

## Infecciones asociadas a la atención de la salud por bacterias del grupo ESKAPE en un hospital de la Ciudad de México 2013-2017

Sosa Hernández, Óscar\* Sánchez Rivas, Martha Patricia\*\*  
 Matías Téllez, Bernardina\* Cureño Díaz, Mónica Alethia\*\*\*  
 González Martínez, Juana\*  
 Juárez Vargas, Rocío\*  
 Estrada Hernández, Abril\*

## Healthcare-associated infections due to ESKAPE pathogens in a hospital of Mexico City 2013-2017

Fecha de aceptación: mayo 2019

### Resumen

**OBJETIVO.** Describir la prevalencia de las infecciones asociadas a la atención de la salud por bacterias del grupo ESKAPE, en el Hospital Juárez de México de 2013 a 2017.

**MATERIAL Y MÉTODOS.** Se diseñó un estudio de tipo observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo, la información se obtuvo de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria del Hospital Juárez.

**RESULTADOS.** Se estudiaron en total 1 312 infecciones causadas por bacterias del grupo ESKAPE, se detectaron 517 neumonías asociadas a ventilación, 199 neumonías intrahospitalarias, 110 casos de infección del sitio quirúrgico, 63 casos de infección del torrente sanguíneo relacionada con catéter y 22 casos de infección de vías urinarias asociada a catéter.

**CONCLUSIONES.** Para las áreas de epidemiología hospitalaria debe ser una prioridad crear y fortalecer la relación con el laboratorio de microbiología para implementar un sistema de vigilancia de este grupo de bacterias, ya que éste es un pilar fundamental de la vigilancia epidemiológica.

**Palabras clave:** *infecciones, bacterias, ESKAPE, epidemiología hospitalaria.*

### Abstract

**OBJECTIVE.** To describe the prevalence of healthcare-associated infections (HAIS) due to ESKAPE pathogens, at the Hospital Juárez de México from 2013 to 2017.

**MATERIAL AND METHODS.** An observational, cross-sectional, descriptive and retrospective study was designed; the information was obtained from the Hospital Epidemiological Surveillance Unit of the Hospital Juárez.

**RESULTS.** We studied 1 312 HAIS due to ESKAPE pathogens, 517 ventilator-associated pneumonia, 199 hospital-acquired pneumonias, 110 cases of surgical site infection, 63 cases of catheter-related bloodstream infection and 22 cases of catheter-associated urinary tract infection.

**CONCLUSIONS.** For hospital epidemiology, it should be a priority to create and strengthen the relationship with the microbiology laboratory to implement a surveillance system for these pathogens; this is a fundamental pillar of epidemiological surveillance.

**Keywords:** *infections, bacteria, ESKAPE, hospital epidemiology.*

### Introducción

A partir del año 2009, después de una publicación de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (idsa), se introdujo un término que actualmente es de uso común, la definición de las bacterias del grupo eskape, el cual hace referencia a patógenos como *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*,

*Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter species*. Estas bacterias han tomado mucha importancia debido a que causan la mayor parte de las infecciones asociadas a la atención de la salud y representan paradigmas de patogénesis, transmisión y resistencia.<sup>1</sup>

\*Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria

\*\*División de Calidad de la Atención

\*\*\*Dirección de Planeación Estratégica

Hospital Juárez de México, Secretaría de Salud, Ciudad de México

Correspondencia: Dr. Óscar Sosa Hernández

Av. Instituto Politécnico Nacional 5160, Col. Magdalena de las Salinas. Alcaldía Gustavo A. Madero. C.P. 07760, Ciudad de México. Teléfono: 5747 7560, ext. 7489

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) por microorganismos multidrogorresistentes (MDR) han ido en incremento, principalmente se transmiten a través de las manos de los trabajadores de la salud, quienes no realizan una adecuada técnica de lavado e higiene de manos cada vez que tienen contacto con pacientes y su entorno, sin dejar de lado una deficiencia en la limpieza y desinfección del ambiente hospitalario.<sup>2</sup>

Se estima que, para 2050, a nivel mundial ocurrirán aproximadamente más de 10 millones de defunciones atribuibles a la resistencia antimicrobiana, de las cuales el continente americano contribuye con 709 mil, y sólo en América Latina ocurrirán 392 mil. Esta será la primera causa de muerte en todo el mundo, seguida de cáncer y diabetes. La resistencia a los antimicrobianos incrementa los costos de la atención médica, que se prologuen las estancias hospitalarias y la mortalidad.<sup>3,4</sup> México no es la excepción de la presencia de este grupo ESKAPE, y frecuentemente con patrones de resistencia antimicrobiana.<sup>5,6</sup>

El objetivo principal de este trabajo es describir la prevalencia y la tendencia de las IAAS causadas por bacterias del grupo ESKAPE, en el Hospital Juárez de México, en el periodo de 2013 a 2017.

## Material y métodos

Se realizó un estudio de tipo observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo.

Recolección de la información: ésta se obtuvo de las bases de datos de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) del Hospital Juárez de México, durante el periodo 2013-2017, información de vigilancia activa de las IAAS por parte del equipo de control de infecciones. Se seleccionaron los casos de IAAS que tuvieran como agente causal alguna bacteria del grupo ESKAPE. Las variables a estudiar fue-

ron edad, sexo, año y mes de detección, tipo de IAAS, servicio hospitalario donde se detectó, defunción y tipo de agente infeccioso.

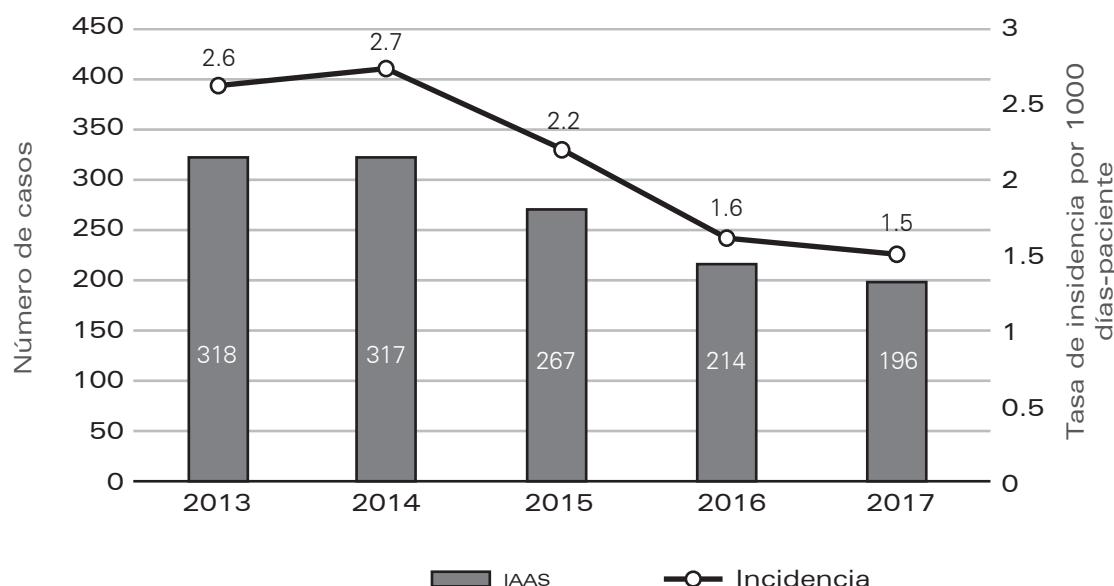
Análisis de la información: para la descripción de los resultados se calcularon frecuencias, razones y proporciones. En cuanto al manejo de la información, se utilizó paquetería de Microsoft Office y Stata 14.

## Resultados

En total se estudiaron 1 312 casos de IAAS causadas por bacterias del grupo ESKAPE, lo que representa 42.2% del total de casos registrados entre 2013 y 2017. Se observó una disminución de casos por este grupo de agentes infecciosos cada año: se contabilizaron 318 casos (24.2%) en 2013, 317 casos (24.2%) en 2014, 267 casos (20.4%) en 2015, 214 casos (16.3%) en 2016 y 196 casos (14.9%) en el año 2017. Se realizó el cálculo de la tasa de incidencia de estos casos por días-paciente, y para 2013 se tuvo una tasa de 2.6, para 2014 fue de 2.7, en 2015 fue de 2.2, en 2016 fue de 1.6, y para 2017 fue de 1.5, todas se estimaron por cada mil días-paciente (gráfica 1). Se calculó un porcentaje de disminución anual promedio de 11.1%, decremento que ha sido notable y constante.

Entre las principales IAAS se detectaron 517 neumonías asociadas a ventilación (NAV), 199 neumonías intrahospitalarias (NIH), 199 casos de infección del torrente sanguíneo (ITS), 113 infecciones de vías urinarias (IVU), 63 casos de infección del torrente sanguíneo relacionada con catéter (ITS/RC), 50 casos de infección del sitio quirúrgico profunda (ISQP), 35 infecciones del sitio quirúrgico superficial (ISQS), 25 casos de infección de órganos y espacios (IOE) y 22 casos de infección de vías urinarias asociadas a catéter (IVU/AC). Éstas comprenden 93% del total de IAAS causadas por bacterias del grupo ESKAPE.

**Gráfica 1**  
Casos e incidencia de IAAS por bacterias del grupo ESKAPE. Hospital Juárez de México, 2013-2017



De acuerdo con los servicios hospitalarios donde se detectaron estos casos, 19.4% pertenecen a la Unidad de Cuidados Intensivos de adultos, 18.7% a Medicina Interna, 9.4% a Neurocirugía, 9.3% a Cirugía General y 6.9% a Hematología, lo cual corresponde al 63.7% del total de los casos revisados. Cabe mencionar que los casos de IAAS por bacterias del grupo ESKAPE en los servicios pediátricos sólo representan el 8.8%, y han mostrado una disminución considerable promedio anual de 23%, reducción que ha sido más marcada en la cantidad de casos de 2017 en comparación con 2016, esto es, de 50%. En este periodo se registraron 266 defunciones, 27.9% ocurrieron en 2013, 22.3% en 2014, 15.5% se dieron en 2015, 15.8% en 2016 y 18.9% sucedieron en 2017; el número de defunciones ha mostrado un decrecimiento de 32.4% de 2013 a 2017.

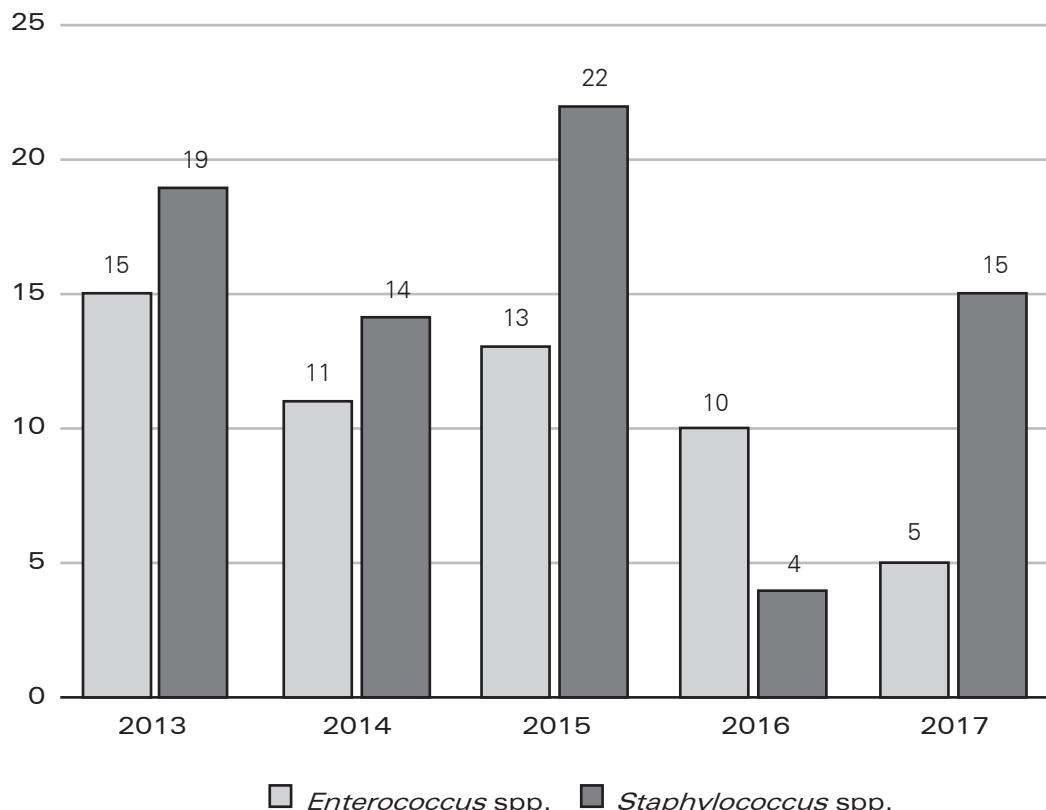
En cuanto a las IAAS por *Enterococcus* se detectaron 54 casos (4.12%), de los cuales 75.9% fueron *E. faecalis*, 20.4% fueron *E. faecium* y 3.7% *E. spp.* En total, en el año 2013 se registraron 15 casos, en 2014 fueron 11 casos, en 2015 se detectaron 13 casos, en 2016 se encontraron 10 casos y en 2017 fueron 5 casos. En cada uno de los años de estudio se ha observado una disminución gradual de casos (en promedio 20.4%), la cual fue más notoria entre 2016 y 2017 (50%) (gráfica 2). De estos casos, 40.7% fueron *ITS*, en 33.3% se trató de *IVU*, 9.3% correspondió a *NIH*, 5.6% a *IOE*, y 3.7% fueron *ISQ*. En total estos casos suman 92.6% de las IAAS causadas por este agente infeccioso.

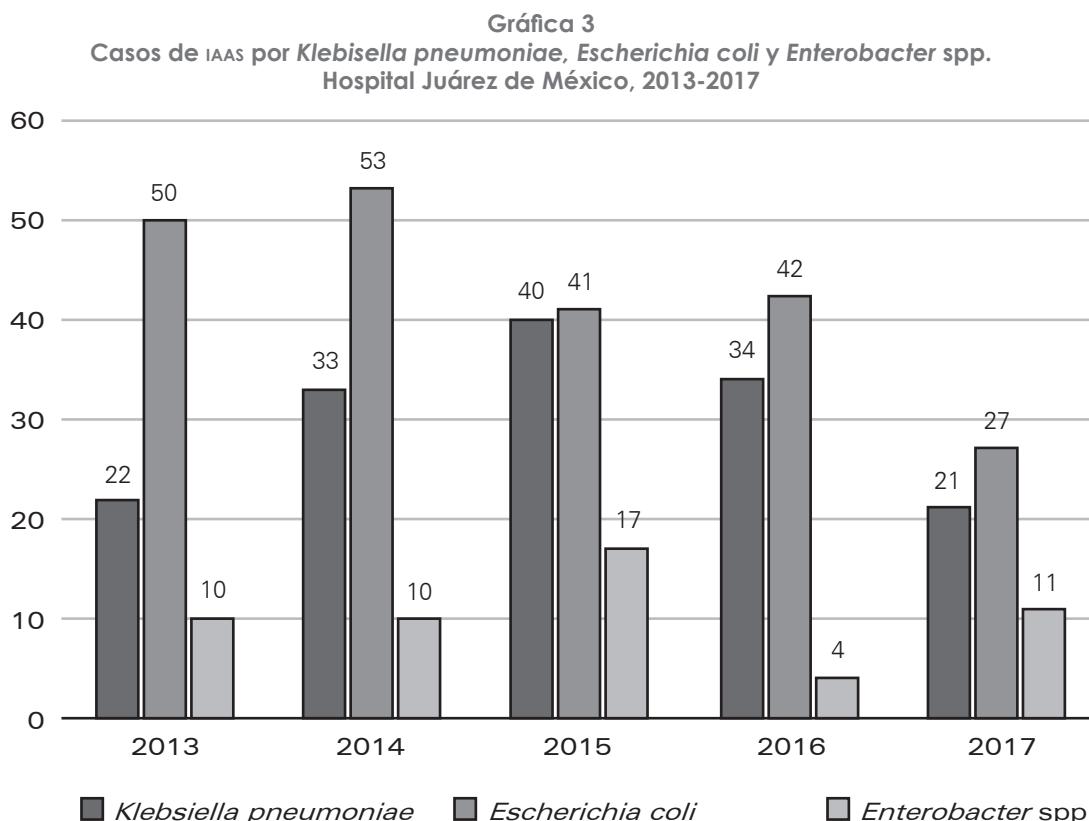
Se detectaron 74 casos de IAAS por *S. aureus* (5.64%), de los cuales 87.8% fueron sensibles a meticilina, y 12.2% resistentes a meticilina. En 2013 se registraron 19 casos, en 2014 se detectaron 14 casos, en 2015 hubo un incremento en el que se registraron 22 casos, en 2016 fueron cuatro y en 2017 también se detectó un aumento a 15 casos. A pesar de que se observa una tendencia decreciente, se calculó un porcentaje de incremento promedio anual de 56%, siendo más notoria la diferencia entre 2016 y 2017, cuando se registró una diferencia de nueve casos (gráfica 2).

Se encontraron 150 casos de IAAS por *K. pneumoniae* (11.43%), de los cuales 15.3% fueron productoras de *BLEE* y 2.7% fueron resistentes a carbapenémicos. De estos casos, en 24% se trató de *NAV*, 22% fueron *ITS*, 12% correspondieron a *NIH*, 10.7% a *IVU* y 8.7% fueron *ITS/CC*. Éstos corresponden a 77.3% de los casos de IAAS causados por *K. pneumoniae*. De los casos por *K. pneumoniae* resistente a carbapenémicos, dos se clasificaron como *NAV*, un caso como *NIH* y un caso de infección de tejidos blandos (*ITB*).

En 2013 se detectaron 22 casos (14.7%), en 2014 fueron 33 (22%), en 2015 se registraron 40 casos (26.7%), en 2016 se encontraron 34 casos (22.7%) y para 2017 se identificaron 21 casos (14%), estas cifras muestran un aumento considerable: de 2013 a 2014 se incrementó 50%, de 2014 a 2015 fue de 21.2%; entre 2015 y 2016 disminuyó en 15%, y de 2016 a 2017 la reducción fue bastante notoria: de 38.2%; sin embargo, la tendencia no muestra un patrón específico ni de incremento ni de disminución (gráfica 3).

**Gráfica 2**  
Casos de IAAS por *Enterococcus* spp. y *Staphylococcus aureus*.  
Hospital Juárez de México, 2013-2017





En cuanto a IAAS por *E. coli* se detectaron 213 casos (16.23%), de las cuales 13.6% fueron productoras de BLEE; hasta ahora no se ha identificado alguna cepa resistente a carbapenémicos. Al realizar la descripción por los tipos de IAAS por *E. coli* se identificó que 21.1% fueron IVU, en 33% se trató de NAV, 10.3% correspondió a ITS, 10.3% fueron NIH, 8% fueron ISQS, 7% se detectaron como ISQP y 5.2% como IVU/ACU; estos casos corresponden al 77.5% de las IAAS causadas por este agente.

De estos casos identificados, en el año 2013 se registraron 50 (23.5%), en 2014 fueron 24.9 casos (24.9%), en 2015 se encontraron 41 casos (19.2%), para 2016 fueron 42 casos (19.7%) y en 2017 se registró una disminución: 27 casos de IAAS (12.7%). La reducción en la presencia de *E. coli* como agente causal de las IAAS en nuestra institución es notable, la cual es más evidente en el periodo de 2016 a 2017: una disminución de 35.7% (gráfica 3).

Por *A. baumannii* se detectaron 489 casos de IAAS (37.37%), de los cuales 26.8% fue catalogado como MDR. Al clasificar estos casos por sitio de infección, tenemos que 57.9% de los casos fueron NAV, en 16.8% se trató de NIH, 9% se identificaron como ITS, 4.9% fueron ITS/CC y en 3.1% se trató de ISQP, que en total representan 91.6% de los casos de IAAS causados por *A. baumannii*, siendo éste el agente más frecuente de las bacterias del grupo ESKAPE en nuestra institución.

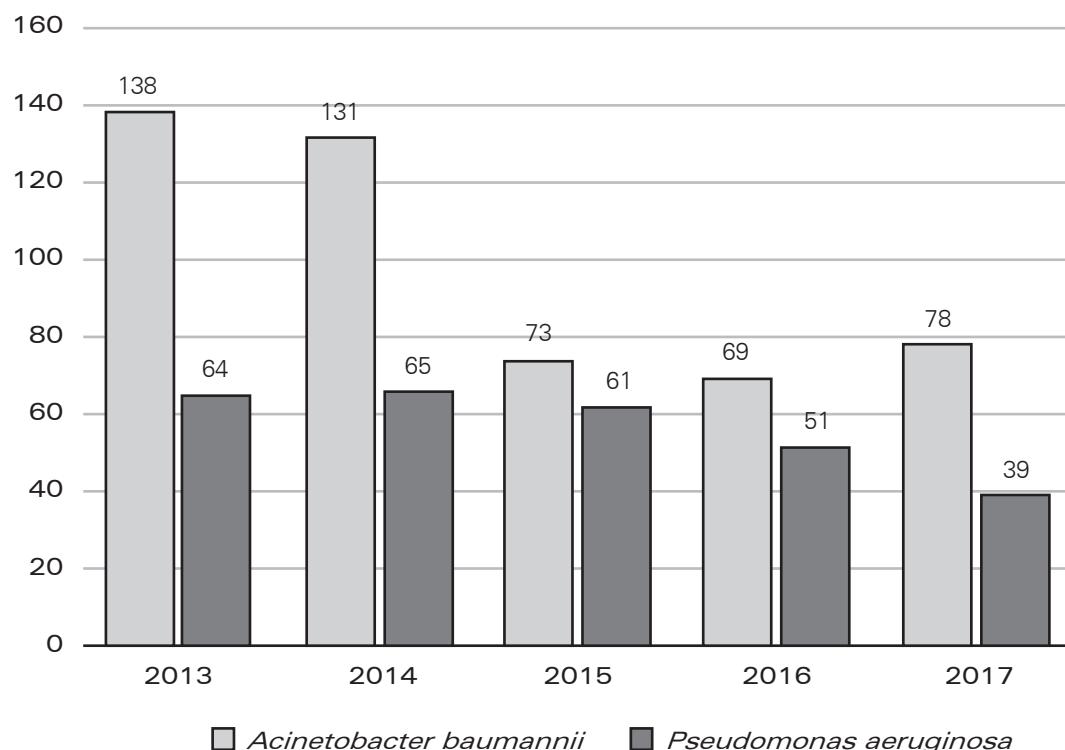
Del total de casos de IAAS por *A. baumannii*, en 2013 se detectaron 138 casos (28.2%), en 2014 fueron 131 (26.8%), en 2015 se encontraron 73 (14.9%), en 2016 se detectaron 69 casos (14.1%) y en el año 2017 hubo 78 casos (16%), la

reducción en el número de casos es notable, donde la de mayor importancia fue de 2014 a 2015, con una disminución de 44.3% (gráfica 4).

Se encontraron 280 casos de IAAS por *P. aeruginosa* (21.34%), de los cuales 22.9% se catalogaron como MDR. De estos casos, 45.7% se detectaron como NAV, 16.8% fueron NIH, 10.4% se registraron como IVU, 8.9% fueron ITS y en 4.6% se trató de ITS/CC, estas cifras corresponden al 86.4% de los casos por *P. aeruginosa*. De acuerdo con su presentación en el tiempo, en 2013 se detectó un total de 64 casos (22.9%), en 2014 fueron 65 casos (23.3%), en 2015 se registraron 61 casos (21.8%), en 2016 se encontraron 51 casos (18.2%) y en 2017 fueron 39 casos (13.9%). Es notable la tendencia decreciente constante desde el año 2014 de los casos de IAAS por *P. aeruginosa*, donde se aprecia el mayor descenso de 2016 a 2017, con 23.5% (gráfica 4).

En cuanto a los casos de IAAS por *Enterobacter* se detectaron 52 casos (3.96%), de los cuales 78.8% fueron *E. cloacae*, en 13.5% se encontró *E. aerógenes* y 6.7% *E. spp.* De estos casos de IAAS, 38.5% fueron NAV, en 21.2% se trató de ITS, en 9.6% se encontró NIH, 5.8% fueron ISQP y en 5.8% se detectó ISQS, que en conjunto corresponden al 80.8% de los casos por *E. spp.* Durante el año 2013 se detectaron 10 casos (19.2%), en 2014 también fueron 10 casos (19.2%), en 2015 se registraron 17 casos (32.7%), en 2016 cuatro casos (7.7%) y en 2017 fueron 11 casos (21.2%). En general la tendencia de casos de IAAS por *E. spp* no muestra ningún cambio, pero cabe destacar el aumento significativo que presentó de 2014 a 2015, con un incremento de 70%, y de 2016 a 2017 el crecimiento fue de 175% (gráfica 3).

**Gráfica 4**  
**Casos de IAAS por *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa*. Hospital Juárez de México, 2013-2017**



## Discusión

Como se observa en este estudio, hay una tendencia a la baja estimada en 11.1% promedio anual a lo largo de cinco años (2013-2017). Este reporte de IAAS por bacterias ESKAPE permite a nuestra institución reconocer la utilidad de identificar y detectar casos de IAAS como actividad rutinaria en el quehacer epidemiológico de los hospitales, destacando dos grandes beneficios: primero, determinar el comportamiento de este grupo de patógenos; segundo, planear las posibles intervenciones que se deben llevar a cabo para reducir los casos. La revisión sistemática de las tendencias de resistencias de estos agentes patógenos debe ser obligada.

En esta investigación encontramos que las bacterias más prevalentes fueron *A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *E. coli* y *K. pneumoniae*, similar a lo reportado en otras revisiones a nivel mundial.<sup>1,5</sup> Este grupo de bacterias se ha posicionado como uno de los principales retos para la epidemiología hospitalaria.

Para controlar las infecciones ocasionadas por estas bacterias, se deben concentrar los esfuerzos en tres aspectos:

- Los procesos de limpieza y desinfección hospitalarias. Surge como una necesidad el diseño de programas integrales de limpieza y desinfección que combinen los procesos convencionales, como el uso de cloro con las nuevas tecnologías *no touch*, como es el caso de la nebulización con peróxido de hidrógeno o el uso de rayos ultravioleta c (uvc).<sup>7,8</sup>

- Reforzar el uso adecuado del equipo de protección personal, ya que los trabajadores de salud crean una falsa concepción de seguridad al utilizarlo sin capacitación ni supervisión, con gran posibilidad de ocasionar una transmisión cruzada de estos agentes infecciosos.<sup>9,10</sup>
- Urge modificar el uso irracional de los antimicrobianos, así como regular y modificar la forma de prescribirlos, pues a pesar de que se desarrollen nuevos medicamentos, la resistencia a los antimicrobianos sigue representando una amenaza global con alta posibilidad de la llegada de una era postantimicrobiana.<sup>4,11</sup> La Organización Mundial de la Salud (oms) destaca que vivimos esta emergencia.

Una de las propuestas más efectivas para el uso adecuado de los antimicrobianos son los programas en los hospitales para la administración de los antimicrobianos, mejor conocidos como antimicrobial stewardship. La primera vez que se utilizó este término fue después de la publicación de un artículo en 1996, que precisamente hacía un señalamiento sobre el uso adecuado de estos medicamentos.<sup>12</sup> En nuestra institución contamos con el Programa de Control de Antimicrobianos, de tipo restrictivo debido a que sólo un grupo de expertos puede aprobar el uso de ciertas familias, como los carbapenémicos; para dicha autorización se valoran muestras y cultivos bacterianos, para identificar las resistencias y escalar o desescalar de manera correcta el tratamiento.

## Conclusiones

A pesar de que este grupo de bacterias son conocidas y estudiadas, aún tenemos mucho trabajo por hacer de manera local y regional para mejorar las estrategias que logren la reducción de infecciones asociadas a las bacterias del grupo ESKAPE. Para epidemiología hospitalaria debe ser una prioridad crear y fortalecer la relación con el laboratorio de microbiología para implementar un sistema de vigilancia de este grupo de bacterias, ya que éste es un pilar fundamental de la vigilancia epidemiológica. Los expertos en control de infeccio-

nes siguen considerando estas bacterias como prioritarias para su atención y control. En febrero de 2017 la oms publicó la lista de bacterias para las que se necesitan urgentemente nuevos antibióticos, en la que se encuentran las ESKAPE. Destacamos la importancia de reconocer y fortalecer el trabajo conjunto entre los equipos de epidemiología hospitalaria y de laboratorio de bacteriología como una herramienta clave para salvar vidas durante la atención sanitaria.

## Conflictos de interés

No declaramos conflictos de intereses.

## Referencias

1. Boucher, H.W., Talbot, G.H., Bradley, J.S., Edwards, J.E., Gilbert, D., Rice, L.B., Scheld, M., Spellberg, B. y Bartlett, J., "Bad bugs, no drugs: no ESKAPE! An update from the Infectious Diseases Society of America", *Clin Infect Dis*, 2009; 48 (1): 1-12.
2. Sandora, T.J. y Goldmann, D.A., "Preventing lethal hospital outbreaks of antibiotic-resistant bacteria", *N Engl J Med*, 2012, 367 (23): 2168-2170.
3. Bassetti, M., Poulakou, G., Ruppe, E., Bouza, E., Van Hal, S.J. y Brink, A., "Antimicrobial resistance in the next 30 years, humankind, bugs and drugs: a visionary approach", *Intensive Care Med*, 2017, 43 (10): 1464-1475.
4. Organización Mundial de la Salud, "Resistencia a los antibióticos", 2017, disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/antibiotic-resistance/es/>.
5. Llaca-Díaz, J.M., Mendoza-Olazarán, S., Camacho-Ortiz, A., Flores, S. y Garza-González, E., "One-year surveillance of ESKAPE pathogens in an intensive care unit of Monterrey, Mexico", *Cancer Therapy*, 2012, 58 (6): 475-481.
6. Amábile-Cuevas, C., "Antibiotic resistance in Mexico: a brief overview of the current status and its causes", *J Infect Dev Ctries*, 2010, 4 (3): 126-131.
7. Sidler, J.A., Battegay, M., Tschudin-Sutter, S., Widmer, A.F. y Weisser, M., "Enterococci, Clostridium difficile and ESBL-producing bacteria: epidemiology, clinical impact and prevention in ICY patients", *Swiss Med Wkly*, 2014, 144: w14009, doi: 10.4414/smw.2014.14009. eCollection 2014.
8. Weber, D.J., Kanamori, H. y Rutala, W.A., "No touch' technologies for environmental decontamination: focus on ultraviolet devices and hydrogen peroxide systems", *Curr Opin Infect Dis*, 2016, 29 (4): 424-431.
9. Hayden, M.K., Blom, D.W., Lyle, E.A., Moore, C.G. y Weinstein, R.A., "Risk of hand or glove contamination after contact with patients colonized with vancomycin-resistant enterococcus or the colonized patients' environment", *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2008, 29 (2): 149-154.
10. Russotto, V., Cortegiani, A., Fasciana, T., Iozzo, P., Rainieri, S.M., Gregoretti, C. et al., "What healthcare workers should know about environmental bacterial contamination in the intensive care unit", *Biomed Res Int*, 2017, 2017: 6905450, doi: 10.1155/2017/6905450.
11. Nathan, C. y Cars, O., "Antibiotic resistance: problems, progress, and prospects", *N Engl J Med*, 2014, 371 (19): 1761-1763.
12. Morris, A.M., "Antimicrobial stewardship programs: appropriate measures and metrics to study their impact", *Curr Treat Options Infect Dis*, 2014, 6 (2): 101-112.