

Incidencia de bacilos gramnegativos no fermentadores de la glucosa causantes de infección nosocomial

Sofía Francisca Cruz-Martínez,* Jaime Vargas-Arzola,** Mario Acosta-Castellanos***

RESUMEN

Los bacilos gramnegativos no fermentadores de la glucosa se comportan como patógenos oportunistas y tienen importancia por su elevada incidencia en infecciones hospitalarias debido a la resistencia adquirida. Se determinó la incidencia de los bacilos gramnegativos no fermentadores de glucosa causantes de infección nosocomial en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca, durante un periodo de seis meses, constituyendo el 45.6% del total de las infecciones nosocomiales. El servicio con mayor número de casos fue la Unidad de Cuidados Intensivos con 23%, seguido de Cirugía General con 19%, Neurocirugía y Reumatología con 15%, Traumatología y Ortopedia y Medicina Interna con 8%, así como Cirugía Plástica, Dermatología y Angiología con 4%. La infección más frecuente fue neumonía, seguida de infección de vías urinarias, infección de herida quirúrgica y bacteriemias. Los bacilos gramnegativos no fermentadores de glucosa aislados fueron *Pseudomonas aeruginosa* con 64%, *Acinetobacter baumannii* 29% y *Stenotrophomonas maltophilia* 7%. Las estrategias para limitar el aumento de la resistencia antimicrobiana incluyen la prevención de la infección, el diagnóstico rápido de los agentes etiológicos y el conocimiento de los patrones de resistencia a antimicrobianos para orientar el tratamiento y disminuir la morbilidad.

Palabras clave: Infección nosocomial, patógenos oportunistas, vigilancia epidemiológica.

ABSTRACT

The non glucose-fermenting gramnegative bacillus behaves as opportunistic pathogens and this is important for their high incidence in nosocomial infections due to acquired resistance. The incidence of this kind of nosocomial infection at the Hospital de Alta Especialidad de Oaxaca was determined for a six months period, resulting in 45.6% of all nosocomial infections. The highest number of cases happened at the Intensive Care Unit, with 23%, followed by General Surgery with 19%; Neurosurgery and Rheumatology with 15%; Orthopedics and Internal Medicine with 8%; Plastic Surgery, Dermatology and Angiology with 4%. The most common infection was pneumonia, followed by urinary tract infection, surgical wound infection and bacteremia. The isolates were non glucose-fermenting gramnegative bacillus Pseudomonas aeruginosa with 64%, Acinetobacter baumannii 29% and Stenotrophomonas maltophilia 7%. The strategies to limit the increase of antimicrobial resistance includes preventive measures, rapid diagnosis of the etiologic agents and knowledge of antimicrobial resistance patterns to guide treatment and reduce morbidity.

Key words: Nosocomial infection, opportunist pathogens, epidemiological surveillance.

* Laboratorio de Microbiología. Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca (HRAEO).

** Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.

*** Unidad de Vigilancia Epidemiológica. HRAEO.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales (IN) son aquellas que no estaban presentes o en periodo de incubación al momento en que el paciente ingresó al hospital, están entre las principales causas de defunción y de aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados.^{1,2} La incidencia de IN varía de un hospital a otro,³ así como sus características epidemiológicas, los microorganismos causales y la mortalidad.⁴ Las infecciones más frecuentes son las de heridas quirúrgicas, vías urinarias, vías respiratorias inferiores y bacteriemias.^{1,2,5}

El contacto entre el paciente y un microorganismo no produce necesariamente una enfermedad clínica; la posibilidad de exposición conducente a infección depende, en parte, de las características de los microorganismos, incluso de la resistencia a los antimicrobianos, la virulencia intrínseca y la cantidad de material infeccioso.¹ Asimismo, ciertos factores condicionan un mayor riesgo de infección, entre ellos: niños menores de un año, pacientes de edad avanzada, desnutrición, enfermedad subyacente o quimioterapia, cirugías extensas y complejas, procedimientos invasivos y tiempo de estancia intrahospitalaria prolongado.^{2,3,6,7} Los patógenos oportunistas de mayor interés en el área hospitalaria son los bacilos gramnegativos no fermentadores de la glucosa (BGNNFG) por su alta incidencia como agentes causantes de infección nosocomial (IN), esto ocurre debido a su demostrada multirresistencia a los antimicrobianos de uso frecuente y al aumento creciente de sus aislamientos.⁸ Los BGNNFG son un grupo de microorganismos aerobios estrictos, no esporulados, que no utilizan hidratos de carbono como fuente de energía o que los degradan a través de vías metabólicas diferentes a la fermentación.⁹ Se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza: suelo, agua, mucosas y tracto digestivo del hombre y animales.¹⁰ Su identificación a nivel de género y especie es muy exigente y laboriosa, ya que demanda la realización de un número considerable de pruebas de laboratorio.¹¹

Debido a que los BGNNFG constituyen uno de los principales grupos de patógenos intrahospitalarios, se llevó a cabo un estudio con el objetivo de determinar la incidencia de estos bacilos causantes de IN en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca (HRAEO) durante un periodo de seis meses, evaluando la frecuencia con la cual se aísla de diferentes tipos de muestras y determinando género y especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

El HRAEO es una Institución de tercer nivel que atiende padecimientos de alta complejidad en población adulta.

El área de hospitalización está dividida en los sectores de Hospitalización Norte, donde se encuentran los pacientes con servicios quirúrgicos; Hospitalización Sur en donde se encuentran los enfermos que requieren servicios clínicos, además de las áreas de Terapia Intensiva y Terapia Intermedia.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, prospectivo y longitudinal en donde se observó a los pacientes del HRAEO que fueron internados durante el periodo comprendido del 1 de octubre de 2008 al 31 de marzo de 2009. Los criterios de inclusión se siguieron según la Norma NOM-026-SSA2-1998 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las IN¹² a todos los pacientes que presentaron infección en cualquier parte de la economía corporal después de 48 horas de ser hospitalizados. El muestreo fue de tipo no probabilístico de casos consecutivos.

La identificación prospectiva de nuevas infecciones en pacientes hospitalizados en todos los servicios fue realizada por los encargados de atención médica y por la Unidad Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica; a excepción de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), en donde se rastrearon las solicitudes de cultivos realizadas por los médicos adscritos a ambas terapias en caso de sospecha de IN. Las infecciones fueron identificadas y se procedió a solicitar un cultivo al laboratorio de microbiología del HRAEO. Se siguieron las correspondientes marchas analíticas según el manual de procedimientos, para el procesamiento de cada una de las muestras, comprendiendo diferentes técnicas según el tipo de cultivo. La identificación bacteriana se realizó mediante el Sistema Comercial API 2ONE (bioMérieux) en el HRAEO y con una galería de pruebas manuales en la Universidad Autónoma «Benito Juárez» de Oaxaca (UABJO) con el fin de comparar los resultados.

Las variables consideradas fueron: género, edad, tiempo de hospitalización, sector del hospital, sitio de infección, factores de riesgo, desenlace de la infección y microorganismos patógenos aislados. Se realizó el análisis de los resultados en el programa estadístico SPSS versión 16 para Windows en español.

RESULTADOS

En el HRAEO, durante el periodo de octubre de 2008 a marzo de 2009, se tuvieron en total 1,307 egresos hospitalarios con un promedio mensual de 218. Durante este periodo se detectaron 57 casos de IN, de los cuales 26 fueron por BGNNFG constituyendo un total de 45.6%. Estas infecciones se detectaron en 16 pacientes, 10 de ellos presentaron doble episodio. La tasa de IN por BGNNFG

fue de dos infecciones por cada 100 egresos. La distribución de las IN por mes se observan en la figura 1.

El promedio de edad de los pacientes con IN por BGNNFG fue de 40 años, con un rango de 20 a 84 años. La estancia hospitalaria promedio de estos pacientes fue de 31 días. De los 16 pacientes detectados, 14 mejoraron y dos fallecieron, uno de ellos con neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) y otro por NAVM y bacteriemia secundaria.

El sector en donde se detectó el mayor número de IN por BGNNFG fue en Hospitalización Norte con 17 casos (65%), en la UCI con seis (23%) y Hospitalización Sur tuvo tres (12%). Por servicio, el mayor número de casos es de UCI con seis (23%), seguido de Cirugía General con cinco (19%), Neurocirugía y Reumatología con cuatro casos cada uno (15%), Traumatología y Ortopedia y Medicina Interna con dos (8%), Cirugía Plástica, Dermatología y Angiología con sólo un caso (4%).

La infección más frecuente fue neumonía con 12 casos (46%), segundo lugar infección de vías urinarias (IVU) con seis (23%), en tercer lugar infección de herida quirúrgica con cuatro (15%), en cuarto lugar bacteriemia primaria con tres (12%) y en quinto lugar bacteriemia secundaria con sólo un caso (4%). En la figura 2 se muestran los tipos de infecciones detectadas por sector.

Entre las neumonías causadas por BGNNFG, 11 de los casos (92%) fueron asociadas a ventilación mecánica; de estos pacientes, el 36% tenía de cinco a seis días con ventilación y el 64% tenía más de siete días. El mayor número de casos se dio en el sector de Hospitalización Norte. Los pacientes de Reumatología tuvieron el mayor número de casos. Del total de neumonías causadas por BGNNFG, *P. aeruginosa* constituyó el 57%, *A. baumannii* el 29% y *S. maltophilia* el 14%. En la IVU causada

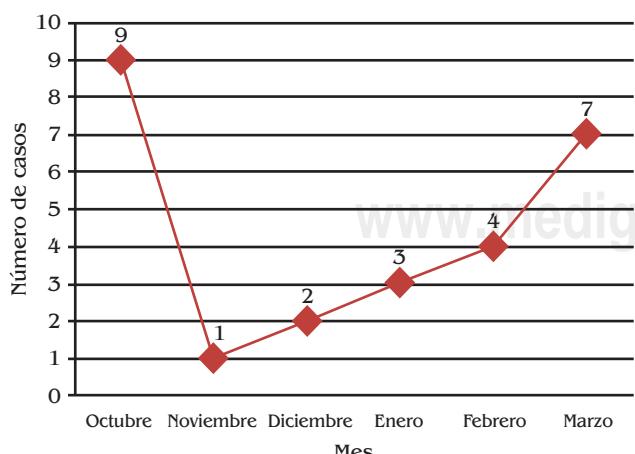
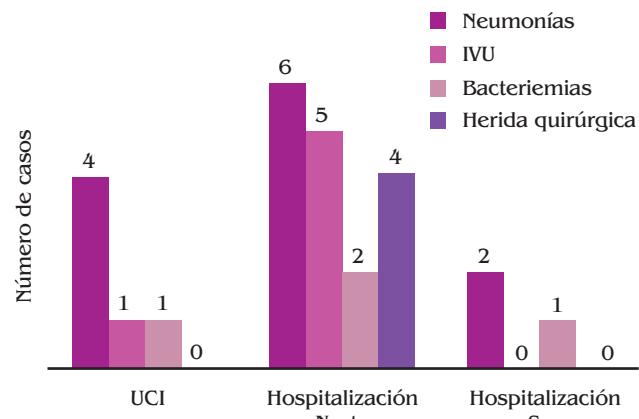


Figura 1. Comportamiento mensual de las infecciones nosocomiales por bacilos gramnegativos no fermentadores de glucosa.



Abreviaturas: UCI = Unidad de Cuidados Intensivos. IVU = Infección de vías urinarias.

Figura 2. Tipos de infección por sector del hospital.

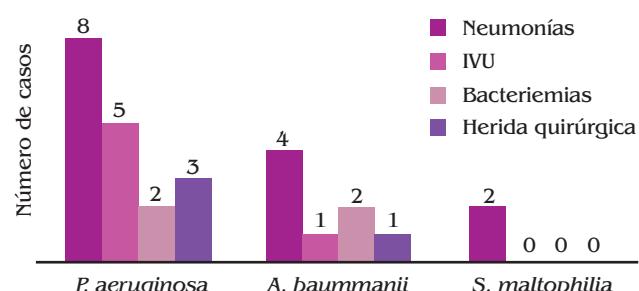


Figura 3. Microorganismo aislado por tipo de infección.

por BGNNFG, el microorganismo más frecuentemente aislado fue *P. aeruginosa* con 83% y *A. baumannii* con 17%. El 83% de las IVU estuvieron asociadas a la colocación de sonda vesical, las cuales tenían más de ocho días de haber sido instaladas. El promedio fue de 27.4 días de uso de sonda vesical. Dentro de las infecciones de heridas quirúrgicas por BGNNFG, 50% fueron por *P. aeruginosa* y 50% por *A. baumannii*. En cuanto a las bacteriemias, del total, 75% fueron causadas por *P. aeruginosa* y 25% por *A. baumannii*.

El BGNNFG aislado con mayor frecuencia fue *P. aeruginosa* en el 64% de los casos, encontrándose en mayor proporción en neumonías. *A. baumannii* constituyó el 29% y se aisló en su mayoría causando infección de herida quirúrgica y *S. maltophilia* en 7% de las infecciones y fue encontrado en neumonías (Figura 3).

DISCUSIÓN

Durante el periodo octubre de 2008 a marzo de 2009 el promedio de egresos hospitalarios por mes fue de 218

pacientes con una tasa de incidencia de IN por BGNNFG de dos casos por cada 100 egresos hospitalarios. Estas infecciones fueron elevadas porque, a pesar de que solamente se encontraron a tres gérmenes de los principales microorganismos de este grupo, éstos constituyeron casi el 50% de todas las IN registradas.

Como parte del programa de prevención de las infecciones nosocomiales en el HRAEO, en el mes de octubre se inició la campaña de lavado de manos, en donde se capacitó a todo el personal en el correcto lavado de manos. Los resultados se vieron reflejados en el mes de noviembre, cuando las IN por BGNNFG disminuyeron hasta en un 89%; sin embargo, fueron aumentando en el transcurso del tiempo, seguramente atribuido al descuido del personal para manipular los objetos y a los pacientes.

Los factores de riesgo relacionados a IN por BGNNFG son los mismos que los encontrados en otros estudios como son inmunodeficiencia, enfermedad subyacente, mayor tiempo de estancia hospitalaria, malnutrición y las técnicas invasivas que se aplican a los pacientes como biopsias, exámenes endoscópicos, cateterización, respiración mecánica y procedimientos quirúrgicos y de succión que aumentan el riesgo de infección.¹⁻³ Ciertos objetos o sustancias contaminados, ya sea por la manipulación del personal o por la misma flora del paciente, pueden diseminarse directamente a los tejidos o a los sitios normalmente estériles, como las vías urinarias o las vías respiratorias inferiores y causar una IN.¹

En otros hospitales se refiere que es la UCI en donde se presenta la mayor prevalencia de infección, así como salas quirúrgicas y ortopédicas.^{1,2,5,13,14} En este estudio, al igual que en otros hospitales, se presentó el mayor número de casos de IN en la UCI, el segundo lugar lo ocupa el Servicio de Cirugía. En cuanto a las salas, en el Sector Norte, en donde se aíslan a los pacientes quirúrgicos, se presentan más infecciones que en el Sector Sur donde se encuentran los pacientes clínicos.

Se observó que la mayor parte de los pacientes tenía más de 15 días de estancia hospitalaria, pero también se encontraron quienes adquirieron la infección antes de este tiempo, sobre todo aquéllos con ventilación mecánica. En el Informe de la Conferencia de Consenso Interamericano sobre Neumonía Nosocomial y Asociada a la Ventilación Mecánica y en otros estudios, se ha descrito que los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), bronquiectasias, diabetes mellitus, uso de corticosteroides, empleo previo de antibióticos, ventilación mecánica mayor a siete días e inmunosupresión favorecen la infección por gramnegativos no fermentadores como *P. aeruginosa* o *A. baumannii*, ya que éstos son microorganismos que muestran multirresistencia.¹⁵⁻¹⁷ De los pacien-

tes que presentaron neumonía en el HRAEO, 36% tenía de cinco a seis días con ventilación y 64% más de siete días. Del total de neumonías causadas por BGNNFG, *P. aeruginosa* constituyó el 57%, *A. baumannii* el 29% y *S. maltophilia* el 14%. Cabe destacar que de las defunciones, los dos pacientes cursaron con neumonía asociada a ventilación mecánica.

Las IVU ocuparon el segundo lugar, el factor de riesgo más importante para adquirir esta infección es la colocación de sonda vesical, ya que puede favorecer la entrada de gérmenes en el tracto urinario, otro factor de riesgo es la duración de la misma. Se calcula que aproximadamente el 75% de las infecciones del tracto urinario inciden en pacientes que han requerido sondaje vesical.^{1,18} En nuestros resultados, el 83% de los pacientes con IVU tenían colocada sonda vesical. Otro de los factores de riesgo importantes en éstas es la duración de la sonda, en el estudio se encontró que los pacientes con IVU asociada a sondaje tenía una media de 27.4 días con duración de sonda vesical. En la IVU causada por BGNNFG, el microorganismo aislado en más ocasiones fue *P. aeruginosa* con 83% y *A. baumannii* con 17%.

Los BGNNFG afectaron en tercer lugar a las heridas quirúrgicas. A pesar de ser cirugías limpias, los factores de riesgo de adquirir IN son el estado de inmunocompromiso del paciente, el uso de antibióticos preoperatorios y el empleo de algunos antisépticos contaminados a pesar del empleo de una adecuada técnica aséptica, ya que se ha descrito que los BGNNFG pueden sobrevivir en algunos antisépticos.^{1,3,9}

Las bacteriemias ocuparon el último lugar. En el mes de noviembre de 2008 se formó el equipo de terapia intravenosa, con este equipo se pretende reducir la contaminación de catéteres y por tanto prevenir la infección ya que las bacteriemias son de especial cuidado porque son altamente asociadas a mortalidad.

De acuerdo con cifras del CDC, la incidencia de infecciones por *P. aeruginosa* en hospitales de Estados Unidos de Norteamérica llega a 0.4% de los egresos totales y provoca 10.1% de todas las infecciones nosocomiales.^{19,20} Es por ello reportada como el agente etiológico de 16% de las neumonías, 12% de las infecciones del tracto urinario y 8% de las infecciones de herida quirúrgica, lo que le convierte en el primer responsable etiológico de infección a nivel global.²⁰ En el HRAEO, el BGNNFG más comúnmente aislado fue *P. aeruginosa* en el 64% de los casos, encontrándose en mayor proporción en neumonías, después en vías urinarias, herida quirúrgica y bacteriemias. *A. baumannii* constituyó el 29% y se aisló en su mayoría causando infección de herida quirúrgica y *S. maltophilia* en el 7% de las infecciones y fue encontrado en neumonías.

Fueron utilizados dos métodos para la identificación de los BGNNFG a nivel de género y especie,⁹ la reproducibilidad entre estos dos métodos de identificación fue de 96.4%. Se denominó *A. baumannii* a los aislamientos de cepas correspondientes al grupo *A. baumannii-calcoaceticus*, ya que para la identificación de las especies de este grupo se necesitan patrones moleculares que no están al alcance de este estudio.²¹

Las estrategias para limitar el aumento de la resistencia antimicrobiana incluyen la prevención de la infección, el diagnóstico rápido de los agentes etiológicos y el conocimiento de los patrones de resistencia antimicrobianos para orientar el tratamiento y disminuir la morbilidad.

La hospitalización implica, en sí, un riesgo de adquirir una IN; sin embargo, estas infecciones se relacionan directamente con técnicas y procedimientos que son susceptibles de supervisión y mejoramiento. Es así que la importancia de los programas de vigilancia epidemiológica radica no sólo en estimar las tasas de infección, sino también en examinar los procesos de atención que las ocasionan. Con los datos obtenidos es evidente que un factor importante de transmisión de los BGNNFG es a través de las manos contaminadas del personal al manipular a los pacientes y los instrumentos de trabajo. Lo anterior motiva a reforzar las medidas preventivas contra las IN, en forma principal el lavado de manos. El conocimiento de la epidemiología de estas bacterias en los servicios de hospitalización puede favorecer un mejor control de las infecciones por dicho agente.

El papel del laboratorio de microbiología es muy importante en la identificación de estos microorganismos. Se requiere de personal capacitado debido a que su identificación tiene algunas limitaciones y trabajar de manera rápida para dar información de las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos, ya que esta información proporcionada al médico es de suma importancia en la toma de decisiones al momento de elegir el tratamiento antibiótico, y así propiciar el control de las IN.

Sólo encontramos tres de los principales BGNNFG; sin embargo, debemos tomar en cuenta que el HRAEO tiene sólo tres años, y que está en crecimiento, lo cual obliga a tener un riguroso control para evitar la entrada de nuevas especies o de la diseminación de las ya encontradas y crear un grave problema de resistencia al tratamiento.

AGRADECIMIENTOS

A la Q.B. Georgina Guerrero García, a la Lic. en Enf. Alberta Herrera Aquino y al Dr. Arturo Velásquez Paz por su valiosa colaboración en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Organización Mundial de la Salud. Prevención de las infecciones nosocomiales. 2a ed. Malta: OMS; 2003.
- Ponce de León S, Rangel-Frausto S, Elías-López J, Romero-Oliveros C, Huertas-Jiménez M. Infecciones nosocomiales: tendencias seculares de un programa de control en México. Salud Pública Mex 1999; 41 (1): 5-11.
- Valenzuela-Flores A, Rangel-Frausto S, Gutiérrez-García J, Valenzuela-Flores G, Tabal-Galán, N. Vigilancia de infecciones nosocomiales: experiencia de un hospital de cardiología en México. Cir Cir 2004; 72 (1): 41-46.
- Hernández-Orozco H, González-Saldaña N, Castañeda-Narváez J, Arzate-Barbosa P, Saldaña Maldonado C, Monroy-Díaz A et al. Infecciones nosocomiales en el Instituto Nacional de Pediatría (INP) 2004-2005. Acta Pediatr Mex 2006; 27 (6): 325-328.
- Cuervo-Maldonado S, Cortés J, Bermúdez C, Martínez T, Quevedo R, Arroyo C. Infecciones intrahospitalarias en el Instituto Nacional de Cancerología, Colombia, 2001-2002. Rev Col Cancerol 2003; 7 (3): 32-43.
- Volkow P, De la Rosa M, Gordillo P, Vilar-Compte D, Lazo de la Vega S, Aranda-Cortés G et al. Tendencias de Infecciones Intrahospitalarias en un Centro Oncológico, 1986-1996. Salud Pública Mex 2000; 42 (3): 181-187.
- Aguilar-Eloy M, García-López B, Hernández-Tezaquipo I, Rosas-Reséndiz M. Las infecciones nosocomiales: registrar para prevenir. Rev Enferm IMSS 2004; 12 (2): 89-92.
- Antón D, Araque Y, De Donato M, Medina B, Marcano M. Caracterización fenotípica y susceptibilidad antimicrobiana de cepas clínicas de *Stenotrophomonas maltophilia*. Km 2005; 33 (2): 109-118.
- Koneman E, Allen S. Diagnóstico microbiológico: Texto y atlas a color. 6a ed. Argentina: Médica Panamericana; 2008: 289-371.
- Mago O, Betancourt J, Castillo E, González G, Marín G. Frecuencia de *Pseudomonas* spp. Grupo fluorescente provenientes de diferentes centros de salud del Estado Nueva Esparta-Venezuela. Km, 2004; 32 (2): 80-88.
- Flores I, Núñez H, Ramos E, Vitelli-Flores J, Rodríguez-Lemoine V. Uso de un sistema experto en ambiente web para facilitar la identificación de géneros de bacilos gramnegativos no fermentadores de la glucosa. Rev Soc Ven Microbiol 2007; 27 (2): 90-94.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA2-1998, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
- Díaz-Ramos R, Solórzano-Santos F, Padilla Barrón G, Miranda-Novales G, González-Robledo R, Trejo J. Infecciones nosocomiales. Experiencia en un Hospital Pediátrico de tercer nivel. Salud Pública Mex 1999; 41 (1): 12-17.
- Ministerio de Salud de Chile. Informe de vigilancia epidemiológica de las infecciones intrahospitalarias. Chile, 2005.
- Guardiola J, Sarmiento X, Rello J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. Med Intensiva 2001; 25: 113-123.
- Maldonado-Ortiz Abel, Niederman M, Arancibia-Hernández A, Osorio J, Regalado-Pineda J, Sereno B et al. Informe de la Conferencia de Consenso Interamericana sobre Neumonía Nosocomial y Asociada a la Ventilación Mecánica. Rev Inst Nal Enf Resp Mex 2005; 18 (4): 298-307.
- Calvo J. Epidemiología de las multirresistencias en bacilos gramnegativos no fermentadores. Rev Esp Quimioterap 2006; 19 (1): 86.

18. Flores-Figueroa J, Espinosa-López R. Desarrollo de infección de vías urinarias asociada a cateterización en pacientes hospitalizados. Enf Inf Micr Clin 2003; 23 (3): 84-87.
19. Callicó A, Cedré Bárbara, Sifontes, S, Torres V, Pino Y, Callís A et al. Caracterización fenotípica y serológica de aislamientos clínicos de *Pseudomonas aeruginosa*. Vaccimonitor 2004; 13 (1).
20. Delgado-Pérez M, Rodríguez-Pérez A, Moreno-Cedeño E, Debrosses-Borrego Z. Determinación de antibiotipos de *Pseudomonas aeruginosa* en estudio ambiental de la Unidad de Hemodiálisis del Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Dr. Miguel Enríquez". Rev Mex Patol Clin 2004; 51 (4): 226-230.
21. Salazar de Vegas E, Nieves B, Joaquín-Ruiz J, Vila J. Utilidad del Sistema API 2ONE para identificar especies del género *Aci-*netobacter y otros bacilos gramnegativos no fermentadores. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología 2008; 28: 89-95.

Correspondencia:

Q.B. Sofía Francisca Cruz Martínez

Laboratorio de Microbiología.

Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca.
Domicilio conocido s/n San Bartolo Coyotepec,
71256, Oaxaca.

Tel: 5018080 ext. 1261

E-mail: sofiafc@hotmaill.com