



## Artículo Original

# Factores de riesgo para infección por pseudomonas aeruginosa multirresistente en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica de la unidad de cuidados intensivos. Estudio multicéntrico

## Risk factors for multi-resistant aeruginous pseudomonas infection in patients with pneumonia associated with mechanical ventilation of the intensive care unit. Multicentric study

Paola Jáuregui-Rojas<sup>1,a</sup>, Gustavo Vásquez-Tirado<sup>2,b</sup>,  
Ronald Rodríguez-Montoya<sup>2,b</sup>, Julio Albínez-Pérez<sup>3,b</sup>

DOI

<https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.141.862>

### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los factores de riesgo de infección para *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente en pacientes con Neumonía asociada a ventilación de la unidad de cuidados intensivos. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo, de casos y controles en el cual se seleccionaron mediante aleatorización simple 84 historias clínicas de pacientes con edad  $\geq 18$  años, con diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica en el Hospital Alta Complejidad Virgen de la Puerta (HACVP) y Hospital Belén de Trujillo (HBT) durante el periodo de enero-2014 a diciembre-2019. En el análisis de datos se utilizó la prueba Chi-cuadrado para determinar la significancia estadística de asociación en las variables de estudio. **Resultados:** La edad, uso de antibioticoterapia previa de amplio espectro, uso de sonda vesical, tiempo de uso de sonda vesical y postoperado de cirugía abdominal, se asociaron significativamente ( $P < 0,05$ ) a infección por *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica de la unidad de cuidados intensivos. El tiempo de exposición de sonda vesical es factor de riesgo para infección por *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente ( $p < 0.001$ ). **Conclusiones:** El tiempo de uso de sonda vesical por más de 7 días sin recambio de sonda es un factor de riesgo para infección por *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica.

**Palabras Clave:** *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente; neumonía asociada a ventilación mecánica. (Fuente: DeCS-BIREME).

### ABSTRACT

**Objective:** Determine the risk factors for multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infection in patients with pneumonia associated with mechanical ventilation in the intensive care unit. **Material and Methods:** An observational, analytical, retrospective, case-control study was carried out in which 84 medical records of patients aged  $\geq 18$  years with a diagnosis of ventilator-associated pneumonia were selected by simple randomization at the Alta Complejidad Hospital Virgen de la Puerta (HACVP) and Hospital Belén de Trujillo (HBT) during the period from January-2014 to December-2019. In the data analysis, the Chi-square test was used to determine the statistical significance of association in the study variables. **Results:** Age, use of prior broad-spectrum antibiotic therapy, use of urinary catheter, time of urinary catheter use, and postoperative abdominal surgery were significantly associated ( $P < 0,05$ ) with multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infection in patients with pneumonia associated with intensive care unit mechanical ventilation. Urinary catheter exposure time is a risk factor for multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infection ( $p < 0.001$ ). **Conclusions:** The time of use of the urinary catheter for more than 7 days without change the catheter is a risk factor for infection by multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in patients with pneumonia associated with mechanical ventilation.

**Keywords:** Multiresistant *Pseudomonas aeruginosa*; ventilator-associated pneumonia. (Source: DeCS-BIREME).

### FILIACIÓN

1. Escuela de Medicina, Facultad de Medicina Humana, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
2. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Trujillo, Trujillo, Perú.
3. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Belén de Trujillo, Trujillo, Perú.
  - a. Estudiante de Medicina
  - b. Medico Cirujano

### ORCID

1. Paola Jáuregui-Rojas  
[0000-0001-7140-617X](https://orcid.org/0000-0001-7140-617X)
2. Gustavo Vásquez-Tirado  
[0000-0002-2109-6430](https://orcid.org/0000-0002-2109-6430)
3. Ronald Rodríguez-Montoya  
[0000-0003-3395-8859](https://orcid.org/0000-0003-3395-8859)
4. Julio Albínez-Pérez  
[0000-0002-3497-5282](https://orcid.org/0000-0002-3497-5282)

### CORRESPONDENCIA

Paola Jáuregui Rojas  
Dirección: Mateo del Toro y Zambrano 1079 - La Esperanza  
Teléfono: 964080050

### EMAIL

[pjauregui18@gmail.com](mailto:pjauregui18@gmail.com)

### CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores niegan conflictos de interés.

### FINANCIAMIENTO

Autofinanciamiento.

### REVISIÓN DE PARES

Recibido: 10/01/2021  
Aceptado: 30/03/2021

### COMO CITAR

Jáuregui-Rojas, P., Vásquez-Tirado, G., Rodríguez-Montoya, R., & Albínez-Pérez, J. Factores de riesgo para infección por pseudomonas aeruginosa multirresistente en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica de la unidad de cuidados intensivos. Estudio multicéntrico. Revista Del Cuerpo Médico Del HNAAA, 2021. 14(1), 13 - 17. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.141.862>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.  
Versión Impresa: ISSN: 2225-5109  
Versión Electrónica: ISSN: 2227-4731  
Cross Ref. DOI: 10.35434/rcmhnaaa  
OJS: <https://cmhnaaa.org.pe/ojs>

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias del servicio de cuidados intensivos son de alta prevalencia en mortalidad, morbilidad y están asociadas a mayor estancia hospitalaria y costo del mismo. Además, está altamente relacionada con las infecciones por microorganismos resistentes que afectan el pronóstico de vida del paciente y durante los últimos años ha aumentado considerablemente. Razón por la cual es un problema de salud importante en la actualidad. Una de estas infecciones más prevalentes de UCI es la Neumonía asociada a Ventilación Mecánica que está relacionada con los riesgos antes mencionados<sup>(1,2)</sup>.

La neumonía asociada a ventilación mecánica es aquella inflamación del parénquima pulmonar que se adquiere en el hospital 48 horas después de la intubación endotraqueal. Se clasifica en dos tipos: de aparición temprana, que ocurre en las primeras 96 horas y la de aparición tardía, aquella pasada las 96 horas de ventilación mecánica. Esta última es la que está altamente asociada a microorganismos multirresistentes. La *Pseudomonas aeruginosa* es un patógeno altamente asociado en infecciones humanas oportunistas. Las características tales como la tolerancia a las diferentes condiciones físicas, requerimientos nutricionales y resistencia intrínseca a variedad de antibióticos explican su importancia como agente intrahospitalario, constituyendo un problema en el pronóstico, economía, estancia y morbimortalidad del paciente<sup>(3-5)</sup>.

*Pseudomonas aeruginosa* se caracteriza por su resistencia intrínseca mediada por la expresión de  $\beta$ -lactamasas cromosómicas inducibles y la producción inducible de bombas de expulsión. Además, puede desarrollar resistencia para todos los antimicrobianos posibles mediante mutaciones, conocida como resistencia adquirida. Los factores asociados principalmente a resistencia bacteriana son el uso previo de antibióticos, y la estancia hospitalaria. Además en pacientes que han sido previamente colonizados por *Pseudomonas aeruginosa*, los carbapenems y fluoroquinolonas poseen mayor tendencia a realizar mutaciones que los demás antibióticos<sup>(5-7)</sup>.

A nivel de América Latina y en el Perú la resistencia bacteriana ha ido progresando de forma alarmante, lo cual da a entender que ha habido evolución de éstas complicando el tratamiento. Además *P. aeruginosa* es el agente nosocomial más relacionado a neumonía asociada a ventilador y bacteriemia. Su resistencia natural y adquirida ha creado resistencia a antipseudomónicos. Lo que ha hecho que se utilice nuevamente colistina como nueva alternativa al tratamiento. La frecuencia de aparición es mayor aún en la unidad de cuidados intensivos relacionados con dispositivos invasivos y estancia prolongada<sup>(8)</sup>.

Según los investigadores Yan-Yan Hu et al, realizaron un estudio observacional retrospectivo de la resistencia a carbapenémicos en *Pseudomonas aeruginosa* recolectados en la provincia de Zhejiang durante el 2015 - 2017. Se evaluó los factores de riesgo asociado a resistencia de *Pseudomonas*

aeruginosa. Los resultados obtenidos demostraron que la edad > de 60 años, los pacientes hospitalizados y los pacientes en UCI obtuvieron mayor prevalencia<sup>(9)</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio fue de tipo analítico, observacional, retrospectivo y longitudinal, con un diseño de casos y controles. La población estudio fue conformada por pacientes mayores de 18 años, atendidos en el Hospital Alta Complejidad Virgen de la Puerta y Hospital Belén de Trujillo durante el período comprendido enero-2015 y diciembre-2019, con diagnóstico clínico de Neumonía asociada a ventilación mecánica de quienes se aisló *P. aeruginosa* como causante de infección, de la cual se obtuvo una muestra de 84 pacientes, mediante aleatorización simple se formaron dos grupos de estudio, el primero, los casos, pacientes de edad  $\geq$  18 años, hospitalizados en el área de Unidad de Cuidados Intensivos con cultivo positivo para *Pseudomonas aeruginosa* resistente; y el segundo, los controles, pacientes con cultivo positivo para *P. aeruginosa* sensible.

Dentro de los criterios de inclusión fueron todos los pacientes mayores de 18 años en el área de Unidad de Cuidados Intensivos con cultivo positivo para *Pseudomonas aeruginosa* resistente para los casos y pacientes con cultivo positivo para *Pseudomonas aeruginosa* sensible para los controles.

Los criterios de exclusión abarcaron a los pacientes con trasplantes de órganos, pacientes con diagnóstico de cáncer, con tratamiento de terapia biológica y Tuberculosis pulmonar activa.

En cuanto a la determinación del tamaño muestral para tres hospitales fue de 71 casos y 71 controles, siendo un total de 142 pacientes; la limitación que se tuvo al realizar este proyecto fue que un hospital fue designado para área covid, por lo que no se pudo recolectar la muestra antes establecida. Mediante una solicitud a escuela y siendo aprobada, se redujo la muestra a 42 casos y 42 controles, con un total de 84 pacientes, tomando todos los casos y controles de lo antes planificado.

El método de selección fue el probabilístico aleatorio simple y la ficha de recolección de datos constituyó nuestro instrumento.

Respecto a las variables, la variable de respuesta que es la multirresistencia a *Pseudomonas aeruginosa* la cual fue definida como aquella resistente a más de 2 clases de agentes antimicrobianos antipseudomónicos: como ceftazidima, cefepime, ciprofloxacino, levofloxacino, imipenem, piperacilina tazobactam, gentamicina, amikacina, tobramicina, lo cual fue comprobado al revisar las historias clínicas en los resultados de laboratorio de cada paciente, registrando su presencia o ausencia. Por otro lado, los datos de las variables de exposición tales como uso previo de antibióticos de amplio espectro, estancia hospitalaria prolongada, duración de la ventilación mecánica, uso de dispositivos invasivos (tales como sonda vesical con una duración mayor de 7 días, uso de línea arterial con duración

de mayor de 3 días y uso de catéter venoso central), días del dispositivo invasivo, cirugía abdominal previa, diabetes mellitus y patología pulmonar preexistente se obtuvieron de la historia clínica de los pacientes que ingresaron a UCI.

**Análisis de datos**

La base de datos obtenida de los expedientes clínicos fue analizada por el paquete estadístico SPSS V 25.0. En lo correspondiente a las medidas de tendencia central se calcularon la media de todas las variables de estudio. Se aplicó la prueba Chi-cuadrado para determinar la significancia estadística de asociación entre las variables de estudio, las asociaciones fueron consideradas significativas cuando la posibilidad de error fue menor al 5% (p < 0,05). Se realizaron gráficos y cuadros de doble entrada usando el software tipo Excel para Windows 10 representando las diferentes frecuencias de las variables de estudio.

**Aspectos éticos**

Este estudio fue revisado y aprobado el Comité de Investigación y Ética de la Universidad Privada Antenor Orrego y de los Hospitales Belén de Trujillo y Alta Complejidad Virgen de la Puerta. Además, se cumplieron con los principios establecidos en La Declaración de Helsinki (Numerales: 9 y 32), Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú (Título I: artículo 48, Título III: artículos 93 y 95) y La Ley General de Salud (Título cuarto: artículo 117).

**RESULTADOS**

La población estuvo constituida por pacientes mayores de 18 años, hospitalizados en el área de Unidad de Cuidados Intensivos con cultivo positivo para Pseudomonas aeruginosa resistente para los casos (n=42) y pacientes con cultivo positivo para P. aeruginosa sensible para los controles (n=42) (Tabla 1).

Se encontró que el 57,1% (24) pacientes con infección Pseudomonas aeruginosa multirresistente tienen una edad mayor o igual a 65 años, mientras que en el grupo de pacientes con infección Pseudomonas aeruginosa sensible, el 73,8% (31) tienen una edad menor que 65 años. (Tabla 1).

Con respecto al sexo se encontró que en ambos grupos fue el sexo masculino el predominante con 69,0% (n=29) para el grupo de pacientes con infección Pseudomonas aeruginosa multirresistente y 61,9% (n=26) para el grupo de pacientes con infección Pseudomonas aeruginosa sensible. (Tabla 1).

Se encontró que los factores de riesgo para infección por Pseudomonas aeruginosa multirresistente en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Belén de Trujillo y Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta son: edad, uso de antibioticoterapia previa de amplio espectro, uso de sonda vesical, tiempo de uso de sonda vesical y postoperado de cirugía abdominal, ya que sus niveles de significancia (p) es menor que 0,05 (Tabla 1).

En la variable de exposición Postoperado de cirugía abdominal, el OR es 4,957; esto es que un paciente tiene un riesgo casi 5 veces más de contraer una infección por

**Tabla 1. Factores de riesgo para infección por pseudomona aeruginosa multirresistente y pseudomona aeruginosa sensible en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica de la unidad de cuidados intensivos del hospital belén de trujillo y hospital de alta complejidad virgen de la puerta**

| FACTOR DE RIESGO                                    | MDR (n = 42) / No MDR (n = 42) |    |      |    | OR   | IC    |       | P      |       |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|----|------|----|------|-------|-------|--------|-------|
|                                                     | n                              | %  | n    | %  |      | LI    | LS    |        |       |
| Edad                                                | < 65                           | 18 | 42,9 | 31 | 73,8 | 0,266 | 0,106 | 0,668  | 0,004 |
|                                                     | > = 65                         | 24 | 57,1 | 11 | 26,2 |       |       |        |       |
| Sexo                                                | Masculino                      | 29 | 69   | 26 | 61,9 | 1,373 | 0,556 | 3,387  | 0,491 |
|                                                     | Femenino                       | 13 | 31   | 16 | 38,1 |       |       |        |       |
| Uso de antibioticoterapia previa de amplio espectro | Si                             | 26 | 61,9 | 17 | 40,5 | 2,39  | 0,995 | 5,739  | 0,049 |
| Estancia hospitalaria prolongada                    | < 6 días                       | 28 | 66,7 | 35 | 83,3 | 0,4   | 0,142 | 1,125  | 0,078 |
|                                                     | > = 6 días                     | 14 | 33,3 | 7  | 16,7 |       |       |        |       |
| Uso de sonda vesical                                | Si                             | 31 | 73,8 | 21 | 50   | 2,818 | 1,128 | 7,043  | 0,025 |
| Uso de cateter central                              | Si                             | 15 | 35,7 | 11 | 26,2 | 1,566 | 0,616 | 3,982  | 0,345 |
| Uso de línea arterial                               | Si                             | 9  | 21,4 | 5  | 11,9 | 2,018 | 0,614 | 6,632  | 0,242 |
| Tiempo de uso de sonda vesical                      | < 7 días                       | 17 | 40,5 | 32 | 76,2 | 0,213 | 0,083 | 0,544  | 0,001 |
|                                                     | > = 7 días                     | 25 | 59,5 | 10 | 23,8 |       |       |        |       |
| Tiempo de uso de ventilador mecánico                | < 48 horas                     | 3  | 7,1  | 8  | 19   | 0,327 | 0,08  | 1,331  | 0,106 |
|                                                     | > = 48 horas                   | 39 | 92,9 | 34 | 81   |       |       |        |       |
| Tiempo de uso de cateter central                    | < 7 días                       | 30 | 71,4 | 35 | 83,3 | 0,5   | 0,175 | 1,432  | 0,192 |
|                                                     | > = 7 días                     | 12 | 28,6 | 7  | 16,7 |       |       |        |       |
| Tiempo de uso de línea arterial                     | < 3 días                       | 37 | 88,1 | 41 | 97,6 | 0,18  | 0,02  | 1,617  | 0,09  |
|                                                     | > = 3 días                     | 5  | 11,9 | 1  | 2,4  |       |       |        |       |
| Postoperado de cirugía abdominal                    | Si                             | 19 | 45,2 | 6  | 14,3 | 4,957 | 1,723 | 14,256 | 0,002 |
| Diabetes mellitus                                   | Si                             | 13 | 31   | 7  | 16,7 | 2,241 | 0,79  | 6,356  | 0,124 |
| Patología pulmonar asma                             | Si                             | 5  | 11,9 | 1  | 2,4  | 5,541 | 0,619 | 49,632 | 0,09  |
| Patología pulmonar EPOC                             | Si                             | 2  | 4,8  | 1  | 2,4  | 2,05  | 0,179 | 23,512 | 0,557 |

Fuente: datos recolectados por la responsable del proyecto

Pseudomona aeruginosa multirresistente. (Tabla 1).

Con el análisis multivariado, se concluye que la variable de exposición tiempo de uso de sonda vesical es el factor de riesgo para infección por Pseudomonas aeruginosa multirresistente en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica de la unidad de cuidados intensivos con un nivel de significancia (p) de 0,001 (Tabla 2).

Dentro de los antibióticos más utilizados es el piperacilina / tazobactam con 24,0% (18 pacientes), luego la Carbapenémicos con 17,3%<sup>(13)</sup>; por otro lado tenemos que el 29,3%<sup>(22)</sup> utilizan 2 o más antibióticos. (Tabla 3).

**DISCUSIÓN**

La neumonía por ventilación mecánica es muy frecuente en la unidad de cuidados intensivos, se asocia a una gran tasa de morbilidad y de elevados costos económicos. A pesar de un tratamiento adecuado, se ha visto que la resistencia ha ido aumentando con el paso del tiempo, volviéndose el principal problema para las unidades de cuidados intensivos.

**Tabla 2. Análisis multivariado de los factores de riesgo para infección por pseudomona aeruginosa multirresistente en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica de la unidad de cuidados intensivos del hospital belén de trujillo y hospital de alta complejidad virgen de la puerta.**

| Variable Exposición              | B     | OR    | IC    |        | p     |
|----------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|
|                                  |       |       | LI    | LS     |       |
| Edad                             | 0,086 | 3,758 | 1,497 | 9,430  | 0,769 |
| Uso de antibioterapia            | 1,064 | 2,390 | 1     | 5,739  | 0,302 |
| Uso de sonda vesical             | 0     | 2,818 | 1,128 | 7,043  | 0,949 |
| Tiempo de uso de sonda vesical   | 1,549 | 4,706 | 1,838 | 12,048 | 0,001 |
| Postoperado de cirugía abdominal | 0,896 | 4,957 | 1,723 | 14,256 | 0,344 |

**Tabla 3. Tipo de antibiótico de amplio espectro utilizados previamente en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica por pseudomona aeruginosa multirresistente de la unidad de cuidados intensivos.**

| Antibiótico                    | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------------|------------|------------|
| Carbapenémicos                 | 13         | 17,8       |
| Cefalosporina de 3ª generación | 11         | 15,1       |
| Fluoroquinolonas               | 4          | 5,5        |
| Aminoglucósidos                | 7          | 9,6        |
| Piperacilina / tazobactam      | 18         | 24,7       |
| 2 o más antibióticos           | 22         | 30,1       |
| <b>Total</b>                   |            |            |
| MDR                            | 42         | 56         |
| No MDR                         | 31         | 41,3       |

Fuente: datos recolectados por la responsable del proyecto

Según Yan Yan Hu et al mediante un estudio observacional retrospectivo, analizó que, en la provincia de Zhejiang(China), se demostró que uno de los factores asociados a la resistencia bacteriana de Pseudomonas aeruginosa era la edad, donde el punto de corte fue en mayores de 60 años; dato que se asemeja a nuestros resultados donde el punto de corte para esta investigación fue mayor de 65 años<sup>(9)</sup>. Según la investigación de Álvarez et al, fue de 78 años; en este estudio se concluye que la edad avanzada tiene mayor predisposición a contraer más enfermedades que los jóvenes por la deficiencia de su sistema inmunológico. Por lo cual, en dicho estudio, el déficit inmunológico es un factor independiente para la resistencia bacteriana en general<sup>(10)</sup>.

Además, se verifica que, a nivel nacional, la mayoría de los pacientes hacen uso inadecuado de los antibióticos debido a su nivel sociocultural, falta de recursos económicos y por la precaria atención dentro de los hospitales o puestos de salud. Raman et al encontraron que la antibioterapia previa de amplio espectro se asociaba significativamente a mayor riesgo para la adquisición de infecciones por Pseudomona aeruginosa mutidrogorresistente (MDR) o extremadamente resistente (XDR) con un valor “p” < 0,05 evidenciando una fuerte correlación con respecto a ésta variable.<sup>(11)</sup> Así como, Kale IO et al, encontraron que la exposición previa a antibióticos de amplio espectro como son los carbapenem son factores de riesgo para contraer la multiresistencia en Pseudomonas aeruginosa. Esto es de gran significancia clínica para el manejo del paciente que está en UCI con ventilación, ya que una de las bacterias prevalentes en los nosocomios es Pseudomonas aeruginosa<sup>(12)</sup>.

Ramírez et al, concluyó dentro de su estudio que hay asociación de resistencia bacteriana en Pseudomonas aeruginosa en pacientes con ventilación mecánica ; por lo que es fundamental tomar precauciones en el manejo de estos pacientes con los mencionados factores de riesgo<sup>(13)</sup>.

Álvarez et al en su estudio, determinó que el uso previo de antibióticos a la estancia en UCI sobretodo en pacientes que han usado quinolonas previo al tratamiento antibiótico a Neumonía asociada a ventilación mecánica demuestran mayor frecuencia de resistencia a Pseudomonas aeruginosa<sup>(10)</sup>. En nuestros resultados, el uso de quinolonas previo a la infección por Pseudomonas aeruginosa solo fue de un 5,3%, lo que demuestra una baja prevalencia del uso de este antibiótico previo a la exposición del servicio de Unidad de Cuidados Intensivos. Una de las limitaciones en esta variable es que es difícil de determinar si la resistencia bacteriana fue previa a la hospitalización, ya que esos datos solo se demuestran frente a un antibiograma previo al ingreso del paciente a hospitalización.

Dentro de los antibióticos más utilizados en ambos hospitales de referencia para esta investigación, los de mayor frecuencia fueron Piperacilina / Tazobactam con 24,0% (18 pacientes), luego la Carbapenémicos con 17,3%, esto difiere de algunos estudios como el de Ramírez et al, en donde la resistencia a los carbapenémicos son mucho mayor con respecto a la resistencia bacteriana de Pseudomonas aeruginosa<sup>(13)</sup>. En nuestro medio por guías clínicas como American Thoracic Society / Infectious Diseases Society of America, refieren utilizar primero antipseudomónicos de primera elección como cefepima o ceftazidima antes de los carbapenem. Ya que se ha demostrado que hay más susceptibilidad a resistencia por carbapenem. En nuestro país se utiliza estos antibióticos solo con prescripción del médico especialista, razón por la que vemos en nuestros resultados que el uso más común es de piperacilina/tazobactam y no de carbapenem.

Además el tiempo de uso de sonda urinaria, tuvo significancia estadística en nuestros resultados P < 0,05, el cual podemos corroborar en la investigación de Chavolla-Canal, Alan; Gonzales-Mercado Mirna, quienes realizaron un estudio descriptivo y retrospectivo en el que analizaron los urocultivos efectuados de enero del 2007 hasta junio del 2015, el cual encontraron asociación de uso de sonda vesical con infección urinaria por Pseudomonas aeruginosa sobre todo en pacientes varones y de la tercera edad<sup>(14)</sup>. Lo cual, al hacer esta investigación no solo podemos concluir que la sonda vesical es un factor independiente, sino que el tiempo de uso sin recambio de una nueva sonda, indicaría mayor frecuencia de infecciones resistentes en bacterias de ámbito hospitalario. Estos resultados podrían mejorarse si se hiciera un estudio prospectivo de seguimiento a todos los pacientes con infección a Pseudomonas aeruginosa ya que una de las limitaciones que tiene este estudio es que es un estudio retrospectivo y nuestra base de datos son las historias clínicas, las cuales no todas son ordenadas como debería informarse.

Nuestra investigación tuvo la limitación de no poder obtener los datos del Hospital Regional de Trujillo como se había planteado en el proyecto de investigación en un inicio, al ser este nosocomio el hospital de referencia para COVID-19 y

también el tamaño de muestra no nos permite extrapolar nuestros resultados; por lo que se sugiere investigaciones con mayor número de población.

## CONCLUSIONES

El tiempo de uso de sonda vesical por más de 7 días sin recambio de sonda es un factor de riesgo para infección por *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes del Hospital Virgen de la Puerta y Hospital Belén de Trujillo en el periodo de enero 2014 a diciembre del 2019.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Zaragoza R, Ramírez P, López-Pueyo MJ. Infección nosocomial en las unidades de cuidados intensivos. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 1 de mayo de 2014;32(5):320-7.
- Cornistein W, Colque AM, Staneloni MI, Lloria MM, Lares M, González AL, et al. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Actualización y recomendaciones inter-sociedades, sociedad argentina de infectología - sociedad argentina de terapia intensiva. 2018;8.
- Miller DF. Neumonía Asociada al Ventilador. 2018;6.
- Oliver A. Epidemiología y mecanismos de resistencia a carbapenemas en *Pseudomonas aeruginosa*: papel de los clones de alto riesgo en la multirresistencia. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 1 de marzo de 2017;35(3):137-8.
- Cobos-Trigueros N. Factores de riesgo de adquisición de *Pseudomonas aeruginosa* y comparación de dos estrategias de uso de antibióticos (rotación frente a mezcla) en pacientes críticos: Impacto en la adquisición de microorganismos resistentes y desenlaces clínicos. 1 de febrero de 2016 [citado 5 de julio de 2020]; Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/103969>
- Mensa J, Barberán J, Soriano A, Llinares P, Marco F, Cantón R, et al. Antibiotic selection in the treatment of acute invasive infections by *Pseudomonas aeruginosa*: Guidelines by the Spanish Society of Chemotherapy. *Rev Esp Quimioter.* febrero de 2018;31(1):78-100.
- Ossa-Giraldo AC, Echeverri-Toro LM, Santos ZM, García MG, Agudelo Y, Ramírez F, et al. [Risk factors for multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infection, in a tertiary hospital in Colombia]. *Rev Chilena Infectol.* agosto de 2014;31(4):393-9.
- García-Apac C. Resistencia antibiótica en el Perú y América Latina. *Acta Médica Peruana.* 2012;29(2):99-103.
- Hu Y, Cao J, Yang Q, Chen S, Lv H, Zhou H, et al. Risk Factors for Carbapenem-Resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(10):1861-1867.
- Álvarez-Otero J, Lamas-Ferreiro J, Gonzales-Gonzales L, Rodríguez Conde I, Fernández-Soneira M, Arca-Blanco, et al. Resistencia a carbapenemas en *Pseudomonas aeruginosa* aisladas en urocultivos: prevalencia y factores de riesgo. *Rev Esp Quimioter* 2017;30(3):195-200.
- Raman G, Avendano EE, Chan J, Merchant S, Puzniak L. Risk factors for hospitalized patients with resistant or multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infections: a systematic review and meta-analysis. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2018;7:79.
- Kale, I., Fitzpatrick, M., Suda, K. et al. Risk factors for community-associated multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in veterans with spinal cord injury and disorder: a retrospective cohort study. *Spinal Cord.* 2017;55(1): 687-691.
- Ramírez-Estrada, Bárbara Borgatta, Jordi Rello. *Pseudomonas aeruginosa* ventilator-associated pneumonia management. *Infect Drug Resist.* 2016; 9: 7-18.
- Chavolla-Canal A, González-Mercado M. Risk factors associated with developing urinary tract infections caused by superbugs. *Rev Mex Urol.* 2018;78(6):425-33.