

Bacteriología de aislamientos no infectantes en un hospital de Ciudad Juárez, México

Bacteriology of non-infectant isolations in a hospital of Ciudad Juarez, Mexico.

Luis Javier Casanova-Cardiel,¹ Laura Lizbeth Estrada-Tapia,² Andrea Amezcua-Rentería³

Resumen

ANTECEDENTES: El tratamiento adecuado de las infecciones asociadas con la atención de la salud y la resistencia bacteriana son problemas de salud pública que ameritan solución local y global; su control exige conocer la ecología local.

OBJETIVO: Informar los aislamientos bacterianos de muestras derivadas de pacientes del Hospital General de Ciudad Juárez.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio prospectivo en el que se obtuvieron los aislamientos bacterianos y patrones de sensibilidad de muestras representativas derivadas de pacientes con más de 48 horas hospitalizados que no alcanzaron criterios de definición de caso en el Hospital General de Ciudad Juárez de 2013 a 2015.

RESULTADOS: La resistencia a meticilina de *S. aureus* fue del 68% (62 aislamientos) y del 81% en *S. epidermidis* (42 aislamientos). *Pseudomonas aeruginosa* (48 aislamientos) tuvo resistencia a ceftazidima y cefepime de 69%, quinolonas 60%, imipenem 46%, meropenem 48%, piperacilina/tazobactam 25%, amikacina 46%, gentamicina 54% y quinolonas 60%. *E. coli* (59 aislamientos) tuvo resistencia a ceftriaxona 61%, cefepime 56%, imipenem 3%, meropenem 2%, ciprofloxacina 76%, levofloxacina 71%, moxifloxacina 81%. Nueve cepas de *Klebsiella pneumoniae* sin resistencia a carbapenems y aminoglucósidos. Se aislaron seis cepas de *A. baumannii* y dos de *S. maltophilia*.

CONCLUSIONES: Con esta información somos capaces de saber qué tratamiento antibiótico empírico iniciar y cuál no administrar.

PALABRAS CLAVE: Infecciones nosocomiales; infecciones asociadas con la atención de la salud; resistencia a meticilina; tratamiento antibiótico.

Abstract

BACKGROUND: Adequate treatment of health-care associated infections and bacterial resistance are public health problems that merit local and global solution; its control demands to know the local ecology.

OBJECTIVE: To report the bacterial isolations of samples from patients of General Hospital of Ciudad Juarez.

MATERIALS AND METHODS: A prospective study in which were obtained bacterial isolates and sensitivity patterns of representative samples derived from patients with more than 48 hospitalized hours who did not reach case definition criteria at the General Hospital of Ciudad Juarez, Mexico, from 2013 to 2015.

RESULTS: The methicillin resistance of *S. aureus* was of 68% (62 isolates) and 81% in *S. epidermidis* (42 isolates). *Pseudomonas aeruginosa* (48 isolates) had resistance to ceftazidime and cefepime of 69%, quinolones 60%, imipenem 46%, meropenem 48%, piperacillin/tazobactam 25%, amikacin 46%, gentamicin 54%, and quinolones 60%. *E. coli* (59 isolates) had resistance to ceftriaxone 61%, cefepime 56%, imipenem 3%, meropenem 2%, ciprofloxacin 76%, levofloxacin 71%, moxifloxacin 81%. Nine strains of *Klebsiella pneumoniae* without resistance to carbapenems and aminoglycosides. Six strains of *A. baumannii* and two of *S. maltophilia* were isolated.

¹ Especialista en Medicina Interna e Infectología. Profesor-investigador de tiempo completo, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Chihuahua. Médico adscrito al Hospital General de Ciudad Juárez (HGJ), Chihuahua.

² Residente de Medicina Interna, Hospital General Regional núm. 1, IMSS, Chihuahua, México.

³ Programa de Fortalecimiento a la Atención Médica, Secretaría de Salud.

Recibido: 9 de diciembre 2019

Aceptado: 17 de marzo 2020

Correspondencia

Luis Javier Casanova-Cardiel
hinfecto@hotmail.com

Este artículo debe citarse como: Casanova-Cardiel LJ, Estrada-Tapia LL, Amezcua-Rentería A. Bacteriología de aislamientos no infectantes en un hospital de Ciudad Juárez, México. Med Int Méx. 2021; 37 (3): 335-342. <https://doi.org/10.24245/mim.v37i3.3755>

CONCLUSIONS: With this information we are able to know which empirical antibiotic treatment to start and which not prescribe.

KEYWORDS: Nosocomial infections; Health-care associated infections; Methicillin resistance; Antibiotic treatment.

ANTECEDENTES

La práctica actual de la medicina exige que cada profesional que prescriba antibióticos conozca las resistencias en su lugar de trabajo; si no las tiene, la alternativa es usar información de sitios similares a su práctica clínica.¹ Este conocimiento permite establecer políticas en la prescripción de antibióticos y en el control de infecciones, que redundará en mejoría de la calidad y seguridad de los pacientes, temas fundamentales en la medicina moderna.²

Los aislamientos bacterianos y patrones de sensibilidad que colonizan a pacientes hospitalizados del Hospital General de Ciudad Juárez (HGCJ) permiten conocer la ecología local, indispensable para decidir el antibiótico empírico a administrar en caso de infecciones nosocomiales, llamadas ahora infecciones asociadas con la atención de la salud.

Con el objetivo de que los colegas del HGCJ y otros colegas locales, estatales, nacionales e internacionales conozcan la ecología bacteriana de nuestro hospital, deseamos compartir los aislamientos bacterianos de muestras derivadas de pacientes del HGCJ que no reunieron los criterios para definición de caso para infección asociada con la atención de la salud, según la Norma Oficial Mexicana (NOM) 045,³ así como los patrones de sensibilidad y resistencia a antibióticos de 2013 a 2015.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio prospectivo en el que se revisaron los aislamientos bacterianos y los patrones de sensibilidad de hemocultivos, cultivos de expectoración, cultivos de orina y cultivos de secreciones diversas de pacientes que tenían más de 48 horas hospitalizados y que no cumplieron con las definiciones de caso de la NOM 045 para considerarlos infecciones asociadas con la atención de la salud, efectuado en el Hospital General de Ciudad Juárez de 2013 a 2015.

El Hospital General de Ciudad Juárez tiene 123 camas censables, aproximadamente 624 egresos por mes y atiende pacientes de población abierta (56% de las atenciones), del Seguro Popular (39% de las atenciones) y trabajadores estatales (4%); el 1% restante corresponde a pacientes con seguro de salud privado y derechohabientes del IMSS, de Pemex, del ISSSTE y de la Sedena.

La determinación de género y especie, así como las concentraciones mínimas inhibitorias (MIC por el inglés *Minimal Inhibitory Concentration*) se hizo con el método de microdilución en caldo con equipo automatizado (Vitek). A lo largo del documento se informaron como aislamientos resistentes o sensibles, sin anotar los MICs.

Se informa la frecuencia de aislamientos y su categorización como resistente (R), intermedia (I) o sensible (S).

RESULTADOS

Se aislaron 18 cepas de *S. aureus* de hemocultivos, 13 de 18 fueron resistentes a meticilina, 12 de 18 resistentes (R) a ciprofloxacina, 2 de 18 resistentes a gentamicina, 1 de 18 resistente a trimetoprim-sulfametoxazol (TMP/SMZ) y sin resistencia a vancomicina y linezolid; 6 de 18 de material bronquial, con 4 de 18 resistentes a meticilina, 5 de 18 resistentes a ciprofloxacina, 1 de 18 resistentes a TMP/SMZ y sin resistencia a vancomicina y linezolid; 36 de secreciones varias, con 24 (66%) resistentes a meticilina, dos resistentes a linezolid, dos con resistencia intermedia (I) a vancomicina y uno con resistencia a vancomicina.

Se aislaron 23 cepas de *S. epidermidis* de hemocultivos, 18 resistentes a meticilina; 29 de material bronquial, con 24 resistentes a meticilina.

Hubo siete cepas de *S. haemolyticus* de hemocultivos, 5 resistentes a meticilina; 3 de material bronquial, todas resistentes a meticilina; y 9 de secreciones varias, con 8 resistentes a meticilina.

Diez cepas de *E. faecalis* derivadas de hemocultivos, todos sensibles a vancomicina y con 4 de 10 resistentes a ampicilina. Se aislaron dos cepas de *E. faecium* derivadas de hemocultivo, sin resistencia a vancomicina.

Se aislaron 59 cepas de *E. coli*: dos de hemocultivos, dos bronquiales, 13 de orina y 42 de secreciones, con 56 de 59 cepas resistentes a ampicilina, 40 a cefalotina, 33 a cefuroxime, 36 a ceftriaxona y a cefotaxima, 33 a ceftazidima y cefepima, 3 a amikacina (amika), 34 a gentamicina, 45 a ciprofloxacina, 42 a levofloxacina, 46 a moxifloxacina, 2 a imipenem, uno a meropenem, 10 a piperacilina-tazobactam, 19 a ticarcilina-clavulanato y 47 a TMP/SMZ.

Hubo nueve cepas de *Klebsiella pneumoniae*, sin resistencia alguna a meropenem, imipenem y aminoglucósidos.

Se aislaron 48 cepas de *P. aeruginosa*: cinco derivadas de hemocultivos, tres de secreciones bronquiales, ocho de orina y 32 de secreciones, con 22 resistentes a amikacina, 26 a gentamicina, 28 a ceftazidima, 47 a ceftriaxona, 33 a cefepime, 29 a ciprofloxacina, 21 a levofloxacina, 22 a imipenem, 23 a meropenem, 12 a piperacilina-tazobactam, 27 a ticarcilina-clavulanato; tres cepas de *P. aeruginosa* fueron resistentes a múltiples fármacos.

Se aislaron seis cepas de *A. baumannii*, tres de hemocultivos, uno de secreción bronquial y dos de secreciones, sensibles a meropenem.

Dos cepas de *S. maltophilia* de secreción bronquial, ambas sensibles a TMP/SMZ.

Los resultados se resumen en los **Cuadros 1 a 4**.

DISCUSIÓN

Entre las funciones de vigilancia, prevención y control que lleva a cabo el Comité de Infecciones asociadas con la atención de la salud está conocer las bacterias colonizantes, organismos importantes desde el punto de vista epidemiológico porque son posibles bacterias etiológicas de infecciones asociadas con la atención de la salud.⁴

Este conocimiento de la flora local, colonizante e infectante es la mejor, y tal vez única, guía para prescribir tratamientos antibióticos adecuados, que cuando lo son se convierten en factor pronóstico protector de un buen desenlace en casos de infección nosocomial.⁵ Cuando el tratamiento es inadecuado, las garantías de fracaso terapéutico son una regla.⁶

Cuadro 1. Aislamiento y porcentajes de resistencias de estafilococos en cepas colonizantes del Hospital General de Ciudad Juárez, 2013-2015

| <i>S. aureus</i> | Hemos | Bronquial | Secreciones | Total |
|------------------------------|-----------|-----------|---|-----------|
| Número | 18 | 6 | 38 | 62 |
| Resistentes a meticilina (%) | 13 (72.2) | 4 (66.6) | 25 (65.7) | 42 (67.7) |
| Ciprofloxacina (%) | 12 (66.6) | 5 (83.3) | 22 (57.8) | 39 (62.9) |
| Daptomicina | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gentamicina (%) | 2 (11.1) | 2 (33.3) | 5 (13.5) | 9 (14.5) |
| Linezolid | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Moxifloxacino (%) | 12 (66.6) | 4 (66.6) | 20 (52.6) | 36 (58.0) |
| Rifampicina (%) | 0 | 0 | 1 (2.6) | 1 (1.6) |
| Tetraciclinas (%) | 1 (5.5) | 1 (16.6) | 5 (13.1) | 7 (11.2) |
| TMP-SMZ | 1 (5.5) | 1 (16.6) | 3 (7.8) | 5 (8.0) |
| Vancomicina (%) | 0 | 0 | 3 –incluye una resistencia y 2 intermedias*–(7.8) | 3 (4.8) |
| <i>S. epidermidis</i> | 23 | | 29 | 52 |
| Resistentes a meticilina (%) | 18 (78.2) | | 24 (82.7) | 42 (80.7) |
| Vancomicina (%) | 1 (4.3) | | 2 –incluye una intermedia*–(6.8) | 3 (5.7) |
| <i>S. haemolyticus</i> | 7 | 3 | 9 | 19 |
| Resistencia a meticilina (%) | 5 (71.4) | 3 (100) | 8 (88.8) | 16 (84.2) |
| Vancomicina (%) | 0 | 0 | 0 | 0 |

* Se consideran resistentes.
 TMP-SMZ: trimetoprim-sulfametoxazol.

Cuadro 2. Aislamiento y porcentajes de resistencias de *E. coli* en cepas colonizantes del Hospital General de Ciudad Juárez, 2013-2015 (continúa en la siguiente página)

| Fuente | Hemos | Bronquial | Orina | Secreciones | Total |
|--------------------|---------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| Número | 2 | 2 | 13 | 42 | 59 |
| Ampicilina (%) | 2 (100) | 2 (100) | 11 (84.6) | 41 (97.6) | 56 (94.9) |
| Cefazol (%) | 1 (50) | 2 (100) | 11 (84.6) | 26 (61.9) | 40 (67.7) |
| Cefuroxima (%) | 1 (50) | 2 (100) | 7 (53.8) | 23 (54.7) | 33 (55.9) |
| Ceftriaxona (%) | 1 (50) | 2 (100) | 7 (53.8) | 26 (61.9) | 36 (61.0) |
| Cefotaxima (%) | 1 (50) | 2 (100) | 7 (53.8) | 26 (61.9) | 36 (61.0) |
| Ceftazidima (%) | 1 (50) | 2 (100) | 7 (53.8) | 23 (54.7) | 33 (55.9) |
| Cefepima (%) | 1 (50) | 2 (100) | 7 (53.8) | 23 (54.7) | 33 (55.9) |
| Amikacina (%) | 0 | 0 | 1 (7.6) | 2 (4.7) | 3 (5.0) |
| Gentamicina (%) | 1 (50) | 2 (100) | 8 (61.5) | 23 (54.7) | 34 (57.6) |
| Ciprofloxacina (%) | 2 (100) | 2 (100) | 8 (61.5) | 33 (78.5) | 45 (76.2) |

Cuadro 2. Aislamiento y porcentajes de resistencias de *E. coli* en cepas colonizantes del Hospital General de Ciudad Juárez, 2013-2015 (continuación)

| Fuente | Hemos | Bronquial | Orina | Secreciones | Total |
|-----------------------------|---------|-----------|----------|-------------|-----------|
| Levofloxacina (%) | 2 (100) | 2 (100) | 9 (69.2) | 29 (69.0) | 42 (71.1) |
| Moxifloxacino (%) | 2 (100) | 2 (100) | Sin dato | 29 (69.0) | 33 (78.5) |
| Imipenem (%) | 0 | 1 (50) | 0 | 1 (2.3) | 2 (3.3) |
| Meropenem (%) | 0 | 0 | 0 | 1 (2.3) | 1 (1.6) |
| PipTazo (%) | 0 | 1 (50) | 2 (4.7) | 7 (16.6) | 10 (16.9) |
| Ticarcilina-clavulanato (%) | 0 | 1 (50) | 5 (38.4) | 13 (30.9) | 19 (32.2) |
| TMP-SMZ (%) | 1 (50) | 1 (50) | 9 (69.2) | 36 (85.7) | 47 (79.6) |

Cuadro 3. Aislamiento y porcentajes de resistencias de *Klebsiella pneumoniae* en cepas colonizantes del HGJC 2013-2015

| Fuente | Hemos | Bronquial | Orina | Secreciones | Total |
|-----------------------------|-------|-------------------------|----------|-------------|----------|
| Número | 0 | 3 | 2 | 4 | 9 |
| Ampicilina (%) | | 3 (100) | 2 (100) | 4 (100) | 9 (100) |
| Cefazolina (%) | | 2 (66.6) | 1 (50.0) | 0 | 3 (33.3) |
| Cefuroxima (%) | | 2 (66.6) | 1 (50) | 0 | 3 (33.3) |
| Ceftriaxona (%) | | 2 (66.6) | 1 (50) | 0 | 3 (33.3) |
| Cefotaxima (%) | | 2 (66.6) | 1 (50) | 0 | 3 (33.3) |
| Ceftazidima (%) | | 2 (66.6) | 1 (50) | 0 | 3 (33.3) |
| Cefepima (%) | | 2 (66.6) | 1 (50) | sin dato | 3 (33.3) |
| Amikacina (%) | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gentamicina (%) | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ciprofloxacina (%) | | 2 (66.6) | 1 (50) | 0 | 3 (33.3) |
| Levofloxacina (%) | | 1 (33.3) | 0 | 0 | 1 (11.1) |
| Moxifloxacino (%) | | Sin dato | Sin dato | Sin dato | |
| Imipenem (%) | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Meropenem (%) | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Piperacilina-tazobactam (%) | | 1 intermedias (33.3) | 1 (50) | 0 | 2 (22.2) |
| Ticarcilina-clavulanato (%) | | 2 intermedias (66.6) | 1 (50) | 0 | 3 (33.3) |
| TMP-SMZ (%) | | 2 (66.6) | 1 (50) | 2 (50) | 5 (55.5) |

Cuadro 4. Aislamiento y porcentajes de resistencias de *Pseudomonas aeruginosa* en cepas colonizantes del HGCJ 2013-2015

| Fuente | Hemos | Bronquial | Orina | Secreciones | Total |
|-----------------------------|----------|-----------|----------|-------------|-----------|
| Número de aislamientos | 5 | 3 | 8 | 32 | 48 |
| Amikacina (%) | 4 (80) | 1 (33.3) | 7 (87.5) | 10 (31.2) | 22 (45.8) |
| Gentamicina (%) | 4 (80) | 0 | 7 (87.5) | 15 (46.8) | 26 (54.1) |
| Ceftriaxona (%) | 5 (100) | 3 (100) | 8 (100) | 31 (96.8) | 47 (97.9) |
| Ceftazidima (%) | 3 (100) | 3 (100) | 7 (87.5) | 15 (46.8) | 28 (58.3) |
| Cefepima (%) | 4 (80) | 3 (100) | 6 (75) | 20 (62.5) | 33 (68.7) |
| Ciprofloxacina (%) | 4 (80) | 2 (66.6%) | 7 (87.5) | 16 (50) | 29 (60.4) |
| Levofloxacina (%) | 2 (66.6) | 2 (66.6) | 6 (75) | 11 (34.3) | 21 (43.7) |
| Imipenem (%) | 4 (80) | 2 (66.6) | 5 (62.5) | 11 (34.3) | 22 (45.8) |
| Meropenem (%) | 4 (80) | 2 (66.6) | 4 (50) | 13 (40.6) | 23 (47.9) |
| Piperacilina-tazobactam (%) | 1 (20) | 2 (66.6) | 2 (25) | 7 (21.87) | 12 (25.0) |
| Ticarcilina-clavulanato (%) | 4 (80) | 3 (100) | 6 (75) | 14 (43.7) | 27 (56.2) |

El análisis de los datos obtenidos permitirá establecer políticas sobre la administración adecuada de antibióticos en los pacientes que padezcan infecciones asociadas con la atención de la salud, tema de máxima importancia en la práctica de la medicina.⁷

Destaca la alta resistencia a meticilina en las cepas de *S. aureus* aisladas, así como en los aislamientos de coagulasa negativos *S. epidermidis* y *S. haemolyticus*, lo que hace necesario administrar vancomicina. Los porcentajes de resistentes a meticilina son similares a los informados en la bibliografía mundial.⁸⁻¹¹ Es preocupante que se hayan aislado tres cepas de *S. aureus* resistentes a vancomicina, porque puede ser un problema de tratamiento si se generalizan estas clonas en el Hospital General de Ciudad Juárez (HGCJ). Debe disponerse de linezolid y daptomicina como alternativas de tratamiento, aunque una limitante es que son antibióticos de costo elevado.

Es una ventaja que no se hayan aislado enterococos resistentes a vancomicina, un problema mundial que está asociado con alta mortalidad, difícil

tratamiento e incremento en costos por estancias prolongadas.¹²

Destaca también la alta resistencia de *E. coli* a todas las cefalosporinas, que no son una opción de tratamiento en infecciones asociadas con la salud en el HGCJ; lo mismo es válido para todas las quinolonas, en las que la resistencia cruzada es común.¹³ Si en el tratamiento de infecciones adquiridas en la comunidad las quinolonas ya no son una opción, principalmente por sus efectos adversos,^{14,15,16} en infecciones asociadas con la atención de la salud, al menos en el HGCJ, no tienen ningún lugar. Con respecto a aminoglucósidos, es notable la diferencia en resistencias entre amikacina y gentamicina, por lo que esta última no debe administrarse en el HGCJ. Si en revisiones siguientes determinamos cambio en las resistencias, podría sugerirse el cambio a gentamicina. También es notable la resistencia a ticarcilina/clavulanato, cuando esta combinación de antibióticos nunca se ha prescrito en el HGCJ. Las opciones siguen siendo meropenem e imipenem debido a los porcentajes de resistencia. La aparición de cepas resistentes a carbapenems es un problema

en países industrializados¹⁷ y, si se busca, como en India,¹⁸ seguramente se encontrará en los del eterno subdesarrollo.

Aunque tenemos pocos aislamientos de *Klebsiella pneumoniae*, no parece que tengamos problemas de resistencia, lo que, sin embargo, es potencial debido a su alta frecuencia en otros países.^{19,20}

Pseudomonas aeruginosa se considera oportunista y es la bacteria que más problemas ha dado en cuanto a resistencias.²¹⁻²⁵ Es preocupante que tengamos aislamiento de cepas resistentes a múltiples fármacos. Si se generalizan estos aislamientos perderemos las opciones de imipenem, meropenem y piperacilina/tazobactam, por lo que será necesario administrar la costosa colistina, de la que también ya se han encontrado resistencias.²⁶

Por los datos que mostramos, recomendamos iniciar imipenem + amikacina + vancomicina en todos los casos de infección y modificar el esquema de acuerdo con los resultados de cultivos y evolución.

Deseamos compartir esta información con colegas locales, estatales y nacionales y estaremos pendientes de informes similares, lo que podrá llevar a consensos, lejos de las políticas burocráticas centralizadas, casi siempre dirigidas a monopolizar información, que generan publicaciones internacionales de poco o nulo efecto local.

REFERENCIAS

1. Fridkin, S. What Healthcare-Associated Infections are resistant in your state? Medscape Multispecialty. News & Perspective 2016. http://www.medscape.com/viewarticle/865511?nlid=108075_801&src=WNL_mdpls-feat_160712_mscpedit_infd&uac=32644BV&spon=3&impID=1154358&faf=1.
2. Friedman C, Newsom W. Conceptos básicos de control de infecciones. International Federation of Infection Control, 2011. 2ª ed. 2011. http://theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish_front_PRESS.pdf.
3. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana 045 NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Diario Oficial de la Federación 20/11/2009. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009.
4. Sydnor ERM, Perl TM. Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings. Clin Microbiol Rev 2011; 24: 141-73. doi. 10.1128/CMR.00027-10.
5. Casanova-Cardiel LJ, Castañón-González JA, León-Gutiérrez MA, Becerra-Lara JJ, et al. Microbiología de secreciones bronquiales en una unidad de cuidados intensivos. Rev Med IMSS 2008; 46: 329-38.
6. Garnacho-Montero J, García-Garmendia JL, Barrero-Almodóvar A, Jiménez-Jiménez FJ, et al. Impact of adequate empirical antibiotic therapy on the outcome of patients admitted to the intensive care unit with sepsis. Crit Care Med 2003; 31: 2742-51. doi. 10.1097/01.CCM.0000098031.24329.10.
7. CDC. Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2019 Disponible en <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/core-elements/hospital.html>.
8. Hidron AI, Edwards JR, Patel J, Horan TC, et al. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the national healthcare safety network at the centers for disease control and prevention, 2006-2007. Infect Control Hosp Epidemiol 2008; 29: 996-1011.
9. Enright MC, Robinson DA, Randle G, Feil EJ, et al. The evolutionary history of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Proc Natl Acad Sci 2002; 99: 7687-92. doi. 10.1073/pnas.122108599.
10. Saïd-Salim B, Mathema B, Kreiswirth BN. Community-Acquired Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: An Emerging Pathogen. Infect Control Hosp Epidemiol 2003; 24: 451-5. doi. 10.1086/502231.
11. Barros EM, Ceotto H, Bastos MCF, dos Santos KRN, et al. *Staphylococcus haemolyticus* as an important hospital pathogen and carrier of methicillin resistance genes. J Clin Microbiol 2012; 50: 166-8. doi. 10.1128/JCM.05563-11.
12. O'Driscoll T, Crank CW. Vancomycin-resistance enterococcal infections: epidemiology, clinical manifestations and optimal management. Infect Drug Resist 2015; 8: 217-30 doi. <http://dx.doi.org/10.2147%2FIDR.S54125>.
13. Sanders CC. Mechanisms responsible for cross-resistance and dichotomous resistance among the quinolones. Clin Infect Dis 2001; 32 (Suppl 1): S1-S5 doi. 10.1086/319369.
14. Auwaerter PG. Fluoroquinolones not first line: FDA Advisory Reinforces Standard Practice in Ambulatory Care. Medscape Infectious Diseases, News and Perspective 2016. <http://www.medscape.com/viewarticle/863778>.
15. Marchant J. When the antibiotics turn toxic. Nature 2018; 555: 431-3. doi. 10.1038/d41586-018-03267-5.

16. McMillen M. Fluoroquinolones overprescribed despite dangers. WebMed Health News. Feb. 7, 2019 <https://www.webmd.com/drug-medication/news/20190208/fluoroquinolones-over-prescribed-despite-dangers>.
17. Nordmann P, Naas T, Poirel L. Global spread of carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae*. Emerg Infect Dis 2011; 17: 1791-8. doi. 10.3201/eid1710.110655.
18. Oberoi L, Singh N, Sharma P, Aggarwal A. ESBL, MBL and Ampc β lactamases producing superbugs-havoc in the intensive care units of Punjab India. J Clin Diagn Res 2013; 7: 70-3. doi. 10.7860/JCDR/2012/5016.2673.
19. Moellering RC. NDM-1-A cause for worldwide concern. N Engl J Med 2010; 363: 2377-9 doi. 10.1056/NEJMp1011715.
20. Shon AS, Russo TA. Hypervirulent *Klebsiella pneumoniae*: The next superbug. Future Microbiol 2012; 7: 669-71. doi. 10.2217/fmb.12.43.
21. Kerr KG, Snelling AM. *Pseudomonas aeruginosa*: a formidable and ever-present adversary. J Hosp Infect 2009; 73: 338-44. doi. 10.1016/j.jhin.2009.04.020.
22. Fujitani S, Sun HY, Yu VL, Weingarten JA. Pneumonia due to *Pseudomonas aeruginosa* Part I: Epidemiology, clinical diagnosis, and source. Chest 2011; 139: 909-19. doi. 10.1378/chest.10-0166.
23. Sun HY, Fujitani S, Quintiliani R, Yu VL. Pneumonia due to *Pseudomonas aeruginosa* Part II: Antimicrobial resistance, pharmacodynamic concepts, and antibiotic therapy. Chest 2011; 139: 1172-85. doi. 10.1378/chest.10-0167.
24. Navon-Venezia, Ben-Ami R, Carmeli Y. Update on *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* infections in the healthcare setting. Curr Op Infect Dis 2005; 18: 306-13. doi. 10.1097/01.qco.0000171920.44809.f0.
25. Bassetti M, Vena A, Croxatto A, Righi E. How to manage *Pseudomonas aeruginosa* infections. Drugs Context 2018; 7: 1-18 doi. 10.7573/dic.212527.
26. McGann P, Snesrud E, Maybank R, Corey B, et al. *Escherichia coli* harboring mcr-1 and bla_{CTX-M} on a novel IncF Plasmid: First report of mcr-1 in the USA. Antimicrob Agents Chemother 2016; 60: 4420-1. doi. 10.1128/AAC.01103-16.

AVISO PARA LOS AUTORES

Medicina Interna de México tiene una nueva plataforma de gestión para envío de artículos. En: www.revisionporpares.com/index.php/MIM/login podrá inscribirse en nuestra base de datos administrada por el sistema *Open Journal Systems* (OJS) que ofrece las siguientes ventajas para los autores:

- Subir sus artículos directamente al sistema.
- Conocer, en cualquier momento, el estado de los artículos enviados, es decir, si ya fueron asignados a un revisor, aceptados con o sin cambios, o rechazados.
- Participar en el proceso editorial corrigiendo y modificando sus artículos hasta su aceptación final.