

**Trabajo Original**

Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin, Laboratorio de Microbiología

**Comportamiento de bacilos gram negativos no fermentadores en pacientes con infecciones nosocomiales****Behavior of Gram - Negative Non - Effervescing Bacillus in Patients with Nosocomial Infections**

*Mariela Rojas Velázquez<sup>1</sup>, Maricela Rojas Velázquez<sup>2</sup>, Maria Margarita Santana Bajuelo<sup>3</sup>, Sandra Bárbara García Giro<sup>4</sup>, Yanicet Cutido Ricardo<sup>5</sup>*

- 1 Licenciada en Tecnología de la Salud. Especialidad Microbiología. Asistente. Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin
- 2 Licenciada en Tecnología de la Salud. Especialidad Microbiología. Asistente. Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin
- 3 Especialista de Primer grado en Microbiología. Instructor. Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin
- 4 Licenciada en Tecnología de la Salud. Especialidad Microbiología. Instructor. Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin
- 5 Licenciada en Tecnología de la Salud. Especialidad Microbiología. Instructor. Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin

**RESUMEN**

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo a través de números absolutos y porcentaje, en el Laboratorio de Microbiología del Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin, durante el periodo de 2008-2009; con el objetivo redeterminar el comportamiento de bacilos gram negativos no fermentadores aislados en pacientes con infección nosocomial. Estos bacilos están ampliamente distribuidos en el suelo, agua y ambientes húmedos de los hospitales, por lo que constituyen un serio problema por el incremento de procedimientos invasivos con fines diagnósticos y

terapéuticos a los pacientes hospitalizados, por las violaciones de las normas higiénicas y sanitarias, la ventilación mecánica y traqueotomía, los problemas estructurales, la utilización generalizada de antimicrobianos en pacientes inmuno comprometidos en Unidades de Cuidados Intensivos y la aparición de microorganismos más resistentes. En el 2008 y 2009 se estudiaron 1918 y 1945 muestras clínicas, respectivamente, se aislaron, 152 y 249 bacilos gram negativos no fermentadores que representaron el 8% y 13% de positividad, en ese mismo orden. El diagnóstico se realizó siguiendo diferentes protocolos para la identificación para estos bacilos, mediante exámenes directos de cultivos, pruebas fisiológicas y pruebas bioquímicas. Este estudio demostró la repercusión económica, social y para la salud humana que tienen estos bacilos gram negativos.

*Palabras clave:* bacilos gram negativos no fermentadores, infección nosocomial, microorganismos

## **ABSTRACT**

A descriptive retrospective study through absolute numbers and percentage at Microbiology Laboratory, General Teaching Hospital during 2008-2009. The objective of this study was to determine the behavior of gram - negative non - effervescing bacillus in patients with nosocomial infections. The bacillus are largely distributed in the ground, water down and humid environments in hospitals, and it represents a serious problem due to the increase of actions to determine a diagnosis and the treatment in inpatients, the violations of hygienic sanitary standards, the mechanical ventilation, tracheotomy, the generalized use of antimicrobial in immunocomprised patients at Intensive Care Units as well as resistant microorganisms appearance. In 2008 and 2009, 1918 and 1945 clinical specimen were respectively studied. 152 and 249 bacillus were isolated which represented 8% and 13% (of possivity) respectively. The diagnosis was done taking into account the aproaches to identify this bacillus through culture of specimens, physiological and chemical tests. This study demonstrated the economical and social effects of gram-negative bacillus for human health.

*Key words:* gram - negative non - effervescing bacillus, nosocomial infection, microorganisms

## **INTRODUCCIÓN**

El término no fermentadores esta referido a un grupo de bacterias gram negativos, aerobios, no esporulados, incapaces de utilizar hidratos de carbono como fuente de energía o que lo degrada por vía oxidativa más bien que por vía fermentativa <sup>(1-4)</sup>. *Pseudomonas aeruginosa* es el patógeno más importante dentro de los bacilos gram negativos no fermentadores (BGNNF), teniendo en cuenta la capacidad y tipo de infecciones (invasivas y toxigénicas), así como la morbilidad y mortalidad que ocasiona <sup>(1-8)</sup>.

*Acinetobacter baumannii* y otros no fermentadores pueden causar serias infecciones que exponen al paciente hospitalizado a un serio riesgo, debido a la elevada resistencia intrínseca de estos microorganismos a los antibióticos, por lo que deben extremarse las medidas de control de las infecciones nosocomiales y el monitoreo constante de la sensibilidad antimicrobiana para el correcto manejo de las infecciones intrahospitalarias <sup>(1-4, 8-10,12-14)</sup>.

La gran mayoría de las bacterias gram negativas (BGNNF) se ubican en los ambientes naturales y húmedos de los hospitales, representando aproximadamente el 13% de todos los aislamientos en el laboratorio de microbiología, desempeñan un importante papel no solo por las infecciones adquiridas en el hospital, sino por su frecuente resistencia a los agentes antimicrobianos, comportándose como patógenos oportunistas en pacientes inmunocomprometidos, sometidos a terapias antimicrobianas, instrumentación o manipulación (hemodiálisis, cateterismo venoso, traqueotomía, quemaduras). Las infecciones por BGNNF están asociadas con el tiempo de permanencia en el Hospital <sup>(1- 6, 9,10-15)</sup>.

## MÉTODOS

Esta investigación se incluyó dentro de las descriptivas retrospectivas a través de número absoluto y porcentaje, los datos fueron obtenidos según fuentes primarias y los registros del laboratorio de microbiología, el libro de marchas técnicas y el mapa microbiológico <sup>(17,18)</sup>.

Como universo de trabajo se tomaron todos los casos de pacientes con infecciones nosocomiales en el periodo 2008-2009. Las muestras obtenidas fueron de diferentes productos patológicos (sangre, exudado purulento, heridas quirúrgicas y catéter) procedente de pacientes atendidos en diferentes salas del Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin <sup>(17,18)</sup>.

El diagnóstico se realizó siguiendo diferentes protocolos para la identificación para los BGNNF mediante exámenes directos cultivo, pruebas fisiológicas y pruebas bioquímicas <sup>(1-5)</sup>.

Las muestras se tomaron en dependencia del cuadro clínico y tipo de infección, en relación con los cultivos, los medios primarios de placa para el aislamiento para el BGNNF dependieron de la fuente de la muestra, pero incluyeron un medio de agar sangre y un agar entérico selectivo, preferiblemente el de MacConkey y como medio de enriquecimiento tioglicolato de sodio con iguales resultados en cuanto a eficiencia y calidad de los medios.

Las pruebas fisiológicas y bioquímicas se realizaron utilizando numerosos protocolos. Prueba de susceptibilidad antimicrobiana: la resistencia antimicrobiana se medirá in vitro, utilizando el método de difusión Bauer-Kirby reconocido mundialmente por su exactitud y precisión, se utilizó el medio de Agar Muller Hinton y discos impregnados en diferentes anti microbianos, dando los resultados sensibles, intermedios y resistentes <sup>(9-14)</sup>.

## RESULTADOS

Una de las principales preocupaciones de los microbiólogos es la rápida identificación de microorganismos significativos aislados de muestras clínicas de pacientes con infecciones intrahospitalarias. En el 2008 se estudiaron 1918 muestras clínicas aislándose, 152 BGNNF para el 8% de positividad y en el 2009 se estudiaron 1945 muestras clínicas aislándose 249 BGNNF para el 13%.

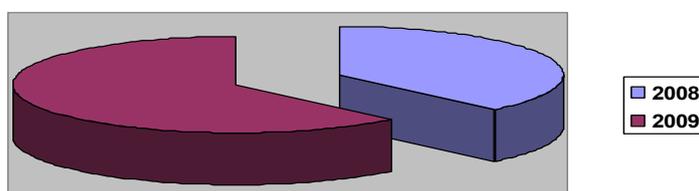


Gráfico 1. Comportamiento de bacilos gram negativos no fermentadores aislados en pacientes con infecciones intrahospitalarias

Se clasificaron en género y especie, aislándose con mayor frecuencia *Pseudomonas aeruginosa* 72 cepas en 2008 y 118 en 2009. *Pseudomonas sp* 24 cepas en 2008 y

44 en 2009 y *Acinetobacter baumannii* 31 cepas en 2008 y 40 en 2009. Los mismos representan el 81% de todos los BGNNF aislados (tabla I).

Tabla I. Distribución de bacilos no fermentadores (BGNNF), según género y especie

Distribución (BGNNF)	No de Cepas 2008	Porcentaje	No de Cepas 2009	Porcentaje
<i>Pseudomonas aeruginosas</i>	72	47,3	118	47,3
<i>Pseudomonas sp</i>	24	16,7	44	17,7
<i>Acinetobacter baumannii</i>	31	20,2	40	16,0
<i>Acinetobacter sp</i>	23	15	32	12,8
<i>Acinetobacter haemolytico</i>	1	0,6	2	0,8
<i>Acinetobacter iwoffii</i>	1	0,6	10	4,8
<i>Stenotrophomona maltophilia</i>	1	2	3	1,2

Fuente: libro de registro del Departamento de Miscelánea del Laboratorio de Microbiología

Según las muestras clínicas se aislaron con mayor frecuencia en sangre 51 cepas en 2008, y 55 cepas en 2009, en heridas quirúrgicas 40 cepas en 2008 y 53 en 2009, exudados Purulentos 38 cepas en 2008 y 73 en 2009, Catéteres 12 cepas en 2008 y 20 en 2009, Secreciones Traqueales 8 cepas en 2008 y 38 en 2009 (gráfico 2).

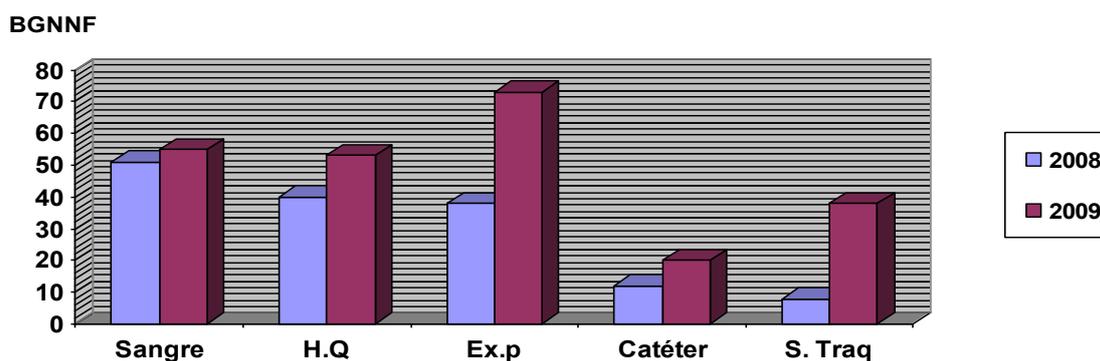


Gráfico II. Comportamiento de bacilos gram negativos no fermentadores según muestras clínicas en pacientes con infecciones intrahospitalarias

Los BGNNF desempeñan un importante papel comportándose como patógenos oportunistas en pacientes inmunocomprometidos, sometidos a terapias antimicrobianas, instrumentación o intubación, distribuyéndose en los servicios hospitalarios con mayor frecuencia en la Sala de Hemodiálisis con 28 cepas en 2008 y 26 en 2009, en UCI 29 cepas en 2008 y 31 en 2009, UCIM 13 en 2008 y 58 en 2009, 4to A 10 cepas en 2008 y 33 en 2009.

Tabla II. Distribución de bacilos no fermentados según servicios hospitalarios

Salas	No cepa 2008	No cepa 2009
UCI	29	31
UCIM	13	58
Caumatología	24	26
UCIC	13	15
4to A	10	33
Hemodiálisis	28	26
6to B	12	15
2do B	7	13
ONG	5	7
4to B y C	3	9
PNT	2	5
Medicina	5	11
Total	152	249

Fuente: Libro de registro del Departamento de Miscelánea del Laboratorio de Microbiología

Los BGNNF muestran una frecuente resistencia a los agentes antimicrobianos: *Pseudomonas aeruginosa* el 77,6% a meropenem, 71% a sulfaprin, *Pseudomonas* sp 60% a ceftazidima, *Acinetobacter baumannii* 81,1% norfloxacin, 92,2 a sulfaprin, 89,2 ceftriaxona.

Tabla III. Distribución de bacilos no fermentados según sensibilidad microbiana Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin 2008-2009

GÉRMENES	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas Sp</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Acinetobacter Sp</i>	<i>Acinetobacter iwoffii</i>	<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	<i>Stenotrophomonas Maltophilia</i>
Porcentaje de resistencia antimicrobiana							
# de Cepa	190	68	71	55	11	3	4
aztreonan	59,4	61,3	30,0	43,7	20,0	44,7	100
meropenen	59,2	45,0	60,1	45,0	48,0	60,0	99,0
kanamicina	59,4	61,3	30,0	43,7	42,3	44,3	50,0
gentamicina	59,4	61,3	30,0	43,7	42,3	44,3	50,0
amikacina	45,0	68,1	77,5	75,0	40,0	45,0	77,5
clorafenicol	78,3	49,0	80,0	71,8	40,0	71,9	72,9
sulfaprin	72,9	25,0	67,5	75,0	60,0	62,0	73,2
ciprofloxacino	27,9	61,3	45,0	50,0	30,0	72,0	74,5
norfloxacina	44,1	90,9	67,5	96,8	90,0	92,0	72,0
ceftaxidima	44,1	90,9	67,5	96,8	90,0	92,0	72,0
ceftriaxona	79,2	40,9	67,5	78,1	80,0	59,1	60,2
azlocillina	92,7	81,8	82,5	87,5	80,0	70,2	80,3
ticarcilina	77,4	63,6	77,5	70,0	70,0	72,1	50,2

Fuente: libro de registro del departamento de Bauer-Kirby

## DISCUSIÓN

Con este trabajo se demostró la gran importancia que tienen estos microorganismos como patógenos nosocomiales; ya que este problema, lejos de disminuir aumentó con la consiguiente repercusión económica, social y para la salud, lo cual está en correspondencia con otros autores, ejemplo:

Luis Alberca Solar, Especialista en Infectología del Hospital Pediátrico Universitario Centro Habana, en su estudio de infección por microorganismos gram negativos, Resistencia y perspectiva terapéutica, donde refiere el aumento de infecciones

institucional u hospitalarios de *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* mostrando un mayor porcentaje de resistencia a la cefazolina, ceftriazona y ciprofloxacino.

Es conocido que la resistencia que han adquirido los microorganismos se debe al uso indiscriminado de antibióticos y a su origen genético, ya que los plásmidos le confieren a las bacterias resistencia frente a los medicamentos; los genes son capaces de controlar la producción de enzimas y destruyen a los antimicrobianos, ejemplos: la penicilina, cefalosporina, aminoglucósidos y las quinolonas <sup>(10-14)</sup>.

En una investigación realizada en Hospital Hermanos Ameijeiras por el DR. González presentada en la Primera Reunión APUA-CUBA en el 2008, refleja la resistencia de *Pseudomas* y *Acinetobacter* a todos los antimicrobianos disponibles comercialmente, mostrando resultados similares con los de este estudio, en cuanto a la resistencia cada vez mayor que presentan estos microorganismos frente al uso de los distintos antibióticos <sup>(10-14)</sup>.

## CONCLUSIONES

Con este trabajo se demostró la gran importancia que tienen los BGNNF como patógenos nosocomiales, se clasificaron en género y especie y se aislaron con más frecuencia la *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas sp* y *Acinetobacter baumannii*. Los mismos representan la mayor parte de todos los BGNNF aislados en el 2009. Estas bacterias se distribuyeron en las siguientes salas: UCIM, 4to A, UCI, y Caumatología.

Según muestras clínicas se aislaron con mayor frecuencia en exudados purulentos, heridas quirúrgicas, sangre, secreciones traqueales y catéteres.

Los BGNNF exponen al paciente hospitalizado a un serio riesgo, debido a la elevada resistencia a las drogas antimicrobianas las cuales son:

- para la *Pseudomonas aeruginosa*: sulfaprin, cloranfenicol
- *Pseudomonas sp* ceftazidina.
- *Acinetobacter baumannii*, norfloxacina y sulfaprin.

Este problema, lejos de disminuir aumentó con la consiguiente repercusión económica, social y para la salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Izquierdo Martines Alicia M, Amarillo Pérez Julián I, Monrás Pérez M. Pseudomonas. En: Llop, Valdés, Dapena, Zuazo. Microbiología y Parasitología Médica. La Habana. Ed. Ciencias Médica; 2001.p. 303-312.
- 2 Martínez Izquierdo Alicia M, Amarillo Pérez Julián I. Acinetobacter y otros bacilos gram negativos no fermentadores. En: Llop, Valdés, Dapena, Zuazo. Microbiología y Parasitología Médica. La Habana: Ed. Ciencias Médica; 2001.p.313-323.
- 3 Granato Sally Jo R, Wasilans Has Benediect I. Bacterias Gam Negativas que no fermentan la glucosa. En: Lennette, Balows, Hausler, Truant. Manual de Microbiología Clínica. 3ra ed. La Habana: Ed. Científico- Técnica; 1982. p. 329-355.
- 4 Hugo Rudolfth, Gilardi Gerald I. Pseudomonas.En: Lennette, Balows, Hausler, Truant. Manual de Microbiología Clínica. 3ra ed. La Habana: Ed. Científico-Técnica; 1982.p. 356-388.
- 5 Holmes Barry, Howard Barbara J. No Fermentative Gram Negative Bacteria. Howard Barbara J, Keiser John F, Smith Tomas F. Clinical and Pathogenic Microbiology. ed 2da. Washington: Ed: Mosby- Year book, inc; 1994.p.337-364.
- 6 Gilardi GL. Pseudomonas and Related General. En: Balaws A, Housler W, Herman K . Manual of Clinical Microbiology. 5<sup>th</sup> ed. Washington: American Society for Microbiology; 1991. p. 429-441.
- 7 Gilardi GL. Infrequently encountered Pseudomonas species causing infrection in humans. En: Manual of Clinical Microbiology. 2<sup>da</sup> ed. Washington. 1972 .p. 211-215.
- 8 Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA (eds.) Pseudomonas y bacterias gram negativas poco communes. En: Manual de Microbiología Médica. 15th ed. México: Ed. El manual moderno; 1996.p. 265-271.
- 9 Rodríguez González Daisy P, El Laboratorio de Microbiología en las Infecciones Intrahospitalarias. En: Llop, Valdés, Dapena, Zuazo. Microbiología y Parasitología Médica. La Habana: Ed. Ciencias Médica; 2001.p.631-641.
- 10 Llop Hernández A. La Epidemia Silente del Siglo XXI. Resistencia Antimicrobiana. En: Llop, Valdés, Dapena, Zuazo. Microbiología y Parapsitología Médica. La Habana: Ed. Ciencias Médica; 2001.p. 91-99.

- 11 Lory. Pseudomonales y otros bacilos no fermentadores. En: Davis BD, Dubecco R, Eisern HN, Ginsberg HS eds. Tratado de microbiología Clínica. 4ta ed. Barcelona: Massoni; 1996 .p. 71-265.
- 12 Barry Arthur I, Thornsberry J. Pruebas de la susceptibilidad: Procedimientos para pruebas de difusión. En: Lennette, Balows, Hausler, Truant. Manual de Microbiología Clínica. 3ra ed. La Habana: Ed. Científico- Técnica; 1982 .p. 361-574.
- 13 Soule Barbara M, La Rocco Mark T. Nosocomial Infections: An Overview. En: Howard Barbara J, Keiser John F, Smith Tomas F. Clinical and Pathogenic Microbiology. 2da ed. Washington: Ed: Mosby- Year book, inc; 1994.p.83-96.
- 14 Hindler Janet A, Howard Barbara J, Keiser John. Antimicrobial Agents and Susceptibility Testing. Howard Barbara J, Keiser John F, Smith Tomas F. En: Clinical and Pathogenic Microbiology. 2da. Ed. Washington. Ed: Mosby- Year book, Inc; 1994. p. 145-191.
- 15 Bayarre H. Metodología de la investigación. Habana: Ed .Ciencias Médicas; 2004.
- 16 Toledo Curbelo G. El medio ambiente y la salud en los países subdesarrollados En: Metodología de la investigación. La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 1995. p .70-120.
- 17 Albareque Sintes R. Metodología de la investigación. En: Temas de Medicina General Integral. 2da ed. La Habana: .Ed. Ciencias Medicas; 2008. p. 652-665.
- 18 Rigol RO. Investigación Científica. En: Medicina General Integral. 2da ed. La Habana: Ed Ciencias Medicas; 1985. p. 245-249.

*Correspondencia:* Mariela Rojas Velázquez: Calle Panchito Gómez Toro # 13 Alcides Pino. Correo electrónico: marielarojas@hvil.hlg.sld.cu