



Prevalencia y resistencia antimicrobiana de microorganismos aislados en el Centro Oncológico Estatal del ISSEMYM

Roberto Martínez Romero,* Dinorah D Márquez Acosta,** Aurora Bárcenas Ortega**

Palabras clave:

Cáncer, bacteria, prevalencia, resistencia, antimicrobiano.

Key words: Cancer, bacteria, prevalence, resistance, antimicrobial.

* Universidad Autónoma del Estado de México.
** Laboratorio Clínico del Centro Oncológico Estatal del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMYM).

Correspondencia:
Roberto Martínez Romero
Av. Solidaridad Las Torres Núm. 101,
Esq. con Prolongación Benito Juárez,
Col. Del Parque,
50180, Toluca, Estado de México.
Tel: 01 (722)
2766820, ext. 3411,
E-mail: oncologico.
isseym@gmail.com

Recibido:
30/08/2013.
Aceptado:
26/09/2013.

RESUMEN

Uno de los problemas más importantes que afectan a los pacientes oncológicos son las infecciones por bacterias. La necesidad de tratar estas infecciones graves requieren esquemas con potentes y múltiples antibióticos. Este trabajo tuvo por objetivo identificar las cepas bacterianas más frecuentes aisladas en el Laboratorio Clínico del Centro Oncológico Estatal del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMYM), y su sensibilidad a ciertos antimicrobianos. Se estudió una serie de casos durante tres años. Se obtuvieron un total de 4,652 muestras, provenientes de las diferentes áreas de servicio. Una vez aisladas e identificadas las cepas, se estableció su sensibilidad a ciertos antimicrobianos. Se obtuvieron 1,313 cultivos positivos, de los cuales *Escherichia coli* (n = 571) mostró una elevada resistencia a ciprofloxacina y levofloxacina; *Staphylococcus epidermidis* (n = 147) y *Staphylococcus aureus* (n = 109) presentaron resistencia a bencilpenicilina, oxacilina y ciprofloxacina; *Candida albicans* (n = 65) fue sensible a todos los antimicóticos presentados; de *Enterococcus faecalis* (n = 64) sólo se encontraron dos cepas resistentes a vancomicina; *Pseudomonas aeruginosa* (n = 40) no mostró niveles altos de resistencia. Se recomienda establecer un sistema de vigilancia permanente de cada especie. El conocer la flora bacteriana de microorganismos patógenos, su prevalencia y su sensibilidad, permite realizar una selección antibiótica racional.

ABSTRACT

*One of the most important problems affecting the oncology patients are bacterial infections. The necessity of treating these serious infections require schemes with powerful multiple antibiotics. This study aimed to identify the most common bacterial strains isolated in the Clinical Laboratory Center Oncologic State of ISSEMYM, and their sensitivity to certain antibiotics. We studied a series of cases over three years. We obtained a total of 4,652 samples from different areas of service, once isolated and identified strains its sensitivity were established to certain antibiotics. Positive cultures were obtained 1,313 which *Escherichia coli* (n = 571) showed a high resistance to ciprofloxacin and levofloxacin, *Staphylococcus epidermidis* (n = 147) and *Staphylococcus aureus* (n = 109) were resistant to benzylpenicillin, oxacillin and ciprofloxacin, *Candida albicans* (n = 65) were susceptible to all antifungal presented, *Enterococcus faecalis* (n = 64) were found only 2 strains resistant to vancomycin and *Pseudomonas aeruginosa* (n = 40) did not find high levels of resistance. Is recommended that a permanent monitoring system of each species, know of pathogenic bacterial flora, its prevalence and sensitivity, enables a rational antibiotic selection.*

Introducción

Las infecciones de origen comunitario y/o nosocomial son uno de los problemas más importantes que afectan a todos los pacientes oncológicos. La necesidad de tratar a estos enfermos ha requerido el uso de múltiples antibióticos, lo que puede conducir a la aparición de cepas bacterianas resistentes a un número mayor de medicamentos.¹

El Centro Oncológico Estatal del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMYM) es un hospital de tercer nivel y atiende en su mayoría a pacientes en estado inmunocomprometido, por lo que es común encontrar en ellos infecciones graves causadas por microorganismos que, en algunos casos, pueden llegar a presentar resistencia a uno o a varios antibióticos.

Actualmente se reconoce la necesidad de consolidar los mecanismos vigentes de vigilancia epidemiológica y ampliar su cobertura mediante el manejo ágil y eficiente de la información necesaria para la prevención y el control de las infecciones nosocomiales, por lo que se considera indispensable homogeneizar los procedimientos y criterios institucionales que orienten y faciliten el trabajo del personal que se encarga de estas actividades dentro de los hospitales.²

Un estudio de prevalencia es sencillo, rápido y relativamente barato. La actividad en todo el hospital crea mayor conciencia sobre los problemas causados por las infecciones comunitarias y nosocomiales entre el personal clínico, y aumenta la visibilidad del equipo de control de infecciones. Al iniciar un programa de vigilancia conviene evaluar las cuestiones de interés en ese momento en todas las unidades, todas las clases de infección y todos los pacientes antes de proceder a un programa de continua vigilancia activa.³

La resistencia de las bacterias a los antibióticos dificulta el tratamiento, encarece los costos e incrementa la morbilidad y la mortalidad de los enfermos afectados.¹ En el hospital, la aparición de cepas resistentes puede deberse a diferentes razones: inadecuada higiene de las manos o contaminación ambiental (una de las principales causas), a través de algún mecanismo de transferencia genética de algún microorganismo, cuando un paciente infectado con un patógeno resistente es ingresado al hospital desde otro centro de salud, o por uso indiscriminado de los antimicrobianos.⁴

El objetivo de este estudio fue identificar las cepas bacterianas más frecuentes, aisladas de diferentes cultivos obtenidos en pacientes del Centro Oncológico Estatal del ISSEMYM, y conocer los antibióticos a los que son sensibles, al establecer los patrones de resistencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fueron incluidos todos los cultivos bacterianos procesados durante el periodo de enero de 2010 a diciembre de 2012 en los servicios médicos de Hospitalización, Atención Médica Continua y Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Oncológico Estatal del ISSEMYM. De acuerdo con la Ley General de Salud, el estudio no representa riesgo físico ni afecta la confidencialidad, por lo que no requirió la firma de consentimiento de los pacientes. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Centro Oncológico Estatal del ISSEMYM.

Personal de laboratorio obtuvo las muestras de pacientes hospitalizados y de consulta externa. La incubación se llevo a cabo a 35 °C durante 24 a 72 horas

en la estufa bacteriológica; y los hemocultivos a 37 °C durante siete días en el equipo Bact Alert. El tiempo de incubación depende del crecimiento bacteriano en cada cultivo y se especifica en el Manual de Procesamientos de Bacteriología.⁵ Las muestras fueron tomadas por personal de enfermería, al cual se capacitó en la toma de muestras bacteriológicas. Las cepas bacterianas aisladas manualmente fueron divididas en tres grupos, los primeros dos según la tinción de Gram (grampositivas y gramnegativas) y el tercer grupo en levaduras; fueron identificadas en un equipo automatizado (Vitek 2 Compact de BioMérieux).⁶

El grupo grampositivo fue analizado en tarjetas de identificación para género y especie, y en otra tarjeta para sensibilidad a los siguientes antibióticos: bencilpenicilina, ciprofloxacina, clindamicina, eritromicina, gentamicina, levofloxacina, linezolid, nitrofurantoína, oxacilina, quinupristina/dalfopristina, rifampicina, tetraciclina, tigeciclina, trimetoprima/sulfametoxazol, vancomicina, moxifloxacina.

El grupo gramnegativo fue analizado en tarjetas de identificación para género y especie, y en otra tarjeta para sensibilidad a los siguientes antibióticos: amikacina, amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina, aztreonam, cefalotina, cefazolina, cefepima, cefoxitina, cefpodoxima, ceftazidima, ceftriaxona, cefuroxima, ciprofloxacina, ertapenem, gentamicina, imipenem, levofloxacina, meropenem, moxifloxacina, nitrofurantoína, norfloxacina, piperacilina/tazobactam, tetraciclina, tigeciclina, tobramicina, trimetoprima/sulfametoxazol.

El grupo de levaduras fue analizado en tarjetas de identificación para género y especie, y en otra tarjeta para sensibilidad a los siguientes antimicóticos: fluconazol, anfotericina B, flucitocina, voriconazol.

El equipo indicó género y especie, al igual que la sensibilidad por concentración mínima inhibitoria de acuerdo con su antibiograma. Fueron definidas como resistentes a algún antibiótico aquellas especies que mostraran un porcentaje de resistencia mayor a 50% según su frecuencia. Se reportan por cada género bacteriano los antibióticos a los que las cepas bacterianas presentaron mayor sensibilidad y mayor resistencia. Como estándares y parámetros de control de calidad se siguieron los lineamientos que sugiere el *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*,⁷ utilizando cada mes cepas control como *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 y *Candida glabrata* ATCC MYA 2950.

Método estadístico. Se trató de un estudio transversal de una serie de casos. Los análisis consistieron

básicamente en la observación y descripción de las características de un conjunto de personas que están expuestas a esta serie de casos; el estudio estuvo enfocado a la estimación de prevalencias según las características de esta población. Los resultados se presentan en forma de porcentajes. Se utilizó el programa Microsoft Excel para el procesamiento estadístico de los datos.

RESULTADOS

Se cultivaron 4,652 muestras: 2,428 de pacientes de consulta externa, 927 de hospitalización, 662 de la Unidad de Cuidados Intensivos y 635 de Atención Médica Continua; de las cuales se documentaron 1,313 cultivos positivos (28.22%) (cuadro I).

Los cultivos se clasificaron según el tipo de muestra, en los cuales se reportaron resultados totales, así como

resultados positivos y negativos de punta de catéter, coprocultivos, espermocultivos, exudados, hemocultivos, heridas quirúrgicas, líquidos corporales, urocultivos y vaginales (cuadro II).

De acuerdo con los resultados, de los 1,313 cultivos positivos, 787 (59.94%) correspondieron a bacterias gramnegativas, 401 (30.54%) a bacterias grampositivas y 125 (9.52%) a levaduras. Los microorganismos que predominaron fueron: *Escherichia coli* con 571 cultivos, *Staphylococcus epidermidis* con 147, *Staphylococcus aureus* con 109, *Candida albicans* con 65, *Enterococcus faecalis* con 64 y *Pseudomonas aeruginosa* con 40 cultivos (figura 1).

Los resultados de la susceptibilidad antimicrobiana se reportaron en la categoría de sensible y resistente. Los cuadros III y IV muestran los resultados de las cepas bacterianas más comunes en el Centro Oncológico Estatal del ISSEMYM.

Cuadro I. Cantidad de cultivos realizados en las diferentes áreas de servicio durante el estudio.

| Área | Muestras | Porcentaje con respecto al total de muestras | N.º de cultivos positivos | Porcentaje con respecto al total de cultivos positivos |
|-------------------------------|----------|--|---------------------------|--|
| Hospitalización | 927 | 19.92 | 273 | 20.85 |
| Atención Medica Continua | 635 | 13.65 | 223 | 16.97 |
| Unidad de Cuidados Intensivos | 662 | 14.23 | 190 | 14.45 |
| Consulta externa | 2,428 | 52.19 | 626 | 47.64 |
| Total | 4,652 | | 1,312 | |

Cuadro II. Resultados obtenidos de los cultivos recibidos.

| Sitio de muestra | Total de muestras | Positivos | Porcentaje de positivos | Negativos | Porcentaje de negativos |
|---------------------|-------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| Punta de catéter | 223 | 45 | 20.18 | 178 | 79.82 |
| Coprocultivo | 53 | 1 | 1.88 | 48 | 90.57 |
| Espermocultivos | 6 | 0 | 0.00 | 6 | 100.00 |
| Exudados | 418 | 186 | 44.50 | 232 | 55.50 |
| Hemocultivos | 1,331 | 221 | 16.60 | 1,110 | 83.40 |
| Heridas quirúrgicas | 470 | 339 | 72.13 | 131 | 27.87 |
| Líquidos corporales | 114 | 51 | 44.74 | 63 | 55.26 |
| Urocultivo | 2,024 | 459 | 22.68 | 1,565 | 77.32 |
| Vaginal | 13 | 7 | 53.85 | 6 | 46.15 |
| Total | 4,652 | 1,313 | 28.22 | 3,339 | 71.78 |

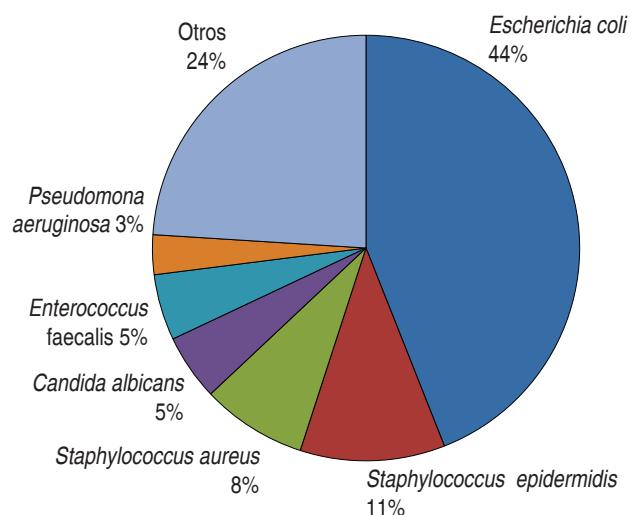


Figura 1. Flora bacteriana predominante en los cultivos de los pacientes procedentes del Centro Oncológico Estatal del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMYM).

Escherichia coli mostró elevada resistencia a la ampicilina, pero no a la amoxicilina con ácido clavulánico, en el caso de las penicilinas. La resistencia a tobramicina es considerable y debe tomarse en cuenta, ya que es uno de los antimicrobianos de primera elección que sugiere el CLSI. Respecto a ciprofloxacina y levofloxacina (quinolonas), la situación es preocupante, ya que mostraron alta resistencia, lo cual indica que este microorganismo está cambiando sus patrones de resistencia, y se están elevando sus mecanismos de resistencia ante este tipo de fármacos. Presentó resistencia a las cefalosporinas, sobre todo a cefazolina (cefalosporina de primera generación) y a cefuroxima (segunda generación); pero ni a ceftriaxona (tercera generación) ni a cefepima (cuarta generación) mostró resistencia entre 50 y 60%; esto indica que estos antibióticos aún son efectivos, aunque se debe monitorear su uso para determinar el comportamiento de la resistencia; lo mismo pasa con trimetoprima/sulfametoxazol, al presentar una resistencia considerablemente baja.

Se sabe que *P. aeruginosa* es naturalmente resistente a una gran cantidad de antimicrobianos; es por ello que esos antimicrobianos no forman parte de los agentes de primera elección ni son viables para el tratamiento de los pacientes (*cuadro III*). Sin embargo, aun presentan sensibilidad frente a los antimicrobianos recomendados para su tratamiento; de éstos, la ciprofloxacina es el antimicrobiano menos susceptible, con 60%, por lo

cual se debe monitorear su uso para evitar el aumento continuo de su resistencia.

En el caso de *S. epidermidis*, hubo resistencia persistente a bencilpenicilina durante los tres años de estudio; esto se relaciona con la resistencia a oxacilina, lo cual sugiere que posee baja afinidad por los betalactámicos, e implica resistencia a todos ellos, incluyendo penicilinas. También se debe considerar la paulatina resistencia presentada a eritromicina (macrólido) y clindamicina, ya que aumentó durante cada año de estudio. Frente a ciprofloxacina y levofloxacina (quinolonas) mostró resistencia considerable, de 74.3 y 64.8%, respectivamente, lo cual es preocupante.

S. aureus, *S. epidermidis* presenta alta resistencia contra bencilpenicilina y oxacilina, aunque ésta es mucho menor a la observada en *S. epidermidis*, y ha ido disminuyendo de acuerdo al comparativo por años; por ello se considera que también es resistente a los betalactámicos, probablemente debido a la adquisición del gen macA que codifica la proteína fijadora de penicilina (PBP) PBP2a. Lo mismo sucede con ciprofloxacina y levofloxacina. Sin embargo, de acuerdo a los resultados de resistencia, 55% ante oxacilina y ciprofloxacina y 51% frente a levofloxacina, aún son efectivos en este caso, pero se debe monitorear su uso y su eficacia. También se ha observado una paulatina resistencia a eritromicina y clindamicina, ya que aumentó durante cada año de estudio.

La resistencia de *Enterococcus faecalis* a ciprofloxacina y levofloxacina ha ido en ascenso cada año, lo que indica que ha tenido un cambio en sus patrones. Todas las cepas de *E. faecalis* resultaron resistentes a clindamicina. Respecto a quinupristina/dalfopristina se ha reportado que su actividad es pobre en contra de este microorganismo, lo cual se comprueba al encontrarse pocas cepas sensibles al mismo; sin embargo, se debe reportar su eficacia antes de usar otro antibiótico.

DISCUSIÓN

Los microorganismos aislados en los Servicios del Centro Oncológico Estatal del ISSEMYM representan un problema de salud importante, ya que pueden llegar a ser causa de complicación de la enfermedad. De los resultados obtenidos, podemos destacar que los servicios en donde se manifestó mayor prevalencia de microorganismos fueron Consulta Externa (627 microorganismos aislados) y Hospitalización (275 microorganismos aislados). Los más frecuentes fueron *E. coli*, *S. epidermidis* y *S. aureus*, los cuales prevalecieron en la mayoría de los cultivos, principalmente en urocultivos, cultivos de heridas

quirúrgicas y cultivos de punta de catéter. Si comparamos estos resultados con los de otros hospitales veremos que las prevalencias bacterianas pueden cambiar; tal vez esto se deba al tipo de pacientes y sus enfermedades, también puede atribuirse a la ubicación geográfica y al clima, así como a los mecanismos de control y prevención de cada uno de ellos.

De los 1,313 cultivos que se realizaron entre enero de 2010 y diciembre de 2012, los microorganismos que prevalecieron con mayor frecuencia cada año fueron: *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis* y *Pseudomonas aeruginosa*, los cuales presentaron resistencia a diferentes antibióticos, unos en común y otros diferentes.

Conocer la susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infecciones es muy importante para todos los hospitales, pues los antibióticos sólo deben usarse si existen signos clínicos y microbiológicos de sospecha o confirmación de infección bacteriana. La eficacia del tratamiento debe ser monitoreada y la duración del mismo ajustada de acuerdo con la respuesta clínica y microbiológica del agente causal.

En el caso de *Escherichia coli*, hay una amplia gama de agentes antibacterianos potencialmente eficaces, pero con resistencia variable, frecuentemente mediada por plásmidos. En general, los antibióticos para *Escherichia coli* han mostrado un aumento de su resistencia. En esta serie se observó una pequeña tendencia que va en aumento con respecto al tiempo. El perfil de

Cuadro III. Susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de *E. coli* y *P. aeruginosa*.

| Antibióticos | <i>Escherichia coli</i> | | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| | Sensibilidad (%) | Resistencia (%) | Sensibilidad (%) | Resistencia (%) |
| Amikacina | 96.4 | 3.6 | 86.7 | 13.3 |
| Amoxicilina/a. clavulánico | 40.7 | 59.3 | 0.0 | 100.0 |
| Ampicilina | 13.3 | 86.7 | 0.0 | 100.0 |
| Aztreonam | 41.3 | 58.7 | 63.6 | 36.4 |
| Cefalotina | 18.2 | 81.8 | 0.0 | 100.0 |
| Cefazolina | 32.7 | 67.3 | 0.0 | 100.0 |
| Cefepima | 42.3 | 57.7 | 67.6 | 32.4 |
| Cefoxitina | 64.0 | 36.0 | 0.0 | 100.0 |
| Cefpodoxima | 55.3 | 44.7 | 0.0 | 100.0 |
| Ceftazidima | 58.0 | 42.0 | 68.0 | 32.0 |
| Ceftriaxona | 47.3 | 52.7 | 9.7 | 90.3 |
| Cefuroxima | 36.1 | 63.9 | 0.0 | 100.0 |
| Ciprofloxacina | 13.9 | 86.1 | 60.0 | 40.0 |
| Ertapenem | 95.6 | 4.4 | 66.7 | 33.3 |
| Gentamicina | 57.7 | 42.3 | 77.8 | 22.2 |
| Imipenem | 95.2 | 4.8 | 86.7 | 13.3 |
| Levofloxacina | 14.7 | 85.3 | 71.4 | 28.6 |
| Meropenem | 94.4 | 5.6 | 85.7 | 14.3 |
| Moxifloxacina | 12.3 | 87.7 | 50.0 | 50.0 |
| Nitrofurantoína | 89.1 | 10.9 | 6.7 | 93.3 |
| Norfloxacina | 15.8 | 84.2 | 76.5 | 23.5 |
| Piperacilina/tazobactam | 69.6 | 30.4 | 64.3 | 35.7 |
| Tetraciclina | 33.5 | 66.5 | 0.0 | 100.0 |
| Tigeciclina | 95.9 | 4.1 | 20.0 | 80.0 |
| Tobramicina | 44.7 | 55.3 | 86.2 | 13.8 |
| Trimetoprima/sulfametoxazol | 29.9 | 70.1 | 6.3 | 93.8 |

resistencia de *Escherichia coli* en este estudio estuvo conformado principalmente por nueve antibióticos: ampicilina, ampicilina/sulbactam, cefazolina, cefepima, ciprofloxacina, ceftriaxona, levofloxacina, tobramicina y trimetoprima/sulfametoxazol. Se puede observar que *Escherichia coli* presenta un comportamiento similar con respecto al patrón de resistencia antimicrobiana al ordenar su perfil de resistencia por cultivos, a pesar de no ser la misma cepa. Sin embargo, incluso sin tener por el momento definido el patrón de conducta de la bacteria, es necesario siempre confirmarlo a través del cultivo.

Respecto a *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* hay una gran gama de opciones de antibióticos para su tratamiento, por presentar rangos de baja incidencia en la resistencia hacia los antimicrobianos. En general, sólo algunos de los antibióticos contra *S. epidermidis* y *S. aureus* mostraron aumento en su resistencia.

El perfil de resistencia para *S. epidermidis* está compuesto principalmente de seis antibióticos: bencilpenicilina, oxacilina, clindamicina, eritromicina, ciprofloxacina y levofloxacina. Para el caso de *S. aureus* sucede lo mismo. *S. epidermidis* y *S. aureus* presentan

un comportamiento similar respecto a su resistencia ante algunos antimicrobianos al ordenar su perfil de resistencia por cultivos, a pesar de no ser la misma cepa. En este estudio se encontró que todas las cepas de *S. epidermidis* fueron 100% resistentes a bencilpenicilina y, aunque no fue lo mismo para *S. aureus*, también tuvo alta resistencia a este antibiótico; esto indica que la resistencia a bencilpenicilina ya es un problema global. Llama la atención que sólo se encontró una cepa de *S. aureus* resistente a vancomicina.

Contra el *Enterococcus faecalis* existe una amplia gama de agentes antibacterianos potencialmente eficaces, pero con una incidencia de resistencia variable. La existencia de enterococos se favorece porque ha tenido la habilidad de adquirir resistencia a virtualmente todos los antibióticos en uso, sobre todo cuando se trata de pacientes con enfermedad oncológica porque tienen numerosos factores de riesgo para desarrollar infecciones por enterococos. El perfil de resistencia para *Enterococcus faecalis* está compuesto principalmente de seis antibióticos: ciprofloxacina, eritromicina, clindamicina, levofloxacina, quinupristina/dalfopristina y tetraciclina. Se puede observar que *E. faecalis* presenta un comportamiento similar respecto a la resistencia

Cuadro IV. Susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de *S. epidermidis*, *S. aureus* y *E. faecalis*

| Antibióticos | <i>S. epidermidis</i> | | <i>S. aureus</i> | | <i>E. faecalis</i> | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| | Sensibilidad (%) | Resistencia (%) | Sensibilidad (%) | Resistencia (%) | Sensibilidad (%) | Resistencia (%) |
| Bencilpenicilina | 0.0 | 100.0 | 7.8 | 92.2 | 57.4 | 42.6 |
| Ciprofloxacina | 7.1 | 92.9 | 45.0 | 55.0 | 46.8 | 53.2 |
| Clindamicina | 25.7 | 74.3 | 37.6 | 62.4 | 0.0 | 100.0 |
| Eritromicina | 34.8 | 65.2 | 37.1 | 62.9 | 28.6 | 71.4 |
| Gentamicina | 35.2 | 64.8 | 93.7 | 6.3 | 50.0 | 50.0 |
| Levofloxacina | 47.7 | 52.3 | 49.0 | 51.0 | 43.9 | 56.1 |
| Linezolid | 63.6 | 36.4 | 96.9 | 3.1 | 95.5 | 4.5 |
| Moxifloxacina | 66.2 | 33.8 | 84.9 | 15.1 | 50.9 | 49.1 |
| Nitrofurantoina | 83.1 | 16.9 | 98.7 | 1.3 | 90.2 | 9.8 |
| Oxacilina | 8.6 | 91.4 | 41.2 | 58.8 | - | - |
| Quinupristina/dalfop | 97.8 | 2.2 | 100.0 | 0.0 | 7.5 | 92.5 |
| Rifampicina | 98.6 | 1.4 | 95.8 | 4.2 | 100.0 | 0.0 |
| Tetraciclina | 100.0 | 0.0 | 89.1 | 10.9 | 18.8 | 81.3 |
| Tigeciclina | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 96.0 | 4.0 |
| Trimetoprim/ sulfametoxazol | 100.0 | 0.0 | 95.2 | 4.8 | 100.0 | 0.0 |
| Vancomicina | 100.0 | 0.0 | 99.6 | 0.4 | 95.4 | 4.6 |

antimicrobiana al ordenar su perfil de resistencia por cultivos, a pesar de no ser la misma cepa. Vale la pena resaltar que sólo se encontraron tres cepas de *Enterococcus faecalis* resistentes a vancomicina; sin embargo, a pesar de presentar un porcentaje bajo de resistencia, es de preocuparse porque representa un problema de tratamiento.

En cuanto a *Pseudomonas aeruginosa*, es importante hacer notar que de las cepas estudiadas fue la que menor incidencia tuvo durante el estudio. Se puede observar que algunos de los antibióticos presentan porcentajes de resistencia altos en el periodo estudiado. La multirresistencia ha llegado a ser común en esta bacteria, como se evidenció en este trabajo; sin embargo, para los antibióticos de elección, que sugiere el CLSI, aún no ha llegado a ser preocupante. No obstante, se debe monitorear la incidencia y su resistencia para evitar el aumento de ésta y que llegue a ser un problema mayor.

CONCLUSIONES

El conocer la incidencia de agentes causales de infecciones en los pacientes de un hospital ayuda a establecer pautas para el diseño de un programa de control de infecciones. La mayoría de los hospitales en México tienen un programa de vigilancia y control de infecciones; y la información epidemiológica proveniente de instituciones de tercer nivel, como el Centro Oncológico Estatal del ISSEMYM, es muy importante.³

Escherichia coli, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans* son algunos de los microorganismos más frecuentemente encontrados tanto en infecciones comunitarias como en infecciones nosocomiales, no sólo en esta población sino en diferentes lugares. Estos microorganismos son universales, y son los que actualmente prevalecen en los hospitales del país, pues la mayoría de ellos forma parte de la flora normal del ser humano. Algunos pueden encontrarse transitoriamente en la piel (especialmente perianal), el tracto genital femenino y, muy ocasionalmente, el tracto respiratorio superior de los individuos sanos, mientras que otros aparecen por ser agentes oportunistas.

La identificación de microorganismos mediante sistemas automatizados ha incrementado la capacidad de detección de la resistencia a diversos antibióticos. Sin embargo, examina varios que son innecesarios; como sucede con *Pseudomonas aeruginosa*, cuyo antibiograma incluye cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, frente a las cuales ha demostrado ya su resistencia.¹

La resistencia antimicrobiana es un problema creciente en todo el mundo. Provoca dificultades en el tratamiento de infecciones generadas por organismos resistentes, ya que necesitan antibióticos más potentes y de mayor cobertura. Además, la misma resistencia puede relacionarse en ciertas circunstancias con fenómenos de mayor virulencia en los organismos infectantes.

En el uso de antibióticos en pacientes de cualquier hospital, se deben controlar las variables que rodean la administración de los mismos, con la finalidad de no condicionar su resistencia; se debe conocer la forma farmacéutica, vía de administración, dosis, tiempo de medicación, interacciones con otros medicamentos, etcétera.⁷ Esta información, combinada según la patología presentada y procurando que se cumpla efectivamente su periodo de medicación, ayuda a evitar el aumento de la resistencia y la aparición de cepas multirresistentes.

Todos estos esquemas se examinan en el Comité de Vigilancia Epidemiológica de cada hospital. La importancia de la realización continua de este tipo de estudios para establecer el uso racional de antibióticos, radica en que, aunque anteriormente se hayan llevado a cabo este tipo de estudios, la susceptibilidad de algunos microorganismos frente a los antimicrobianos cambia constantemente.⁸

En los Comités de Infecciones Nosocomiales se revisan continuamente los esquemas básicos para la terapéutica con antibióticos para así, según la prevalencia y resistencia, poder prescribir al paciente los fármacos de primera línea e inclusive tomar en cuenta los sinergismos entre varios antibióticos, para dar la mejor sugerencia para un tratamiento óptimo contra el agente patógeno.

La inexistencia de un Comité de Vigilancia Epidemiológica en los hospitales y el carecer de una política de antibióticos contribuyen a la falta de control y a la difusión de enfermedades nosocomiales. En este problema también intervienen la escasa formación higiénica del personal sanitario y los fallos en la disciplina del quirófano.

REFERENCIAS

1. Castañeda AP, Yáñez AV, López TV. Bacterias multirresistentes más comunes en un hospital oncológico. Rev Med IMSS. 2004; 42 (3): 217-226.
2. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
3. Promoción de la Calidad Guía de Buenas Prácticas "Prevención y Control de la Infección Nosocomial". Madrid: Ed. Comunidad de Madrid, 2007.
4. Organización Mundial de la Salud. Guía práctica: Prevención de las infecciones nosocomiales. 2^a ed. 2005.

5. Centro Oncológico Estatal del ISSEMYM. Manual de procesamientos bacteriológicos. México; 2012.
6. Organización Panamericana de la Salud. Resistencia antimicrobiana en las Américas: Magnitud del problema y su contención; 2000.
7. Quintana A. Bases microbiológicas del uso de Antimicrobiano. 1998; p. 2.
8. Terrés A. Perspectivas en el diagnóstico microbiológico. *Rev Mexicana de Patología Clínica*. 2002; 49 (3): 153-164.
9. Brooks G. Microbiología médica. México: Manual Moderno; 1999.
10. Solórzano F. Los cocos Gram positivos, amenaza creciente en los Hospitales. *Rev Mex Patol Clin*. 2002; 22 (2): 45-50.
11. Sosa J. Infectología. Programa de actualización continua. México: Pízer de México Fascículo 1996; 1-C1: 55-60.
12. Balcells. La clínica y el laboratorio. 19^a ed., Barcelona: Masson; 2008.
13. Carrizo AVO, Rocchi M et al. Bacteriemia por enterobacterias en adultos en hospital universitario: análisis de cinco años. *Rev Arg Microbiol*. 2007; 39: 38-43.
14. Embid A. Resistencia de las bacterias a los antibióticos. *Rev Med Complement*. 2007; 53: 12-18.
15. Rodríguez LC, Rigau LD et al. Susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos bacterianos causantes de infecciones comunitarias. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2007; 23 (1): 1-10.