

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

INFORME DE SERVICIO SOCIAL (ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA  
PROFESIÓN), PARA OBTENER EL GRADO DE  
LICENCIADA EN BIOLOGIA

**Presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en hemocultivos de muestras de  
pacientes en el Hospital General Dr. Manuel Gea González**

Que Presenta la Alumna

**Lucero Méndez Peña**

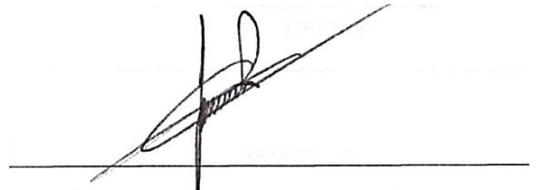
**(matrícula: 2162029121)**

ASESORA INTERNA



**Dra. María Teresa Núñez Cardona**  
Universidad Autónoma Metropolitana  
Departamento El Hombre y su Ambiente

ASESORA EXTERNA



**Qc. Judith Rodríguez Medina**  
Hospital General Dr. Manuel Gea  
González

Ciudad de México, México

Octubre 18 de 2022

## INTRODUCCION

Las enfermedades infecciosas son actualmente la principal causa de morbilidad y mortalidad en el mundo, los antimicrobianos contribuyen a seleccionar y propagar bacterias resistentes; la resistencia bacteriana a los antibióticos es uno de los grandes problemas emergentes que afecta a la humanidad en general y a la comunidad científica internacional (Alemán *et al.*, 2012).

*Pseudomonas aeruginosa* es un bacilo Gram negativo, no fermentador, que se comporta básicamente como un patógeno nosocomial oportunista, sus mínimos requerimientos nutricionales, su tolerancia a una amplia variedad de condiciones físicas y su resistencia intrínseca a un gran número de antibióticos, explican su papel ecológico como un importante y eficaz patógeno intrahospitalario (Gómez Álvarez *et al.*, 2005).

*P. aeruginosa* es particularmente eficiente en la adquisición de mecanismos de resistencia que están involucradas en la génesis de infecciones nosocomiales, lo cual hace más difícil la terapia antibiótica empírica y guiada por antibiograma aumentando la mortalidad, estancia hospitalaria y costos asociados al cuidado del paciente. La presencia de infección por *P. aeruginosa* ha sido reportada anteriormente en el 10% de los pacientes con patologías, hospitalizados. *Pseudomonas aeruginosa* es un microorganismo implicado en infecciones intrahospitalarias con altas tasas de morbilidad y mortalidad (Marín-Medina *et al.*, 2017).

Los catéteres venosos centrales se utilizan para asegurar el acceso para la terapia de fluidos, infusión de drogas, nutrición parenteral y para la monitorización de la presión venosa central en pacientes hospitalizados en diferentes servicios. La colonización bacteriana del catéter es producida por diversos factores como: número de lúmenes, tipo de adaptadores, tiempo de permanencia, soluciones intravenosas suministradas y material de fabricación. Debido a la frecuente necesidad de usar catéteres en los pacientes existe la obligación de conocer la prevalencia de infección del catéter y los posibles factores contribuyentes con el fin de prevenirla (Alonso-Morquecho *et al.*, 2000)

Las complicaciones derivadas del uso de catéteres venosos periféricos a menudo no se toman en cuenta o se consideran como menores. Actualmente diversos estudios observacionales han puesto de manifiesto la importancia creciente de las vías periféricas como causa de bacteriemia nosocomial (Capdevila *et al.*, 2013).

La epidemiología para la adquisición y propagación de *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente es compleja, estando involucrados múltiples factores, entre los más importantes son las deficiencias en la aplicación de las directrices de control de la infección y el uso de antibióticos de amplio espectro. La mayoría de los estudios realizados previamente en *P. aeruginosa* se han centrado en unidades de cuidados intensivos, pacientes hospitalizados.

*Pseudomonas* resistentes a determinados antibióticos (Ej. quinolonas o carbapenémicos), o a sitios específicos de infección (Montero, 2013). Es por ello que el presente estudio tuvo por objetivo; Determinar el diagnóstico oportuno de *Pseudomonas aeruginosa* en hemocultivos de muestras de pacientes hospitalizados en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, como parte de un programa de prevención y control de infecciones en este hospital.

## METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, dentro del Departamento del Laboratorio Clínico (área de microbiología) y la Unidad Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica, durante un periodo de seis meses, tomando en cuenta los siguientes servicios: H. Cirugía General, ObsChoqueUrgAd, H. Medicina Interna, Unidad de Cuidados Intensivos y Pediatría.

En base a La Unidad de Vigilancia Epidemiológica se proporcionó la tarjeta de aislamiento de color amarillo (precauciones por contacto) a pacientes positivos a la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* donde se indicaba el procedimiento a seguir que incluye: 1) lavarse las manos con jabón en los cinco minutos antes y después de tener contacto físico con el paciente, 2) utilizar bata y guantes dentro de la habitación del paciente, 3) desechar los guantes antes y después de tener contacto con el paciente. La tarjeta de aislamiento es de suma importancia para prevenir al familiar y al paciente de que pudiera contagiarse por alguna otra bacteria.

## RESULTADOS

Se obtuvo el registro de 61 pacientes entre el mes de junio y julio de los cuales el 15% dieron positivo a la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* y en el 46 % no hubo crecimiento del microorganismo. En la tabla 1 se pueden los registros de los 15 pacientes positivos a la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en los diferentes tipos de hemocultivos anaerobios, hemocultivos, aerobios y hemocultivos pediátricos. En la figura 2 se presenta una comparación y donde hay mayor presencia de *Pseudomonas aeruginosa* es en el servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos en seguida H. Medicina Interna.

Tabla 1. Registro de la presencia de *Pseudomonas aeruginosa*, en pacientes del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, durante los meses de junio y julio, ENH. Cirugía General, ObsChoqueUrgAd, H. Medicina Interna, Unidad de Cuidados Intensivos y Pediatría.

N° M	FECHA	MES	EDAD	SERVICIO	CATETER PERIFERICO	CATETER CENTRAL	HEMOCULTIVOS ANAEROBIOS	HEMOCULTIVOS AEROBIOS	HEMOCULTIVOS PEDIATRICOS
1	01/06/2022	JUNIO	9	PEDIATRIA	S/C	C.CE	S/C	S/C	POSITIVO
2	04/06/2022		28	Unidad de Cuidados Intensivos	C.PERI	S/C	POSITIVO	S/C	S/C
3	05/06/2022		35	Unidad de Cuidados Intensivos	S/C	C.CE	POSITIVO	S/C	S/C
4	06/06/2022		29	H. Cirugía General	S/C	C.CE	S/C	POSITIVO	S/C
5	10/06/2022		32	ObsChoqueUrgAd	S/C	C.CE	S/C	POSITIVO	S/C
6	18/06/2022		27	H.Cirugía General	C.PERI	S/C	POSITIVO	S/C	S/C
7	01/07/2022	JULIO	10	PEDIATRIA	S/C	C.CE	S/C	S/C	POSITIVO
8	02/07/2022		8	PEDIATRIA	S/C	C.CE	S/C	S/C	POSITIVO
9	03/07/2022		20	Unidad de Cuidados Intensivos	S/C	C.CE	POSITIVO	S/C	S/C
10	08/07/2022		37	H.Medicina Interna	S/C	C.CE	POSITIVO	S/C	S/C
11	09/07/2022		38	ObsChoqueUrgAd	S/C	C.CE	POSITIVO	S/C	S/C
12	13/07/2022		42	H.Medicina Interna	S/C	C.CE	S/C	POSITIVO	S/C
13	19/07/2022		23	Unidad de Cuidados Intensivos	C.PERI	S/C	S/C	POSITIVO	S/C
14	22/07/2022		19	Unidad de Cuidados Intensivos	C.PERI	S/C	S/C	POSITIVO	S/C
15	31/07/2022		3	PEDIATRIA	S/C	C.CE	S/C	S/C	POSITIVO

S/C sin crecimiento (negativo a *P. aeruginosa*)

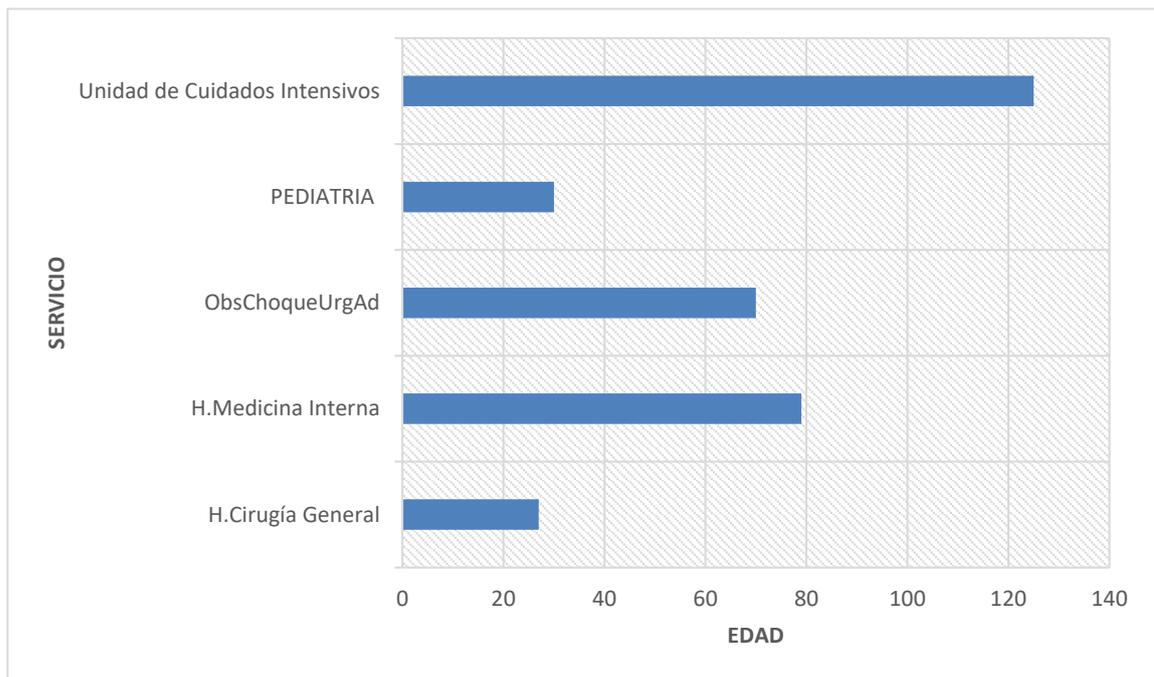


Figura 1: Presencia de *P. aeruginosa* en los servicios del Hospital General Manuel Gea González.

En la figura 2: A) se aprecian los hemocultivos anaerobios (adultos), hemocultivos aerobios (adultos), hemocultivos pediátricos (bebés y niños) se mantuvieron en incubación durante seis días a temperatura óptima de 35 a 37°C utilizando el equipo de BacT/ALERT® 3D lo

cual ayudó a detectar a los pacientes positivos. Se aplicó la técnica por estría cruzada en placa, para contar con colonias separadas y facilitar su aislamiento; en la figura B) se observa el crecimiento de las colonias positivas de *P. aeruginosa* en agar sangre.

Con ayuda del servicio de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica fue posible prevenir un brote mayor de infecciones nosocomiales, adquiridas dentro del hospital, en cuanto se detectó un paciente positivo a *P. aeruginosa* se colocó de manera inmediata una tarjeta como se indica en la figura C) que muestra la tarjeta de aislamiento de color amarillo (Precauciones Por Contacto), de igual manera se llevó a cabo las medidas preventivas y correctivas que incluyen: el lavado de manos, el control de equipos estériles y uso de desinfectantes, la limpieza de áreas físicas y la prevención de sepsis en trabajadores de la salud y sobre todo el adecuado uso de antibióticos.



Figura 2: A) Hemocultivos anaerobios, Hemocultivos aerobios y Hemocultivo pediátricos. B) Colonia positiva de *P. aeruginosa* en Agar Sangre. C) Tarjeta de aislamiento de color amarillo (Precauciones Por Contacto) colocada a pacientes positivos por *P. aeruginosa*.

En la figura 3 se presenta la respuesta de *P. aeruginosa* a la tinción Gram que se realizó a partir de las muestras bacterianas que se tomaron a partir de Agar de Sangre, se preparó un frotis y se aplicó la tinción de Gram para posteriormente observarlas al microscopio óptico con el objetivo 100x previa aplicación de aceite de inmersión.

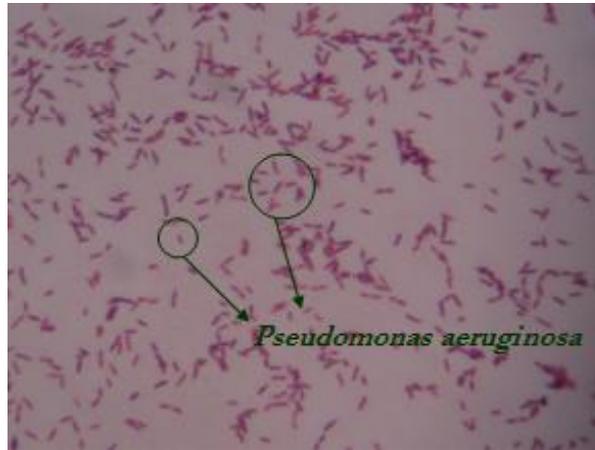


Figura 3: Vista de *Pseudomonas aeruginosa* a través del microscopio óptico con aceite de inmersión a 100X (Córdoba, 2009).

#### CONCLUSIONES

Se determinó la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en muestras colectadas en diferentes servicios del HG Dr. Manuel Gea González, el mayor número de casos positivos se detectó en las muestras provenientes durante el mes de julio y específicamente en la Unidad de cuidados Intensivos donde se tomaron precauciones como el lavado de manos apropiado, el cual se le considera útil para reducir infecciones nosocomiales (hasta en un 50 %) así como el uso de guantes y el cumplimiento de técnicas asépticas, son procedimientos que pueden contribuir a prevenirlas.

## REFERENCIAS

- Alemán, I. D. L. C. G., Pérez, R. R., y Rodríguez, J. A. R. (2012). Aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* en secreciones de pacientes hospitalizados. Estudio de cinco años. Acta Médica del Centro, AMC 8-1.
- Bodí, M., y Garnacho, J. (2007). *Pseudomonas aeruginosa*: tratamiento combinado frente a monoterapia. Medicina Intensiva, 31(2):83-87.
- Bodey, G.P., R. Bolivar, Victor Fainstein, y Leena Jadeja (1983). Infections caused by *Pseudomonas aeruginosa*. Reviews of Infectious Diseases RID, 5(2): 279-313.
- Correa-Rivas, K. A., Bravo Torrealba, M. V., Silva Alvarado, R. A y Montiel, M. (2015). Susceptibilidad a antibióticos de *Pseudomonas aeruginosa* aislada de agua de consumo humano de la comunidad Santa Rosa de Agua, Maracaibo, estado Zulia. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, 35(2): 83-88.
- Córdoba- Pizarro., (2009). Desarrollo de un medio de cultivo óptimo con diferentes fuentes de carbono, para *pseudomonas aeruginosa* y *bacillus cereus*, presentes en suelos que contienen hidrocarburos (tph), provenientes de *petroamazonas s.a.*, ubicado en la provincia de sucumbíos: Consultado 14 de marzo del 2022. Disponible <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/726> escribir en minúsculas y mayúsculas
- Capdevila, J. A. (2013). El catéter periférico: El gran olvidado de la infección nosocomial. Revista Española de Quimioterapia, 26(1): 1-5.
- De México, Escuela De Salud Pública (E.D.S.P) (2013). Hospital General Dr. Manuel Gea González (Tesis Doctoral dissertation), Instituto Nacional de Salud Pública, México, 84 p
- Ferrer, C. y Almirante, B. (2014). Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 32(2):115-124.
- Gerald P. Bodey, Ricardo Bolivar, Victor Fainstein, Leena Jadeja L. (1983), Infections Caused by *Pseudomonas aeruginosa*, Reviews of Infectious Diseases, 5(2): 279-313.
- Gutiérrez S. (2001) Preparación de medios de cultivos: Consultado 14 de marzo del 2022. Disponible en: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_farmacia/catedraMicro/10\\_Preparaci%C3%B3n de medios de cultivo.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/10_Preparaci%C3%B3n_de_medios_de_cultivo.pdf)
- Gómez Álvarez, C. A., Leal Castro, A. L., Pérez de González, M. D. J., y Navarrete Jiménez, M. L. (2005). Mecanismos de resistencia en *Pseudomonas aeruginosa*: entendiendo a un peligroso enemigo. Revista de la Facultad de Medicina, 53(1): 27-34.

- Marín-Medina, D. S., Sánchez-Duque, J. A., Martínez-Muñoz, M. A., Orozco-Hernández, J. P., Cataño-Toro, D., Martínez, J. W., & Sosa-Urrea, J. D. (2017). Factores de riesgo para mortalidad en la infección por *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes oncológicos hospitalizados en tres ciudades de Colombia, *MedUNAB*, 20(1): 39-47.
- Montero, M. M. (2013). *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente: aspectos epidemiológicos, clínicos y terapéuticos. Universitat Autònoma de Barcelona, (España) 109 p.
- Ossa-Giraldo, A. C., Echeverri-Toro, L. M., Santos, Z. M., García, M. G., Agudelo, Y., Ramírez, F., y Ospina, S. (2014). Factores de riesgo para infección por *Pseudomonas aeruginosa* multi-resistente en un hospital de alta complejidad. *Revista Chilena de Infectología*, 31(4): 393-399.
- Paz-Zarza, V. M., Mangwani-Mordani, S., Martínez-Maldonado, A., Álvarez-Hernández, D., Solano-Gálvez, S. G., & Vázquez-López, R. (2019). *Pseudomonas aeruginosa*: patogenicidad y resistencia antimicrobiana en la infección urinaria. *Revista Chilena de Infectología*, 36(2):180-189.
- Rohde Einhaus, F. C. (2004). II. Historia del Hospital. *Gaceta Médica de México*, 140(2):164-165.
- Secretaría de Salud (2017). Historia, Gobierno de México Sitio web: Consultado: 7 de enero del 2022. Disponible en: [http://www.hospitalgea.salud.gob.mx/contenido/menu/conocenos/mision\\_y\\_vision.html#:~:text=Ser%20una%20instituci%C3%B3n%20de%20salud,a%20beneficios%20y%20compromiso%20social](http://www.hospitalgea.salud.gob.mx/contenido/menu/conocenos/mision_y_vision.html#:~:text=Ser%20una%20instituci%C3%B3n%20de%20salud,a%20beneficios%20y%20compromiso%20social).
- Tapia-Jaimes, J. E., Gómez Gonzales, A., Marcelo Zeballos, J., Crespo Arnez, C., y Amp; Santa Cruz, A. (2014). Identificación y Antibiograma de *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* en el Pabellón Infantil de Quemados del Hospital Viedma Agosto-2013. *Revista Científica Ciencia Médica*, 17(1): 19-22.
- Velázquez, J. G., Cejudo, M. N. G., & Morales, R. V. P. (2012). Infecciones nosocomiales relacionadas a catéter central. *Archivos de Investigación Materno Infantil*, 4(1):33-38.