEUMONÍA: esputo, asp. traqueal, BAS, BAL, cepillo Detección de SARM por RT-PCR (GeneXpert). 55 min

Rapid Detection of *Staphylococcus aureus* in Lower Respiratory Tract Secretions from Patients with Suspected Ventilator-Associated Pneumonia: Evaluation of the Cepheid Xpert MRSA/SA SSTI Assay

TABLE 1. Performance of the Xpert MRSA/SA SSTI assay in 135 endotracheal aspirates compared to quantitative and qualitative cultures

Type of culture	No. of positive samples/total no. of samples, % (95% confidence interval) ^a	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV
Quantitative	98/99, 99.0 (96.5-100.0)	26/26, 100.0 (95.2-100.0)	105/108, 97.2 (93.7-100.0)	98/108, 90.7 (84.8-96.7)	26/27, 96.3 (87.3-100.0)
Qualitative	105/106, 99.1 (96.7-100.0)	26/28, 89.3 (76.9-100.0)	105/108, 97.2 (93.7-100.0)	98/108, 90.7 (84.8-96.7)	26/27, 96.3 (87.3-100.0)



Cercenado E, et al. J Clin Microbiol 2012; 50:409

Identificación rápida y sensibilidad

Direct E-Test (AB Biodisk) of Respiratory Samples Improves Antimicrobial Use in Ventilator-Associated Pneumonia

Emilio Bouza*, María V. Torres*, Celia Ardoiz*, Emilia Cercenado*, Roberto de Diego*, Carlos Sánchez-Carrillo*, and Patricia Muñoz*

Departamento de Microbiología e Infecciones, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain

Table 3. Outcome of 250 episodes of ventilator-associated pneumonia (VAP).

Outcome	E-test group (n = 167)	Control group (n = 83)	P
Fever, mean days $\pm$ SD	4.81 $\pm$ 5.06	7.84 $\pm$ 6.24	<.01
Antibiotic therapy, mean days $\pm$ SD	15.72 $\pm$ 9.47	18.92 $\pm$ 10.92	.02
Defined daily doses of antibiotic therapy, mean $\pm$ SD	31.43 $\pm$ 24.47	42.72 $\pm$ 34.13	.01
Median cost, in €, of antibiotic per episode (IQR)	668 (236-1360)	864 (437-1601)	.03
Percentage of adequate days of antibiotic therapy	95.22	76.26	<.01
Percentage of adequate defined daily doses of antibiotic therapy	91.28	88.26	<.01
<i>Clostridium difficile</i> -associated diarrhea, no. of patients (%)	3 (1.8)	8 (9.6)	<.01
Median no. of days on mechanical ventilation from VAP diagnosis (IQR)	8 (3-19)	12 (6-21)	.04

NOTE. IQR, interquartile range.

Clin Infect Dis 2007; 44:382

Identificación rápida y sensibilidad

ORINA:

Detección Ag neumococo, *Legionella* (15 min.)



Medios cromogénicos
Antibiograma directo



BLEE (18-24 h)

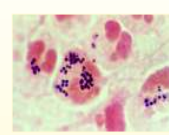
Dominguez JA, et al. J Clin Microbiol 1998;36:2718-22

Identificación rápida y sensibilidad

PIEL Y TEJIDOS BLANDOS (heridas, abscesos):

Gram

Detección Ag *S. pyogenes*, SARM (RT-PCR) (20 min- 1 h)



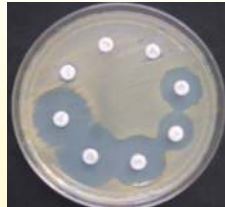
S. pyogenes



SARM/SAMS

Interpretación e informe del antibiograma

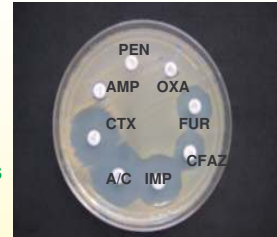
- EUCAST/CLSI
- Selección de antimicrobianos a informar
- Adaptar según prevalencia de R local
- Comentarios adicionales



Lectura interpretada del antibiograma

Antibiograma *Staphylococcus*:

PENICILINA: R
 AMPICILINA: R
 OXACILINA: R
 CEFAZOLINA: R
 CEFUROXIMA: S
 AMOXICILINA/CLAVULANICO: S
 CEFOTAXIMA: S
 IMPENEM: S

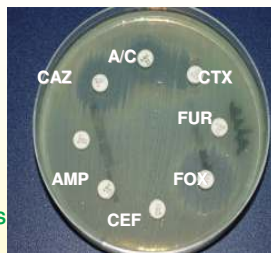


Informar resistencia a todos los beta-lactámicos

Lectura interpretada del antibiograma

Antibiograma enterobacteria:

AMPICILINA: >16 R
 AMOXICILINA/CLAVULÁNICO: <8/4 S
 CEFOTAXIMA: <8 S
 CEFAZOLINA: >32 R
 CEFOTAXIMA: 32 R
 CEFOTAZIDIMA: 1 S
 CEFEPIMA: 16 I
 AZTREONAM: >32 R
 PIPERACILINA/TAZOBACTAM: <16/4 S
 IMPENEM: <1 S



Informar resistencia a todas las cefalosporinas (CLSI)

Informar CMI de cefalosporinas "as it is" (EUCAST)

CEPA PRODUCTORA DE BLEE

Lectura interpretada del antibiograma

E. coli-BLEE/*P. aeruginosa*

E. coli-BLEE (CMI / interpretac.)

AMPICILINA: >16/R
 CEFAZOLINA: >16/R
 AMOXI/CLAVUL: >16/8/R
 CEFOTAXIMA: >32/R
 CEFOTAZIDIMA: 2/R
 CEFEPIMA: 4/R
 IMPENEM: <1/S

P. aeruginosa (CMI / interpretac.)

AMPICILINA: >16/R
 CEFAZOLINA: >16/R
 AMOXI/CLAVUL: >16/8/R
 CEFOTAXIMA: >32/R
 CEFOTAZIDIMA: 2/S
 CEFEPIMA: 4/S
 IMPENEM: <1/S

Productor de BLEE

No productor de BLEE

Lectura interpretada del antibiograma

ANTIMICROBIANOS	C.M.I.	REAL	ANTIMICROBIANOS	C.M.I.	REAL
AMOXICILINA	>16	R	AMOXICILINA	>16	R
AMOXICILINA/CLAVULANICO	>16/8	R	AMOXICILINA/CLAVULANICO	>16/8	R
PIPERACILINA/TAZOBACTAM	64/4	I	PIPERACILINA/TAZOBACTAM	>64/4	R
CEFALOTINA	>8	R	CEFALOTINA	>8	R
CEFUROXIMA	>16	R	CEFUROXIMA	>16	R
CEFOXITINA	>16	R	CEFOXITINA	>16	R
CEFTAZIDIMA	>16	R	CEFTAZIDIMA	>16	R
CEFTAZIDIMA/CLAVULANICO	>8/4	-	CEFTAZIDIMA/CLAVULANICO	>8/4	-
CEFOTAXIMA	>8	R	CEFOTAXIMA	>8	R
CEFOTAXIMA/CLAVULANICO	>8/4	-	CEFOTAXIMA/CLAVULANICO	>8/4	-
CEFEPIME	8	R	CEFEPIME	>8	R
AZTREONAM	<=1	S	AZTREONAM	>8	R
IMPENEM	<=1	S	IMPENEM	>8	R
MEROPENEM	<=2	S	MEROPENEM	>8	R
ERTAPENEM	<=2	S	ERTAPENEM	>4	R
GENTAMICINA	4	S	GENTAMICINA	<=2	S
TOBRAMICINA	8	I	TOBRAMICINA	<=4	S
AMIKACINA	<=4	S	AMIKACINA	<=4	S
NITROFURANTOINA	>64	R	NITROFURANTOINA	<=64	S
ACIDO NALIDIXICO	>16	R	ACIDO NALIDIXICO	<=16	S
CIPROFLOXACINA			CIPROFLOXACINA		S
MINOCICLINA			MINOCICLINA		I
TRIMETOPRIM/SULFAMETOXAZOL			TRIMETOPRIM/SULFAMETOXAZOL		R
POSFOMICINA			POSFOMICINA		S
COLISTINA	<=4	S	COLISTINA	<=4	S

VIM-1 *K. pneumoniae* KPC-3
 Cepas productoras de carbapenemas

Informes selectivos del antibiograma

Tabla 2
Antibióticos a informar en enterobacterias^{1/2}

Hospital	Atención primaria
Amoxicilina ¹	Amoxicilina ¹
Amoxicilina/Clavulánico	Amoxicilina/Clavulánico
Piperacilina/Tazobactam	Cefalotina ¹
Cefazolina	Cefuroxima
Cefotaxima	Cefotaxima o ceftriaxona ¹
Cefepima	Cefepima ¹
Cefuroxina	Cefuroxina
Ceftriaxona	Ceftriaxona ¹
Cefepima	Cefepima ¹
Aztreonam	Aztreonam ¹
Imipenem	Imipenem ¹
Meropenem	Meropenem ¹
Ureapenem ¹	Ureapenem ¹
Ertapenem ¹	Ertapenem ¹
Gentamicina	Gentamicina ¹
Tobramicina	Tobramicina ¹
Amikacina ¹	Amikacina ¹
Ciprofloxacina	Ciprofloxacina ¹
Fluoroquinolonas	Fluoroquinolonas ¹
Trimetoprim/Sulfametoxazol ¹	Trimetoprim/Sulfametoxazol ¹
Fosfomicina ¹	Fosfomicina ¹
Nitrofurantoina ¹	Nitrofurantoina ¹
Colistina ¹	Colistina ¹

Tabla 3
Antibióticos a informar en especies *Staphylococcus*

Hospital	Atención primaria
Penicilina	Penicilina
Oxacilina ¹	Oxacilina ¹
Gentamicina	Gentamicina
Tobramicina	Tobramicina
Vancomicina	Vancomicina
Linezolidina ¹	Linezolidina ¹
Daptomicina ¹	Daptomicina ¹
Cefuroxina	Cefuroxina
Ceftriaxona	Ceftriaxona
Cefepima	Cefepima
Imipenem	Imipenem
Meropenem	Meropenem
Clindamicina	Clindamicina
Colistina	Colistina
Acido fusídico ¹	Acido fusídico ¹
Mupirocina ¹	Mupirocina ¹

Alós JI, Rodríguez-Baño J. EIMC 2010; 28:737
 www.eucast.org

Diagnóstico molecular: microorganismos de crecimiento lento o difíciles de cultivar

- **Amplificación con PCR y secuenciación del gen 16S ARNr (500 bp) en muestras clínicas:**
 - **Primers universales**
E8F (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3')
E533R (5'-TTACCGCGGCTGCTGGCA-3')
 - Purificación producto PCR + secuenciación
 - Válvulas cardíacas, prótesis articulares...
 - **Microorganismos:**
 - Coxiella burnetii*
 - Abiotrophia adjacens*
 - Kingella kingae*
 - Propionibacterium acnes*

[illegible]

Vigilancia de la resistencia

• EPINE (1990-2012). Evolución *S. aureus*

Año	<i>S. aureus</i>	SASM	SARM
1990	8.2	8.2	0.8
1991	10.2	8.5	1.5
1992	9.2	6.8	2.2
1993	10.2	7.5	2.2
1994	8.8	7.2	1.8
1995	7.2	6.2	1.5
1996	7.2	5.5	2.0
1997	8.2	6.0	2.0
1998	8.8	6.2	2.5
1999	8.2	4.8	3.5
2000	8.8	5.5	3.0
2001	8.8	5.8	3.0
2002	10.5	5.8	4.8
2003	10.2	5.8	4.0
2004	8.8	5.2	4.0
2005	10.2	5.5	4.5
2006	10.5	5.8	4.8
2007	10.5	5.2	5.2
2008	10.2	5.0	4.8
2009	10.2	5.0	5.2
2010	8.8	5.2	3.8
2011	8.2	4.8	3.5
2012	8.2	5.0	3.2

http://hws.vhebron.net/epine

Vigilancia de la resistencia por servicios

Estudios multicéntricos nacionales de sensibilidad de estafilococos

The graph illustrates the trend of antibiotic resistance in Staphylococcus over a 24-year period. The Y-axis represents the percentage of resistance (% R) from 0 to 40. The X-axis represents the year (Año) from 1986 to 2010. Four data series are shown: Bajo R (Low Resistance, blue line), Med (Medium Resistance, yellow line), Quir (Quinolones, red line), and Alto R (High Resistance, brown line). The Alto R series shows the highest resistance, peaking at approximately 36.3% in 2002. The Quir series shows a significant increase starting around 1996, reaching 21.7% by 2010. The Med series shows a steady increase, peaking around 2002. The Bajo R series shows a more fluctuating trend, peaking around 2006.

Año	Bajo R	Med	Quir	Alto R
1986	0	0	0	0
1991	0	10	5	28
1994	18	18	15	24
1996	10	21	10	28
2002	12	35	35	36.3
2006	14	30	34	22
2010	12	30	21.7	22

Qx 36,3%

UCI 21,7%

Año

Cercenado E et al (Spanish *Staphylococcus* study group); 21st ECCMID. Milán 2011

Vigilancia de la resistencia por servicios

R en pacientes oncológicos. HGUGM

Antibiotic	Resistance (%)
MRSA*	26
MR-CoNS*	72
PR-VGS	30
CIP-R E.coli	53
CIP-R K.pneumoniae	17
CIP-R P.aeruginosa	12
CTX-R E.coli	7
CTX-R K.pneumoniae	11
VRE**	2

Vigilancia de la resistencia

Creep de vancomicina. Aumento de las CMIs en el tiempo

The graph illustrates the distribution of MIC values for vancomycin across three years. The x-axis represents the MIC in mg/L, ranging from 0.125 to 4.0. The y-axis represents the percentage of isolates, ranging from 0 to 100. The 2001 distribution (solid line) is centered around 0.75 mg/L. The 2003 distribution (dashed line) is shifted to the right, peaking at 1.0 mg/L. The 2005 distribution (dotted line) is shifted even further to the right, peaking at 1.0 mg/L with a higher percentage than the 2003 distribution.

MIC (mg/L)	2001 (%)	2003 (%)	2005 (%)
0.125	0	0	0
0.19	0	0	0
0.25	0	0	0
0.38	0	0	0
0.5	10	0	0
0.75	35	10	0
1.0	20	45	65
1.5	0	5	5
2.0	0	0	0
3.0	0	0	0
4.0	0	0	0

Steinkraus G. JAC 2007; 60:788

Vigilancia de la resistencia

PUNTO CLAVE DEL USO RACIONAL DE ANTIMICROBIANOS

1. Uso del medicamento adecuado, basado en el lugar de adquisición.
2. Indicaciones, dosis, duración y combinación de los antimicrobianos.
3. Vigilancia de los efectos secundarios y de las reacciones adversas.
4. Monitorización de la resistencia a los antimicrobianos (Resistencia).
5. Control de la calidad y de la estabilidad de los antimicrobianos.
6. Tasa de incidencia de infecciones nosocomiales.
7. Jornadas de Educación para la Salud en el Hospital.
8. Creación de redes o clubs de antimicrobianos en cada Hospital.
9. Responsabilidad de la farmacia.
10. Uso racional de los antibióticos.
11. Utilizar instrumentos sencillos, si es posible, y siempre basados en la evidencia científica, durante la información del paciente, de conformidad con el consentimiento.
12. Realizar encuestas de satisfacción, por ser fáciles, y de fácil respuesta, "por ser breves".
13. Realizaciones y validación de cuestionarios en el ámbito local, pero que se puedan utilizar en otros países, incluso cuando se utilizan.
14. Crear los procedimientos de consulta en los puntos de atención de atención primaria y de microorganismos resistentes.

**Hospital General Universitario
Gregorio Marañón**
Universidad de Madrid

INFORME DE SENSIBILIDAD DE MICROORGANISMOS DE IMPORTANCIA NOSOCOMIAL

**Servicio de Microbiología Clínica
Unidad de Infecciones y Patología de Archivos
Hospital General Universitario Gregorio Marañón
Madrid**

Se define una fuente de contaminación de las muestras como a
quella en la que se detecta el microorganismo, en la que se
puede establecer la relación de causa-efecto.

AÑO 2.010

[illegible]

Vigilancia de la resistencia

PROA: Documento de consenso GEIH-SEIMC-SEFH-SEMPSPH

Indicadores de resistencia e impacto de la presión antibiótica

Tabla 3

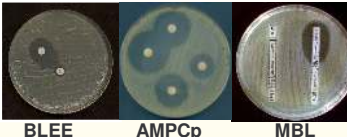
Principales indicadores de resistencia e impacto relativo de la presión antibiótica y los factores epidemiológicos locales

Principales indicadores de resistencia	Impacto esperado en el indicador de la utilización de antibióticos en el hospital
<i>Escherichia coli</i> BLEE*	++
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE*	++/+ ++
<i>E. coli</i> resistente a fluoroguanidonas	++
<i>Escherichia coli</i> resistente a amoxicilina/clavulánico	++
Enterobacter resistente a cefalosporinas de 3. ^a generación (AmpC)	+++
Enterobacterias productoras de carbapenemas	++/+ ++
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente (solo) a imipenem	+++
<i>P. aeruginosa</i> multiresistente*	++/+ ++
<i>A. baumannii</i> multiresistente	++/+ ++
Enterococo resistente a vancomicina	++/+ ++
<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina	++/+ ++
<i>Clostridium difficile</i>	+++

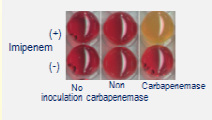
* Resistente a 3 o más grupos de antibióticos antiseudomónicos.

Rodríguez-Baño J, EIMC 2012; 30 (1): 22.e1-22.e23

Detección precoz de mecanismos de resistencia

- **Pruebas fenotípicas**


BLEE AMPCp MBL
- **Medios cromogénicos**

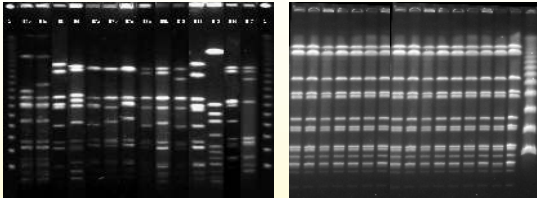

SARM BLEE
- **Métodos colorimétricos**


Impipenem (+)
(-)
No inoculation Non carbapenemase Carbapenemase
- **Métodos moleculares**

Procedimientos SEIMC nº 38 y 39
www.eucast.org
 Nordmann. Emerg Infect Dis 2012; 18:1503
 Dortet L, et al. AAC 2012; 56:6437
- **MALDI-TOF**

Tipado molecular: detección de brotes

PFGE



No relación clonal

Relación clonal: brote

PROA y laboratorio de microbiología

Incidencia de SARM-RL y uso de linezolid en UCI-PQ

The chart displays the relationship between MRSA incidence and Linezolid usage in the ICU. The left Y-axis represents the 'No. patients and incidence of MRSA in the ICU' (0-25), and the right Y-axis represents 'Linezolid DDDs' (0-160). The X-axis shows the timeline from January 2009 to June 2010. The legend indicates: LR-MRSA (dark red bars), MRSA (light red bars), Linezolid DDDs (green bars), and Incidence (purple line).

Month	LR-MRSA	MRSA	Linezolid DDDs	Incidence
Jan 2009	0	10	10	25
Feb 2009	0	8	8	20
Mar 2009	0	7	7	15
Apr 2009	0	11	11	10
May 2009	0	9	9	5
Jun 2009	0	8	8	3
Jul 2009	0	3	3	5
Aug 2009	0	7	7	10
Sep 2009	0	2	2	5
Oct 2009	0	6	6	10
Nov 2009	0	5	5	10
Dec 2009	0	16	16	10
Jan 2010	0	21	21	10
Feb 2010	5	10	10	10
Mar 2010	15	10	10	140
Apr 2010	3	3	3	60
May 2010	0	3	3	80
Jun 2010	0	3	3	20

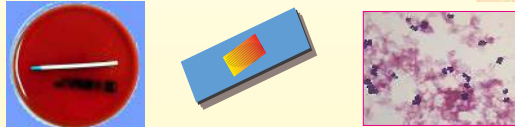
Padilla B, et al. ICAAC 2011. Chicago. Poster K-238

Pruebas rápidas para detectar infecciones bacterianas

INFECCIÓN ASOCIADA A CATÉTER: Cultivos superficiales (piel, conexión)



Gram de catéter



Pruebas rápidas para detectar infecciones bacterianas

Cultivos periféricos en el diagnóstico de infección asociada a catéter

A Conservative Procedure for the Diagnosis of Catheter-Related Infections

- VPP: 66,2%
- VPN: 96,7%
- Cultivos superficiales negativos: punta negativa
- Test negativo: descarta infección de catéter

Cercenado E, et al. Arch Intern Med 1990; 150:1417

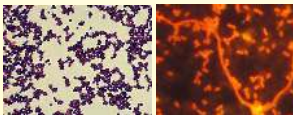
Pruebas rápidas para detectar infecciones bacterianas

Tinción de la punta del catéter en el diagnóstico de infección asociada a catéter

An instant procedure to demonstrate catheter-tip colonization may help clinicians²

Emilio Bouza, Neiza Alvarado, Luis Alcalá*, Patricia Muñoz, Pablo Martín Rabadán, María Rodríguez-Críos
Clinical Microbiology and Infectious Diseases, Hospital Universitario Gregorio Marañón, 28002 Madrid, Spain
Received 28 January 2006; accepted 2 May 2006

- 425 catéteres teñidos con Gram/naranja de acridina
- Sensibilidad: 84,6%
- Especificidad: 98,3%
- Comparado con cultivo semicuantitativo



Diag Microbiol Infect Dis 2006; 56:255

Pruebas rápidas para detectar infecciones bacterianas

NEUMONIA (virus respiratorios): esputo, asp. traqueal, BAS, BAL, cepillo, exudado nasofaríngeo - Gripe y VRS (15 minutos)



Pruebas rápidas para detectar infecciones bacterianas

DIARREA (virus, Clostridium difficile): heces - Rotavirus y adenovirus (30 minutos- 1,5 h)



Pruebas rápidas para detectar infecciones bacterianas

Biomarcadores de infección aguda (procalcitonina)



- Reduce uso de antibióticos
- Útil para guiar tratamiento antimicrobiano
- Permite retirar antibióticos
- Ayuda a diferenciar infecciones víricas-bacterianas
- Útil en UCI

Soni NJ, et al. Journal of Hospital Medicine 2013;8:530

PROA y laboratorio de microbiología

Niveles de antimicrobianos y antifúngicos en sangre:
Vancomicina, aminoglucósidos, antifúngicos (azoles)



PROA y laboratorio de microbiología

- El laboratorio de microbiología desempeña un papel crítico en los programas PROA

- Técnicas rápidas que ayudan a mejorar los tiempos de diagnóstico de las enfermedades infecciosas

- Métodos que ayudan a la detección precoz de mecanismos de R a antimicrobianos y a instaurar tratamiento antimicrobiano precoz y adecuado

- Vigilancia de la resistencia que ayuda a establecer tratamientos empíricos adecuados

- Tipado molecular que ayuda a detectar brotes

MUCHAS GRACIAS