

Protocol de vigilància de les resistències antimicrobianes a Catalunya

Sistema de notificació microbiològica de Catalunya

(Setembre de 2015)

Coordinació: Mireia Jané Checa i Pilar Ciruela Navas

Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública. Agència de Salut Pública de Catalunya

Redacció

Pilar Ciruela Navas,¹ Anna Maria Jambrina Albiach,¹ Sergi Hernández Baeza,¹ Jordi Cámara Mas,² Dionisia Fontanals Aymerich,³ Nieves Larrosa Escartín,⁴ Carmina Martí Sala,⁵ Maria Dolores Quesada Fernandez⁶ i Concha Segura Álvarez.⁷

¹ Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública. Agència de Salut Pública de Catalunya

² Hospital Universitari de Bellvitge

³ Hospital de Sabadell-Centre Sanitari Parc Taulí

⁴ Hospital Universitari Vall d'Hebron

⁵ Hospital General de Granollers

⁶ Hospital Universitari Germans Trias i Pujol

⁷ Laboratori de Referència de Catalunya

Revisió

Grup de Treball del Sistema de Notificació Microbiològica de Catalunya (SNMC): Carles Alonso i Tarrés (Consorci Laboratori Intercomarcal de l'Alt Penedès, Garraf i Anoia); Frederic Ballester Bastardie (Hospital Universitari de Sant Joan de Reus); Miguel Ángel Benitez Merelo (Consorci Laboratori Intercomarcal Alt Penedès, Garraf i Anoia); Ana Calderón Ruiz (Hospital Municipal de Badalona); Margarida Curriu Sabates (Hospital Comarcal de Sant Bernabé); Eva María Dopico Ponte (Laboratori Clínic de l'Hospitalet); Maria José Fusté Mateu (Clínica de Terres de l'Ebre); Carme Gallés Pacareu (Hospital Comarcal Calella-Blanes); Paula Gassiot Cordoní (Hospital de Figueres); Frederic Gómez Bertomeu (Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona); Araceli González Cuevas (Hospital General del Parc Sanitari Sant Joan de Déu); Celia Guardia Llobet (CAP Doctor Robert); Marius Juanpere Aixala (Hospital de Móra d'Ebre); Teresa Juncosa Morros (Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat); Beatriz Mirelis (Hospital de la Santa Creu i Sant Pau); Montserrat Morta Gili (Hospital Sant Joan de Déu. Manresa-Fundació Althaia); Carmen Muñoz Almagro (Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat); Sílvia Noguer Serra (Hospital del Vendrell); Montserrat Olsina Tebar (Hospital General de Catalunya); Pepa Pérez Jové (Catlab-Centre Analítiques Terrassa); Mar Olga Pérez Moreno (Hospital Verge de la Cinta de Tortosa); Francesc Xavier Queralt Moles (Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta); Xavier Raga Luria (Hospital de Sant Pau i Santa Tecla); Mercè Ribelles Casas (Hospital Universitari Arnau de Vilanova de Lleida); Esther Sanfeliu Riera (Hospital d'Olot Comarcal de la Garrotxa); Goretti Sauca Subias (Hospital de Mataró); Jordi Vila Estape (Hospital Clínic i Provincial de Barcelona) i Anna Vilamala Bastarras (Hospital General de Vic).

Societat Catalana de Malalties Infeccioses i Microbiologia Clínica (SCMIMC)

© 2015, Generalitat de Catalunya. Departament de Salut.



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 3.0 de Creative Commons.

La llicència es pot consultar a: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/>

Edita

Agència de Salut Pública de Catalunya

1a edició

Barcelona, novembre de 2015

Número internacional normalitzat de publicacions en sèrie:

Assessorament lingüístic:

Servei de Planificació Lingüística del Departament de Salut

URL

http://canalsalut.gencat.cat/ca/home_professionals/temes_de_salut/vigilancia_epidemiologica/



Índex

1.	Introducció	5
2.	Metodologia	7
3.	Microorganismes i antibiòtics	9
3.1.	<i>Acinetobacter baumannii</i>	9
3.2.	<i>Campylobacter jejuni</i>	10
3.3.	<i>Enterococcus faecalis</i> / <i>Enterococcus faecium</i>	11
3.4.	<i>Escherichia coli</i>	12
3.5.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	13
3.6.	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> complex	14
3.7.	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	15
3.8.	<i>Neisseria meningitidis</i>	16
3.9.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17
3.10.	<i>Salmonella</i> (espècies)	18
3.11.	<i>Staphylococcus aureus</i>	19
3.12.	<i>Staphylococcus aureus</i> resistent a meticil·lina (MRSA)	20
3.13.	<i>Streptococcus agalactiae</i>	21
3.14.	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	22
3.15.	<i>Streptococcus pyogenes</i>	23
4.	Bibliografia	24
5.	Annex 1. Llista de microorganismes objecte d'estudi de les resistències antimicrobianes	26
6.	Annex 2. Formulari de declaració agregada de les resistències antimicrobianes	27

1. Introducció

Les resistències antimicrobianes són un problema important de salut pública condicionat per l'ús excessiu i inadequat dels antibiòtics, que no aporten beneficis en humans, en malalties o trastorns infecciosos, i per l'ús en l'engreix d'animals per al consum humà. Els microorganismes desenvolupen mecanismes de resistència als antimicrobians i, com a conseqüència, el tractament de les malalties queda limitat, obliga a un canvi en la terapèutica i cal utilitzar antibiòtics d'espectre més ampli.

La resistència als antibiòtics posa en perill l'eficàcia de molts fàrmacs utilitzats en el tractament de les malalties infeccioses i, d'altra banda, les infeccions originades per microorganismes resistents relacionats amb l'atenció sanitària són una important causa de morbiditat i mortalitat en tots els països.¹

Sovint, la disseminació de noves soques bacterianes resistents és molt més ràpida que el desenvolupament de fàrmacs per combatre-les. En aquest context, la prevenció en l'aparició de resistències basada en un ús responsable i adequat dels antibiòtics resulta l'estratègia més eficaç.²

Per tal de conèixer la circulació de resistències antimicrobianes en el nostre entorn, és important identificar, confirmar i comunicar els microorganismes que han originat la malaltia i els seus perfils de sensibilitat antibiòtica.

La vigilància de la resistència als antimicrobians permet detectar de forma ràpida les soques resistents que són importants per a la salut pública, analitzar tendències en el temps i l'espai, fonamentar les decisions terapèutiques i avaluar l'impacte de les intervencions destinades a controlar la resistència.

A Europa, l'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), a través de la informació recollida per la xarxa europea de vigilància de les resistències antimicrobianes (EARS-Net: The European Antimicrobial Resistance Surveillance-Network), elabora un informe anual en què s'analitza la sensibilitat antimicrobiana de les principals soques que causen malaltia invasora, i en el qual participen 30 països de la Unió Europea (UE).³ La situació de les resistències antimicrobianes a Europa mostra grans variacions respecte el microorganisme, l'antibiòtic i la regió geogràfica d'estudi. Els microorganismes objecte d'anàlisi són: *Acinetobacter* spp., *Escherichia coli*, enterococs, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* (inclou *Staphylococcus aureus* resistent a meticil·lina) i *Streptococcus pneumoniae*.³

A l'Estat, l'equip coordinador del Centre Nacional de Microbiologia (CNM) juntament amb l'ECDC elabora anualment un informe general de resistències antimicrobianes, amb dades de 39 hospitals d'Espanya, que recull un resum de les tendències de sensibilitat antibiòtica d'interès. A més, el Ministeri de Sanitat, a través de l'Agència Espanyola del Medicament, i amb la col·laboració d'equips de treball de les comunitats autònomes, societats científiques i altres organitzacions, han elaborat un Pla estratègic i d'acció per reduir el risc de selecció i disseminació de resistències a antibiòtics, en el qual l'EARS-Net adquireix un paper central en la vigilància de la resistència antimicrobiana a Espanya.^{4,5}

A Catalunya, el Decret 203/2015,⁶ de 15 de setembre, pel qual es crea la Xarxa de Vigilància Epidemiològica de Catalunya i es regula el sistema de notificació de malalties de declaració obligatòria i brots epidèmics, estableix el sistema de notificació microbiològica de Catalunya (SNMC) com un dels sistemes de notificació de malalties de declaració obligatòria amb la nova llista de malalties de declaració i els microorganismes objecte d'estudi de la sensibilitat antibiòtica.

L'SNMC és un sistema bàsic d'informació sanitària que forma part de la Xarxa de Vigilància Epidemiològica i que està constituït pel conjunt dels laboratoris de microbiologia dels centres sanitaris hospitalaris i extrahospitalaris, de caràcter públic i privat de Catalunya⁷ ([vegeu la llista de laboratoris](#)). En aquest sistema es recullen les declaracions periòdiques sobre els microorganismes causants de malalties infeccioses agudes i les notificacions de resistències antimicrobianes de determinats microorganismes rellevants en l'àmbit de la salut pública.

L'objectiu de l'SNMC és vigilar i monitorar les tendències dels microorganismes i de les resistències antimicrobianes, estudiar els canvis en el patró epidemiològic de malalties infeccioses i proporcionar informació a la Xarxa de Vigilància Epidemiològica i als programes de vigilància específics de salut pública de cara a actuar en el control de les malalties transmissibles.

Aquest document té la finalitat de donar les bases amb la informació necessària per dur a terme la vigilància de les resistències antimicrobianes de forma homogènia a tots els laboratoris de Catalunya.

Aquest document ha estat elaborat per professionals de la Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública (SGVRESP) i per microbiòlegs dels laboratoris hospitalaris de Catalunya que formen part de l'SNMC amb el consens de la resta del Grup de Treball de l'SNMC.

2. Metodologia

La identificació dels microorganismes es realitza segons els criteris diagnòstics que estan referenciats al document *Criteris diagnòstics dels microorganismes que es declaren al Sistema de notificació microbiològica de Catalunya*.⁸ Aquests criteris segueixen les normatives internacionals de l'ECDC i han estat revisats pels professionals de la SGVRESP i els microbiòlegs del Grup de Treball de l'SNMC per adaptar-los al nostre entorn. Les deteccions bacterianes reportades corresponen a pacients que van ser atesos o hospitalitzats en els centres assistencials de Catalunya i que van causar una malaltia infecciosa aguda.

Els microorganismes en els quals es realitza la vigilància de la resistència als antimicrobians es recullen a l'annex 1 d'aquest document.

Els antibiòtics considerats per a l'estudi de la resistència per a cada microorganisme s'han establert en funció dels punts de tall recomanats per l'European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST), l'Organització Mundial de la Salut (OMS), el Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie i el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), amb el consens del Grup de Treball de microbiòlegs que col·laboren amb l'SNMC. En referència a aquestes recomanacions, cal especificar que en tots els casos en què els punts de tall sensible i resistent tenen el mateix valor, la categoria intermèdia no existeix.⁹

El laboratori ha de dur a terme la declaració de la sensibilitat antibiòtica de forma individualitzada o agregada en funció del microorganisme.

Declaració individualitzada: S'ha de fer diàriament o de manera rutinària. S'han de declarar les dades relacionades amb la identificació del microorganisme, la mostra, la tècnica diagnòstica, la identificació del pacient i el resultat de les proves de sensibilitat antimicrobiana, segons el punt 3 d'aquest document.

La declaració s'ha de fer a través de l'aplicatiu informàtic RSNM (Registre del sistema de notificació microbiològica).

Els microorganismes que s'han de declarar de forma individualitzada són:

- *Campylobacter jejuni*
- *Mycobacterium tuberculosis complex*
- *Neisseria gonorrhoeae*
- *Neisseria meningitidis*
- *Salmonella* (espècies)
- *Streptococcus pneumoniae*

Declaració agregada: S'ha de fer anualment. S'ha de declarar el nombre total de soques estudiades i especificar el nombre de soques sensibles (S), intermèdies (I) o resistents (R) als antibiòtics vigilats.

Quan s'estudiïn els mecanismes de resistència, s'ha d'informar del nombre de soques positives i negatives, segons el punt 3 d'aquest document.

La declaració s'ha de fer mitjançant el formulari en format Excel (annex 2) a través de l'aplicació informàtica RSNM o, s'ha d'enviar per correu electrònic a la SGVRESP (SNMC@gencat.cat).

Els microorganismes que s'han de declarar de forma agregada són:

- *Acinetobacter baumannii*
- *Enterococcus faecium* / *Enterococcus faecalis*
- *Escherichia coli*
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Staphylococcus aureus*
- *Staphylococcus aureus* resistent a meticil·lina (MRSA)
- *Streptococcus agalactiae*
- *Streptococcus pyogenes*

Sempre que sigui possible, cal enviar les soques als laboratoris de referència per realitzar l'antibiograma.

3. Microorganismes i antibiòtics

A continuació, s'especifica el procediment que cal seguir per a cadascuna de les variables que cal declarar dels microorganismes objecte d'estudi de la sensibilitat antibiòtica.

3.1. *Acinetobacter baumannii*

Característiques de declaració

Declaració agregada.

Mostra habitualment estèril (líquid cefaloraquidi, sang, sèrum, líquid pleural, líquid peritoneal, líquid articular, teixit ossi).

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Ampicil·lina sulbactam*	8/4	16/8	32/16	10/10	15	12-14	11
Imipenem	2	4-8	8	10	23	17-22	17
Ciprofloxacina	1		1	5	21		21
Levofloxacina	1	2	2	5	21	18-20	18
Amikacina	8	16	16	30	18	15-17	15
Colistina	2		2		Nota ^a		Nota ^a

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

* Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).¹⁰

NOTES

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Cal utilitzar un mètode quantitatiu (CMI).

Mecanismes de resistència vigilats^{3,11,12}

La detecció de carbapenemases és difícil per la coexistència freqüent de diversos mecanismes de resistència que poden emmascarar-les.

Si es detecta producció de carbapenemases, s'han de declarar les següents:

- Metal·lo-beta-lactamases (carbapenemases de classe B) de tipus VIM, NDM i IMP.
- Producció de carbapenemases (classe D) de tipus OXA-40, OXA-58 i OXA-23.

En cas que s'identifiquin altres mecanismes de resistència emergents, cal especificar-los.

3.2. *Campylobacter jejuni*

Característiques de declaració

Declaració individualitzada.

Totes les mostres.

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Eritromicina	4		4	15	20		20
Amoxicil·lina / àcid clavulànic ^{*a}	4/2	8/2-16/2	16/2	20/10	19	14-18	14

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

* Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CASFM).¹³

NOTES

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. S'utilitza en persones immunodeprimides que requereixen tractament per via intravenosa pels inconvenients que tenen els macròlids que s'administren per aquesta via.

3.3. *Enterococcus faecalis* / *Enterococcus faecium*

Característiques de declaració

Declaració agregada (cal diferenciar entre *Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium*).

Mostra habitualment estèril (líquid cefaloraquidi, sang, sèrum, líquid pleural, líquid peritoneal, líquid articular, teixit ossi).

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Ampicil·lina ^a	4	8	8	2	10	8-9	8
Gentamicina d'alt nivell*	500		500	120	10	7-9	6
Estreptomicona ^b d'alt nivell*	1.000		1.000	300	10	7-9	6
Vancomicina	4		4	5	12		12

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

* Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).¹⁰

NOTES

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. La resistència d'*Enterococcus faecium* a les penicil·lines es pot considerar resistència a tots els altres agents beta-lactàmics, incloent les carbapenemes.

b. Els aïllaments resistents a gentamicina d'alt nivell poden no ser resistents a estreptomicona d'alt nivell.

* Segons el consens del Grup de Treball del Sistema de Notificació Microbiològica de Catalunya (SNMC).

Mecanismes de resistència vigilats^{3,14}

Fenotips vanA i vanB.

En cas que s'identifiquin altres mecanismes de resistència emergents, cal especificar-los.

3.4. *Escherichia coli*

Característiques de declaració

Declaració agregada.

Mostra habitualment estèril (líquid cefaloraquidi, sang, sèrum, líquid pleural, líquid peritoneal, líquid articular, teixit ossi).

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Ampicil·lina	8		8	10	14		14
Amoxicil·lina / àcid clavulànic	8 ^a		8 ^a	20/10	19		19
Amoxicil·lina / àcid clavulànic*	8/4	16/8	32/16	20/10	18	14-17	13
Cefotaxima ^b	1	2	2	5	20	17-19	17
Imipenem ^c	2	4-8	8	10	22	16-21	16
Ertapenem	0,5	1	1	10	25	22-24	22
Ciprofloxacina	0,5	1	1	5	22	19-21	19
Amikacina	8	16	16	30	18	15-17	15
Gentamicina	2	4	4	10	17	14-16	14
Cotrimoxazole ^d	2	4	4	1,25/23,75	16	13-15	13

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

* Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).¹⁰

NOTES

[#]CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Per realitzar proves de sensibilitat, la concentració de l'àcid clavulànic es fixa en 2 mg/L.

b. Els punts de tall de les cefalosporines per enterobacteris han de detectar tots els mecanismes de resistència clínicament importants com les beta-lactamases d'espectre estès (BLEE) i les AmpC plasmídiques. Alguns aïllaments que produeixen beta-lactamases són sensibles o intermedis a la 3a o 4a generació de cefalosporines amb aquests punts de tall i poden ser informats tal com surten per antibiograma (per exemple, la presència o absència d'una BLEE en si mateix no determina la categorització de la sensibilitat).

c. Els punts de tall de les carbapenemes per enterobacteris han de detectar tots els mecanismes de resistència clínicament importants (incloent la majoria de les carbapenemes). Alguns aïllaments que produeixen carbapenemes es classifiquen com a sensibles a aquests punts de tall i haurien de ser informats tal com surten per antibiograma (per exemple, la presència o absència de carbapenemes en si mateix no pot influir en la categorització de la sensibilitat).

d. Trimetoprim:sulfametoxazole en proporció 1:19. Els punts de tall s'expressen per la concentració de trimetoprim.

Mecanismes de resistència vigilats^{3,12,15}

La detecció de carbapenemes és difícil per a la coexistència freqüent de diversos mecanismes de resistència que poden emascarar-les.

Si es detecta producció de carbapenemes, s'han de declarar les següents:

- Serina-carbapenemes (carbapenemes de classe A) de tipus KPC i GES.
- Metal·lo-beta-lactamases (carbapenemes de classe B) de tipus VIM, NDM i IMP.
- Producció de carbapenemes (classe D) de tipus OXA-48.

En cas que s'identifiquin altres mecanismes de resistència emergents, cal especificar-los.

3.5. *Klebsiella pneumoniae*

Característiques de declaració

Declaració agregada.

Mostra habitualment estèril (líquid cefaloraquidi, sang, sèrum, líquid pleural, líquid peritoneal, líquid articular, teixit ossi).

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Amoxicil·lina / àcid clavulànic	8 ^a		8 ^a	20/10	19		19
Amoxicil·lina / àcid clavulànic*	8/4	16/8	32/16	20/10	18	14-17	13
Cefotaxima ^b	1	2	2	5	20	17-19	17
Imipenem ^c	2	4-8	8	10	22	16-21	16
Ertapenem	0,5	1	1	10	25	22-24	22
Ciprofloxacina	0,5	1	1	5	22	19-21	19
Amikacina	8	16	16	30	18	15-17	15
Gentamicina	2	4	4	10	17	14-16	14
Cotrimoxazole ^d	2	4	4	1,25/23,75	16	13-15	13

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

*Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).¹⁰

NOTES:

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Per realitzar proves de sensibilitat, la concentració de l'àcid clavulànic es fixa en 2 mg/L.

b. Els punts de tall de les cefalosporines per enterobacteris han de detectar tots els mecanismes de resistència clínicament importants com les beta-lactamases d'espectre estès (BLEE) i les AmpC plasmídiques. Alguns aïllaments que produeixen beta-lactamases són sensibles o intermedis a la 3a o 4a generació de cefalosporines amb aquests punts de tall i poden ser informats tal com surten per antibiograma (per exemple, la presència o absència d'una BLEE en si mateix no determina la categorització de la sensibilitat).

c. Els punts de tall de les carbapenemes per enterobacteris han de detectar tots els mecanismes de resistència clínicament importants (incloent la majoria de les carbapenemes). Alguns aïllaments que produeixen carbapenemes es classifiquen com a sensibles a aquests punts de tall i haurien de ser informats tal com surten per antibiograma (per exemple, la presència o absència de carbapenemes en si mateix no determina la categorització de la sensibilitat).

d. Trimetoprim:sulfametoxazole en proporció 1:19. Els punts de tall s'expressen per la concentració de trimetoprim.

Mecanismes de resistència vigilats^{3,12,15}

La detecció de carbapenemes és difícil per la coexistència freqüent de diversos mecanismes de resistència que poden emascarar-les.

Si es detecta producció de carbapenemes, s'han de declarar les següents:

- Serina-carbapenemes (carbapenemes de classe A) de tipus KPC i GES.
- Metal·lo-beta-lactamases (carbapenemes de classe B) de tipus VIM, NDM i IMP.
- Producció de carbapenemes (classe D) de tipus OXA-48.

En cas que s'identifiquin altres mecanismes de resistència emergents, cal especificar-los.

3.6. *Mycobacterium tuberculosis* complex

Característiques de declaració

Declaració individualitzada.

Totes les mostres.

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics (1a línia)	Punt de tall CMI [#] (mg/L)											
	Löwenstein-Jensen ^a			Middlebrook 7H10 ^a			Middlebrook 7H11 ^a			MGIT960 ^b		
	S ≤	I	R >	S ≤	I	R >	S ≤	I	R >	S ≤	I	R >
Rifampicina	40		40	1		1	1		1	1		1
Isoniazida	0,2		0,2	0,2		0,2	0,2		0,2	0,1		0,1
Etambutol	2		2	5		5	7,5		7,5	5		5
Estreptomicina	4		4	2		2	2		2	1		1
Pirazinamida	-		-	-		-	-		-	100		100
Antibiòtics (2a línia)												
Amikacina	30		30	4		4	-		-	1		1
Kanamicina	30		30	5		5	6		6	2,5		2,5
Levofloxacina	-		-	1		1	-		-	1,5		1,5
Moxifloxacina ^c	-		-	0,5/2		0,5/2	-		-	0,5/2		0,5/2
Ofloxacina	4		4	2		2	2		2	2		2
Capreomicina	40		40	4		4	-		-	2,5		2,5
Etionamida	40		40	5		5	10		10	5		5

Font: Updated interim critical concentrations for first-line and second-line DST. World Health Organization (WHO).¹⁶

NOTES:

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Mètode indirecte sòlid validat per tractaments de segona línia.

b. Tub indicador de creixement de micobacteris. Mètode líquid.

c. Es proposen dues concentracions de moxifloxacina. D'una banda, en programes que utilitzen ambdós antibiòtics ofloxacina/levofloxacina i moxifloxacina, és possible analitzar només la moxifloxacina amb les dues concentracions o l'ofloxacina/levofloxacina i moxifloxacina a altes concentracions. D'altra banda, en programes que utilitzen només la moxifloxacina, aquesta s'ha d'analitzar a altes concentracions.

3.7. *Neisseria gonorrhoeae*

Característiques de declaració

Declaració individualitzada.

Totes les mostres.

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)		
	S ≤	I	R >
Benzilpenicil·lina	0,06	0,12-1	1
Cefixima	0,125		0,125
Ceftriaxona	0,125		0,125
Ciprofloxacina	0,03	0,06	0,06
Azitromicina	0,25	0,5	0,5
Tetraciclina	0,5	1	1
Espectinomicina	64		64

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

NOTES

[#]CMI: concentració mínima inhibidora.

El criteri de difusió de la placa per a la prova de sensibilitat antimicrobiana de *N. gonorrhoeae* no està ben definit i s'utilitza el mètode de CMI.

Mecanisme de resistència vigilats^{3,12,17}

Resistència a cefalosporines de 3a generació (ceftriaxona) per alteració de la proteïna d'unió a la penicil·lina (PUP).

Soques productores de beta-lactamasa plasmídica tipus TEM-1.

En cas que s'identifiquin altres mecanismes de resistència emergents, cal especificar-los.

3.8. *Neisseria meningitidis*

Característiques de declaració

Declaració individualitzada.

Mostra habitualment estèril (líquid cefaloraquidi, sang, sèrum, líquid pleural, líquid peritoneal, líquid articular, teixit ossi).

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)		
	S ≤	I	R >
Benzilpenicil·lina	0,06	0,12-0,25	0,25
Cefotaxima	0,125 ^a		0,125
Ciprofloxacina	0,03		0,03
Rifampicina	0,25		0,25

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

NOTES

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

El criteri de difusió de la placa per a la prova de sensibilitat antimicrobiana de *N. meningitidis* no està ben definit i s'utilitza el mètode de CMI.

a. Els aïllaments amb valors de CMI superiors al punt de tall de sensibilitat són molt infreqüents o inexistents. La identificació i les proves de sensibilitat antimicrobianes en aquests aïllaments s'han de repetir i si el resultat es confirma, s'han d'enviar al laboratori de referència. Fins que no hi hagi evidència, pel que fa a la resposta clínica, que confirmi els aïllaments amb valors de CMI superiors a l'actual punt de tall de resistència han de ser considerats resistents.

3.9. *Pseudomonas aeruginosa*

Característiques de declaració

Declaració agregada.

Mostra habitualment estèril (líquid cefaloraquidi, sang, sèrum, líquid pleural, líquid peritoneal, líquid articular, teixit ossi).

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Piperacil·lina/tazobactam	16 ^a		16 ^a	30/6	18		18
Cefepima	8		8	30	19		19
Ceftazidima	8		8	10	16		16
Imipenem	4	8	8	10	20	17-19	17
Meropenem	2	4-8	8	10	24	18-23	18
Ciprofloxacina	0,5	1	1	5	25	22-24	22
Levofloxacina	1	2	2	5	20	17-19	17
Amikacina	8	16	16	30	18	15-17	15
Gentamicina	4		4	10	15		15
Tobramicina	4		4	10	16		16
Colistina	4		4		Nota ^b		Nota ^b

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

NOTES

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Per realitzar proves de sensibilitat, la concentració de tazobactam es fixa en 4 mg/L.

b. S'utilitza un mètode quantitatiu (CMI).

Mecanismes de resistència vigilats^{3,11,12}

La detecció de carbapenemases és difícil per la coexistència freqüent de diversos mecanismes de resistència que poden emmascarar-les.

Si es detecta producció de carbapenemases, s'han de declarar les següents:

- Serina-carbapenemases (carbapenemases de classe A) de tipus KPC i GES.
- Metal·lo-beta-lactamases (carbapenemases de classe B) de tipus VIM, IMP, SPM i GIM.
- Producció de carbapenemases (classe D) de tipus OXA-40 i OXA-198.

En cas que s'identifiquin altres mecanismes de resistència emergents, cal especificar-los.

3.10. *Salmonella* (espècies)

Característiques de declaració

Declaració individualitzada. Inclou *Salmonella* no tifoide i *Salmonella ser. typhi / paratyphi*.

Totes les mostres.

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Ampicil·lina	8		8	10	14		14
Amoxicil·lina / àcid clavulànic	8 ^a		8 ^a	20/10	19		19
Amoxicil·lina / àcid clavulànic*	8/4	16/8	32/16	20/10	18	14-17	13
Cefotaxima ^b	1	2	2	5	20	17-19	17
Ciprofloxacina ^c	0,06		0,06		Nota ^d		Nota ^d
Àcid nalidíxic ^e	16		32	30	19	14-18	13
Cotrimoxazole ^f	2	4	4	1,25/23,75	16	13-15	13

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

* Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).¹⁰

NOTES

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Per realitzar proves de sensibilitat, la concentració de l'àcid clavulànic es fixa en 2 mg/L.

b. Els punts de tall de les cefalosporines per enterobacteris han de detectar tots els mecanismes de resistència clínicament importants com les beta-lactamases d'espectre estès (BLEE) i les AmpC plasmídiques. Alguns aïllaments que produeixen beta-lactamases són sensibles o intermedis a la 3a o 4a generació de cefalosporines amb aquests punts de tall i poden ser informats tal com surten per antibiograma (per exemple, la presència o absència d'una BLEE en si mateix no determina la categorització de la sensibilitat).

c. Existeix evidència clínica de mala resposta al tractament amb ciprofloxacina en infeccions sistèmiques causades per soques de *Salmonella* spp. amb baix nivell de resistència a ciprofloxacina (CMI > 0,06 mg/L). Les dades disponibles fan referència, principalment, a *Salmonella ser. typhi* però també hi ha casos de mala resposta en altres espècies de *Salmonella*.

d. La prova de disc per detectar la resistència de baix nivell a la ciprofloxacina, en què s'utilitzen 5 µg de ciprofloxacina en el contingut de la placa, no dona un resultat fiable. Es recomana utilitzar 5 µg de pefloxacina en lloc de ciprofloxacina.

e. Quan no es poden determinar les CMI de ciprofloxacina s'utilitzen els discs de ciprofloxacina / àcid nalidíxic com indicador indirecte per determinar la resistència a ciprofloxacina.

f. Trimetoprim:sulfametoxazole en proporció 1:19. Els punts de tall s'expressen per la concentració de trimetoprim.

3.11. *Staphylococcus aureus*

Característiques de declaració

Declaració agregada.

Mostra habitualment estèril (líquid cefaloraquidi, sang, sèrum, líquid pleural, líquid peritoneal, líquid articular, teixit ossi).

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Benzilpenicil·lina	0,125 ^a		0,125 ^a	1 unitat	26 ^{a,b}		26 ^{a,b}
Oxacil·lina	Nota ^a		Nota ^a		Nota ^a		Nota ^a
Ciprofloxacina	1		1	5	20		20
Levofloxacina	1	2	2	5	22	19-21	19
Gentamicina	1		1	10	18		18
Tobramicina	1		1	10	18		18
Vancomicina	2		2		Nota ^c		Nota ^c
Eritromicina	1	2	2	15	21	18-20	18
Clindamicina	0,25	0,5	0,5	2	22	19-21	19
Tetraciclina	1	2	2	30	22	19-21	19
Daptomicina	1 ^d		1 ^d		Nota ^e		Nota ^e
Linezolid	4		4	10	19		19
Rifampicina	0,06	0,12-0,5	0,5	5	26	23-25	23
Cotrimoxazole	2	4	4	1,25/23,75	17	14-16	14

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

NOTES

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Molts estafilococs són productors de penicil·linases, resistents a la benzilpenicil·lina, fenoximetilpenicil·lina, ampicil·lina, amoxicil·lina, piperacil·lina i ticarcil·lina. Aïllaments negatius per penicil·linases i sensibles a meticil·lina poden ser sensibles a aquests agents. Aïllaments positius per penicil·linases i sensibles a meticil·lina són sensibles a combinacions d'inhibidor de beta-lactamasa i a isoxazolilpenicil·lina (oxacil·lina, cloxacil·lina, dicloxacil·lina i flucloraxil·lina).

b. Per *S. aureus*, la difusió en placa és més fiable que la determinació de la CMI per a la detecció de productors de penicil·linases. Si el diàmetre és < 26 mm, és resistent. En el cas que el diàmetre sigui ≥ 26 mm s'han d'inspeccionar els marges del diàmetre d'inhibició: si els marges estan clarament definits s'ha d'informar com a resistent. Si els marges no estan definits es pot informar com a sensible. En cas de dubte (resultat incert), cal informar com a resistent.

c. El mètode de difusió en placa és poc fiable i no permet distingir entre les soques de tipus salvatge i les soques amb resistència a vancomicina no mediada per vanA.

d. Els aïllaments amb valors de CMI superiors al punt de tall de sensibilitat són molt infreqüents o inexistents. La identificació i les proves de sensibilitat antimicrobianes en aquests aïllaments s'han de repetir i si el resultat es confirma, s'han d'enviar al laboratori de referència. Fins que no hi hagi evidència, pel que fa a la resposta clínica, que confirmi els aïllaments amb valors de CMI superiors a l'actual punt de tall de resistència han de ser considerats resistents.

e. S'utilitza un mètode quantitatiu (CMI).

3.12. *Staphylococcus aureus* resistent a meticil·lina (MRSA)

Característiques de declaració

Declaració agregada.

Mostra habitualment estèril (líquid cefaloraquidi, sang, sèrum, líquid pleural, líquid peritoneal, líquid articular, teixit ossi).

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Benzilpenicil·lina	0,125 ^a		0,125 ^{a,b}	1 unitat	26 ^a		26 ^a
Oxacil·lina	Nota ^{a,b}		Nota ^{a,b}		Nota ^a		Nota ^a
Ciprofloxacina	1		1	5	20		20
Levofloxacina	1	2	2	5	22	19-21	19
Gentamicina	1		1	10	18		18
Tobramicina	1		1	10	18		18
Vancomicina	2		2		Nota ^c		Nota ^c
Eritromicina	1	2	2	15	21	18-20	18
Clindamicina	0,25	0,5	0,5	2	22	19-21	19
Tetraciclina	1	2	2	30	22	19-21	19
Daptomicina	1 ^d		1 ^d		Nota ^e		Nota ^e
Linezolid	4		4	10	19		19
Rifampicina	0,06	0,12-0,5	0,5	5	26	23-25	23
Cotrimoxazole	2	4	4	1,25/23,75	17	14-16	14

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

NOTES

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Els aïllaments resistents a meticil·lina són, en la majoria dels casos, resistents a tots els agents beta-lactàmics, amb l'excepció de ceftarolina i ceftobiprole.

b. *S. aureus* amb valors de CMI >2 mg/L d'oxacil·lina són majoritàriament resistents a meticil·lina per la presència del gen *mecA*.

c. El mètode de difusió en placa és poc fiable i no permet distingir entre les soques de tipus salvatge i les soques amb resistència a vancomicina no mediada per vanA.

d. Els aïllaments amb valors de CMI superiors al punt de tall de sensibilitat són molt infreqüents o inexistents. La identificació i les proves de sensibilitat antimicrobianes en aquests aïllaments s'han de repetir i si el resultat es confirma, s'han d'enviar al laboratori de referència. Fins que no hi hagi evidència, pel que fa a la resposta clínica, que confirmi els aïllaments amb valors de CMI superiors a l'actual punt de tall de resistència han de ser considerats resistents.

e. S'utilitza un mètode quantitatiu (CMI).

Mecanismes de resistència vigilats^{3,14}

Detecció del gen *mecC*.

En cas que s'identifiquin altres mecanismes de resistència emergents, cal especificar-los.

3.13. *Streptococcus agalactiae*

Característiques de declaració

Declaració agregada.

Totes les mostres.

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Benzilpenicil·lina ^a	0,25		0,25	1 unitat	18		18
Eritromicina	0,25	0,5	0,5	15	21	18-20	18
Clindamicina	0,5		0,5	2	17		17

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

NOTES

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Els aïllaments amb valors de CMI superiors al punt de tall de sensibilitat són molt infreqüents o inexistents. La identificació i les proves de sensibilitat antimicrobianes en aquests aïllaments s'han de repetir i si el resultat es confirma, s'han d'enviar al laboratori de referència. Fins que no hi hagi evidència, pel que fa a la resposta clínica, que confirmi els aïllaments amb valors de CMI superiors a l'actual punt de tall de resistència han de ser considerats resistents.

Mecanismes de resistència vigilats^{3,14}

Resistència a macròlids: fenotip M i fenotip iMLSB/cMLSB.

En cas que s'identifiquin altres mecanismes de resistència emergents, cal especificar-los.

3.14. *Streptococcus pneumoniae*

Característiques de declaració

Declaració individualitzada.

Mostra habitualment estèril (líquid cefaloraquidi, sang, sèrum, líquid pleural, líquid peritoneal, líquid articular, teixit ossi).

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Benzilpenicil·lina (meningitis)	0,06		0,06		Nota ^a		Nota ^a
Benzilpenicil·lina (altres clíniques)	0,06	0,12-2	2		Nota ^a		Nota ^a
Amoxicil·lina (altres clíniques)	0,06	0,12-2	2		Nota ^a		Nota ^a
Cefotaxima	0,5	1-2	2		Nota ^a		Nota ^a
Levofloxacina	2		2	5	17		17
Vancomicina	2 ^b		2	5	16 ^c		16 ^c
Eritromicina	0,25	0,5	0,5	15	22	19-21	19
Clindamicina	0,5		0,5	2	19		19
Tetraciclina	1	2	2	30	25	22-24	22
Rifampicina	0,06	0,12-0,5	0,5	5	22	17-21	17

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

NOTES:

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

a. Analitzar la resistència als antibiòtics beta-lactàmics per disc difusió amb disc d'oxacil·lina d'1 µg.

- Zona de diàmetre ≥ 20 mm = sensible per a tots els beta-lactàmics.

- Zona de diàmetre < 20 mm = resistent per benzilpenicil·lines (meningitis).

Determinar la CMI per benzilpenicil·lines (mostres clíniques).

- Zona de diàmetre ≥ 8 mm = sensible a cefotaxima en aïllaments no meningis.

Determinar la CMI per meningitis.

- Zona de diàmetre < 8 mm = determinar en qualsevol localització la CMI per cefotaxima.

b. Els aïllaments amb valors de CMI superiors al punt de tall de sensibilitat són molt infreqüents o inexistents. La identificació i les proves de sensibilitat antimicrobianes en aquests aïllaments s'han de repetir i, si el resultat es confirma, s'han d'enviar al laboratori de referència. Fins que no hi hagi evidència, pel que fa a la resposta clínica, que confirmi els aïllaments amb valors de CMI superiors a l'actual punt de tall de resistència han de ser considerats resistents.

c. Els punts de tall de la zona de diàmetre es basen en soques de tipus salvatge, ja que actualment, no hi ha aïllaments resistents.

3.15. *Streptococcus pyogenes*

Característiques de declaració

Declaració agregada.

Totes les mostres.

Antibiòtics i punts de tall

Antibiòtics	Punt de tall CMI [#] (mg/L)			Càrrega del disc (µg)	Punt de tall de la zona de diàmetre (mm)		
	S ≤	I	R >		S ≥	I	R <
Benzilpenicil·lina	0,25		0,25	1 unitat	18		18
Eritromicina	0,25	0,5	0,5	15	21	18-20	18
Clindamicina	0,5		0,5	2	17		17

Font: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).⁹

NOTES:

[#] CMI: concentració mínima inhibidora.

Mecanismes de resistència vigilats^{3,14}

Resistència a macròlids: fenotip M i fenotip iMLSB/cMLSB.

En cas que s'identifiquin altres mecanismes de resistència emergents, cal especificar-los.

4. Bibliografia

- ¹ Organización Mundial de la Salud (OMS). *Farmacorresistencia*. Disponible en línia a: <http://www.who.int/drugresistance/AMR_Importance/es/> [Consulta: juliol 2015]
- ² Alay M, Gaspar MJ, Rams N. Evolució temporal del consum d'antibiòtics a Catalunya (2007-2011) en relació amb Europa i Espanya. *Butlletí Epidemiològic de Catalunya*. 2012;XXXIII:39-50.
- ³ European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). *European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Annual report 2013*. Disponible en línia a: <<http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/antimicrobial-resistance-surveillance-europe-2013.pdf>> [Consulta: maig 2015]
- ⁴ European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). *Memoria anual de EARS-Net en España (2013)*. Ministerio de Ciencia e Innovación. Instituto de Salud Carlos III. Disponible en línia a: <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial_resistance/database/Pages/database.aspx> [Consulta: abril 2015]
- ⁵ Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Plan estratégico y de acción para reducir el riesgo de selección y diseminación de resistencias a los antibióticos. Noviembre 2014. Disponible en línia a: <<http://www.aemps.gob.es/publicaciones/publica/plan-estrategico-antibioticos/v2/docs/plan-estrategico-antimicrobianos-AEMPS.pdf>> [Consulta: abril 2015]
- ⁶ Decret 203/2015, de 15 de setembre, pel qual es crea la Xarxa de Vigilància Epidemiològica i es regulen els sistemes de notificació de malalties de declaració obligatòria i brots epidèmics. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*. Núm. 6958. Disponible en línia a: <http://dogc.gencat.cat/ca/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=702922&language=ca_ES> [Consulta: setembre 2015]
- ⁷ Ciruela P, Hernández S, Tomàs M, Jané M. Generalitat de Catalunya. Agència de Salut Pública de Catalunya. *Anàlisi dels microorganismes declarats al sistema de notificació microbiològica de Catalunya durant els anys 2011-2012*. *Butlletí Epidemiològic de Catalunya*. 2014;XXXV:148-56. Disponible en línia a: <http://canalsalut.gencat.cat/web/.content/home_canal_salut/professionals/recursos/butlletins_de_salut/promocio_i_proteccio_de_la_salut/bec_butlleti_epidemiologic_de_catalunya/2014/bec_novembre_2014.pdf> [Consulta: juny 2015]
- ⁸ Generalitat de Catalunya. Agència de Salut Pública de Catalunya. *Criteris diagnòstics dels microorganismes que es declaren al Sistema de notificació microbiològica de Catalunya*. Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública, 2015. Disponible en línia a: <http://canalsalut.gencat.cat/web/.content/home_canal_salut/professionals/temes_de_salut/vigilancia_epidemiologica/documents/arxius/criteris_diagnostics_2015.pdf> [Consulta: juny 2015]
- ⁹ European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). *Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters*. Version 5.0, valid from 2015-01-01. Disponible en línia a: <http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/v_5.0_Breakpoint_Table_01.pdf> [Consulta: maig 2015]
- ¹⁰ Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). *M100-S25 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*; Twenty-Fifth, January 2015.
- ¹¹ Juan Nicolau C, Oliver A. *Carbapenemasas en especies del género Pseudomonas*. Elsevier. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2010;28 (Supl 1):19-28.

- ¹² Calvo J, Cantón R, Fernández Cuenca F, Mirelis B, Navarro F. *Procedimientos en microbiología clínica. Detección fenotípica de mecanismos de resistencia en gramnegativos*. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). 2011. Disponible en línea a: <http://www.seimc.org/documentoscientificos.php?mn_MP=3&mn_MS=358> [Consulta: juliol 2015]
- ¹³ Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CASFM). *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST)*. Recommandations 2015. Disponible en línea a: <http://www.sfm-microbiologie.org/UserFiles/files/casfm/CASFM_EUCAST_V1_2015.pdf> [Consulta: juny 2015]
- ¹⁴ Ardanuy C, Cercenado E, Morosini MI, Torres C. *Procedimientos en microbiología Clínica. Detección fenotípica de mecanismos de resistencia en grampositivos*. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). 2011. Disponible en línea a: <http://www.seimc.org/documentoscientificos.php?mn_MP=3&mn_MS=358> [Consulta: juliol 2015]
- ¹⁵ Rivera A, Larrosa N, Mirelis B, Navarro F. *Importancia de los controles de calidad para la detección de la resistencia a antibióticos β -lactámicos en enterobacterias*. Elsevier. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2014;32 (Supl 1):30-6.
- ¹⁶ World Health Organization (WHO). Updated interim critical concentrations for first-line and second-line DST. Guidelines for Surveillance of drug resistance in tuberculosis 2012. Disponible en línea a: <http://www.stoptb.org/wg/gli/assets/documents/Updated%20critical%20concentration%20table_1st%20and%202nd%20line%20drugs.pdf> [Consulta: juny 2015]
- ¹⁷ Cámara J, Serra J, Ayats J, Bastida T, Carnicer-Pont D, Andreu A, Ardanuy C. *Molecular characterization of two high-level ceftriaxone-resistant Neisseria gonorrhoeae isolates detected in Catalonia, Spain*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2012;67:1858-60.

5. Annex 1. Llista de microorganismes objecte d'estudi de les resistències antimicrobianes

1. *Acinetobacter baumannii*
2. *Campylobacter jejuni*
3. *Enterococcus faecium* / *Enterococcus faecalis*
4. *Escherichia coli*
5. *Klebsiella pneumoniae*
6. *Mycobacterium tuberculosis* complex
7. *Neisseria gonorrhoeae*
8. *Neisseria meningitidis*
9. *Pseudomonas aeruginosa*
10. *Salmonella* (espècies)
11. *Staphylococcus aureus*
12. *Staphylococcus aureus* resistent a meticil·lina (MRSA)
13. *Streptococcus agalactiae*
14. *Streptococcus pneumoniae*
15. *Streptococcus pyogenes*

6. Annex 2. Formulari de declaració agregada de les resistències antimicrobianes



FORMULARI DE DECLARACIÓ AGREGADA DE LES RESISTÈNCIES ANTIMICROBIANES

Centre sanitari:

Any:

Acinetobacter baumannii

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Ampicil·lina sulbactam				
Imipenem				
Ciprofloxacina				
Levofloxacina				
Amikacina				
Colistina				

Mecanismes de resistència	Positives	Negatives	Totals
Carbapenemases (OXA-40)			
Carbapenemases (OXA-58)			
Carbapenemases (OXA-23)			
Metal·lo- β -lactamases (VIM)			
Metal·lo- β -lactamases (NDM)			
Metal·lo- β -lactamases (IMP)			

Observacions

--	--

Enterococcus faecalis

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Ampicil·lina				
Gentamicina				
Estreptomicina				
Vancomicina				

Mecanismes de resistència	Positives	Negatives	Totals
Fenotip vanA			
Fenotip vanB			

Observacions	
---------------------	--

Enterococcus faecium

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Ampicil·lina				
Gentamicina				
Estreptomicina				
Vancomicina				

Mecanismes de resistència	Positives	Negatives	Totals
Fenotip vanA			
Fenotip vanB			

Observacions	
---------------------	--

Escherichia coli

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Ampicil·lina				
Amoxicil·lina / àcid clavulànic				
Cefotaxima				
Imipenem				
Ertapenem				
Ciprofloxacina				
Amikacina				
Gentamicina				
Cotrimoxazole				

Mecanismes de resistència	Positives	Negatives	Totals
Carbapenemases (OXA-48)			
Metal·lo- β -lactamases (VIM)			
Metal·lo- β -lactamases (NDM)			
Metal·lo- β -lactamases (IMP)			
Serina-carbapenemases (KPC)			
Serina-carbapenemases (GES)			

Observacions	
---------------------	--

Klebsiella pneumoniae

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Amoxicil·lina / àcid clavulànic				
Cefotaxima				
Imipenem				
Ertapenem				
Ciprofloxacina				
Amikacina				
Gentamicina				
Cotrimoxazole				

Mecanismes de resistència	Positives	Negatives	Totals
Carbapenemases (OXA-48)			
Metal·lo- β -lactamases (VIM)			
Metal·lo- β -lactamases (NDM)			
Metal·lo- β -lactamases (IMP)			
Serina-carbapenemases (KPC)			
Serina-carbapenemases (GES)			

Observacions	
---------------------	--

Pseudomonas aeruginosa

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Piperacilina/tazobactam				
Cefepima				
Ceftazidima				
Imipenem				
Meropenem				
Ciprofloxacina				
Levofloxacina				
Amikacina				
Gentamicina				
Tobramicina				
Colistina				

Mecanismes de resistència	Positives	Negatives	Totals
Metal-lo- β -lactamases (VIM)			
Metal-lo- β -lactamases (IMP)			
Metal-lo- β -lactamases (SPM)			
Metal-lo- β -lactamases (GIM)			
Serina-carbapenemases (KPC)			
Serina-carbapenemases (GES)			
Carbapenemases (OXA-40)			
Carbapenemases (OXA-198)			

Observacions	
---------------------	--

Staphylococcus aureus

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Benzilpenicil·lina				
Oxacil·lina				
Ciprofloxacina				
Levofloxacina				
Gentamicina				
Tobramicina				
Vancomicina				
Eritromicina				
Clindamicina				
Tetraciclina				
Daptomicina				
Linezolid				
Rifampicina				
Cotrimoxazole				

Observacions

--	--

***Staphylococcus aureus* resistent a meticil·lina (MRSA)**

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Benzilpenicil·lina				
Oxacil·lina				
Ciprofloxacina				
Levofloxacina				
Gentamicina				
Tobramicina				
Vancomicina				
Eritromicina				
Clindamicina				
Tetraciclina				
Daptomicina				
Linezolid				
Rifampicina				
Cotrimoxazole				

Mecanismes de resistència	Positives	Negatives	Totals
Detecció del gen mecC			

Observacions

Streptococcus agalactiae

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Benzilpenicil·lina				
Eritromicina				
Clindamicina				

Mecanismes de resistència	Positives	Negatives	Totals
Fenotip M			
Fenotip iMLSB/cMLSB			

Observacions	
--------------	--

Streptococcus pyogenes

Antibiòtics	Nre. de soques estudiades	S	I	R
Benzilpenicil·lina				
Eritromicina				
Clindamicina				

Mecanismes de resistència	Positives	Negatives	Totals
Fenotip M			
Fenotip iMLSB/cMLSB			

Observacions	
--------------	--