



Acta Médica Peruana

ISSN: 1018-8800

fosores@cmp.org.pe

Colegio Médico del Perú

Perú

Montenegro-Díaz, Brian; Tafur-Ramirez, Rosita; Díaz-Vélez, Cristian; Fernández-Mogollon, Jorge

Infecciones intrahospitalarias del tracto urinario en servicios críticos de un hospital público de Chiclayo, Perú (2009-2014)

Acta Médica Peruana, vol. 33, núm. 3, 2016, pp. 189-194

Colegio Médico del Perú

Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96648717004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Infecciones intrahospitalarias del tracto urinario en servicios críticos de un hospital público de Chiclayo, Perú (2009-2014)

Urinary tract nosocomial infections in critical care services in public hospital from Chiclayo, Perú (2009-2014)

Brian Montenegro-Díaz¹, Rosita Tafur-Ramirez¹, Cristian Díaz-Vélez², Jorge Fernández-Mogollon²

1 Facultad de Medicina, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo, Perú.

2 Oficina de Inteligencia Sanitaria, Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, EsSalud. Chiclayo, Perú.

Correspondencia

Cristian Díaz Vélez
cristiandiazv@hotmail.com

Recibido: 11/08/2016

Arbitrado por pares

Aprobado: 09/09/2016

Citar como: Montenegro-Díaz B, Tafur-Ramirez R, Díaz-Vélez C, Fernández-Mogollon J. Infecciones intrahospitalarias del tracto urinario en servicios críticos de un hospital público de Chiclayo, Perú (2009-2014). Acta Med Peru. 2016;33(3):189-94

RESUMEN

Introducción: Las infecciones del tracto urinario representan el 20 a 50 % de las infecciones en las unidades de cuidado intensivo, de las cuales el 92% se presentan en pacientes cateterizados, constituyendo la segunda o tercera causa de infección nosocomial, generando un importante impacto sobre la morbilidad, y costos asociados al proceso de atención. **Objetivo:** Describir las características clínicas, epidemiológicas y susceptibilidad antimicrobiana en pacientes con infección del tracto urinario intrahospitalaria en los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo durante el 2009-2014. **Material y Método:** Estudio de serie de casos donde se revisó la historia clínica de cada paciente con infección del tracto urinario nosocomial y se identificaron características clínicas, epidemiológicas y susceptibilidad antimicrobiana de los urocultivos positivos. **Resultados:** Se recolectaron 82 urocultivos positivos, el 62,2% de los pacientes tuvieron de 60 años o más, el diagnóstico etiológico de ingreso al área crítica más frecuente fue enfermedad cerebro vascular (40,2%) y la comorbilidad más asociada fue hipertensión arterial (45,1%). El microorganismo aislado más frecuente fue *E.coli* (32,9%), siendo la mayor resistencia microbiana a betalactámicos (96,7%) y la mayor sensibilidad a aminoglicósidos (50,8%). La familia antibiótica de cefalosporinas de tercera generación fue la más usada previo al diagnóstico de infección urinaria nosocomial (56,0%). **Conclusiones:** *E.coli* es el microorganismo más aislado en urocultivos de infección del tracto urinario nosocomial, la resistencia a beta-lactámicos en áreas críticas es elevada y se observa alta sensibilidad a aminoglicósidos.

Palabras clave:

Infecciones urinarias; Infección hospitalaria; Cuidados críticos; Farmacorresistencia microbiana (fuente: DeCS BIREME)

ABSTRACT

Introduction: urinary tract infections account for 20 to 50% of infections in intensive care units, of which 92% are in catheterized patients, constituting the second or third leading cause of nosocomial infection, generating a significant impact on morbidity and mortality, and costs associated with the care process. **Objective:** To describe the epidemiological clinical features, and antimicrobial susceptibility in patients with urinary tract infection in hospital services Intensive Care Unit and Intermediate Care Unit of the Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo during 2009-2014.

Material and Methods: A descriptive series of cases where the medical history of each patient was reviewed with nosocomial urinary tract infection and clinical, epidemiological and antimicrobial susceptibility of positive urine cultures characteristics were identified. **Results:** 82 positive urine cultures were collected, 62.2% of patients had more than 60 years, the etiologic diagnosis of entering the critical area was most frequent brain vascular disease (40.2%) and more associated comorbidity was hypertension blood (45.1%). The most common organism isolated was *E.coli* (32.9%), the largest microbial resistance to beta-lactams (96.7%) and increased sensitivity to aminoglycosides (50.8%). Antibiotic family of third-generation cephalosporins was the most used prior to diagnosis of nosocomial urinary tract infection (56.0%). **Conclusions:** *E.coli* is the most isolated in urine cultures of nosocomial urinary tract infections microorganism, the beta-lactam resistance in critical areas is high and high sensitivity is observed aminoglycosides.

Key words:

Urinary tract infections; Cross infection; Urinary catheterization; Critical care; Drug resistance microbial (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales pueden ser el motivo de ingreso en las unidades de cuidados críticos o consecuencia de la estancia en estas^[1], de estas la infecciones del tracto urinario representan el 30-40% de las infecciones nosocomiales y el 20 a 50% de las infecciones en las unidades de cuidados intensivos (UCIs)^[2], constituyendo la segunda o tercera causa de infección nosocomial, solo superadas por bacteriemias o por sepsis del aparato respiratorio generando un importante impacto sobre la morbilidad, y costos asociados al proceso de atención^[3]; se conoce además que los gérmenes causantes de estas varían entre instituciones de una misma región, ciudad o entre diversas áreas de una misma institución^[4].

Los microorganismos aislados en las unidades críticas, difieren de los detectados en pacientes con infecciones adquiridas fuera del hospital^[5], se sabe que la terapia antibiótica muchas veces es empírica, siendo este el eje fundamental del tratamiento en este tipo de infecciones^[4] y sus diversos patrones de resistencia^[6], ya que las infecciones nosocomiales generalmente son causadas por bacterias con un amplio espectro de resistencia a diferentes clases de antibióticos^[7]. La aparición de resistencia a los antibióticos en las UCIs es una preocupación global emergente, sobre todo en lo que respecta a las bacterias Gram negativas^[8].

Los diferentes tipos de bacterias hace que los patrones de sensibilidad y resistencia antimicrobiana varíen según los factores a los que están expuestos los pacientes^[9], sobre todo los que se encuentran en unidades críticas, están expuestos a un mayor riesgo de contraer infecciones nosocomiales por los procedimientos a los que son sometidos^[10]. Por ejemplo hay una importante asociación de la sonda vesical con infección de vías

urinarias; se sabe que la sonda vesical representa un promedio de colonización del 2 al 6%, por cada día de uso, con lo que se podría estimar que a los 20 días el 100% de los pacientes estarán colonizados^[11]. En la UCI el 92% de las infecciones de tracto urinario (ITU) se presentan en pacientes cateterizados^[4], las ITU asociada a catéter (ITUAC) son un importante reservorio de microorganismos resistentes a los antibióticos en el hospital, pero rara vez son sintomáticas y con frecuencia causan infecciones del torrente sanguíneo aumentando la mortalidad^[8]. La presencia de microorganismos multirresistentes es cada vez más frecuente. *E. coli* es el microorganismo más frecuentemente implicado en bacteriemias nosocomiales y comunitarias, y el aislamiento de cepas productoras de BLEE (β-lactamasas de espectro expandido) se sitúa en torno al 10% en España^[12].

Gonzales *et al.* en un hospital de la ciudad de Lima encontraron sensibilidad antibiótica de las ITU para *E. coli* a amikacina (88,9%), nitrofurantoína (75,3%), ceftriaxona (43,89%), ciprofloxacino 26,0%^[13]. Otro estudio realizado por Jensen *et al.* en 129 urocultivos correspondientes a unidades de pacientes críticos, encontró sensibilidad de 24,03% en *E. coli*, 20,93% en *Klebsiella pneumoniae*, 16,28% en *Candida albicans*, 13,95% en *Pseudomonas aeruginosa*, siendo la resistencia de *E. coli* 20,43% para ciprofloxacino, 49,5% para ampicilina y 29% para cotrimoxazol^[2].

En el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo se puede observar una tendencia estacional de la prevalencia de las nosocomiales entre 2011 y 2016, con frecuencias entre 8 a 10%^[14]; siendo los servicios críticos como UCI (25%) y UCIN (14,3%) entre los de mayor prevalencia^[15], además un estudio realizado por Escalante *et al.* en 59 muestras de cultivos positivos para BLEE; de las cuales 86,4% fueron urocultivos y 13,6% hemocultivos. Las

bacterias aisladas fueron *E. coli* (61%) y *Klebsiella pneumoniae* (39%), siendo el uso de catéter urinario el factor de riesgo más frecuente (40,7%) y 15,3% de los pacientes provenían tanto de las Unidades de Cuidados Críticos (UCI) y UCIN) y Geriatría (ambos con 15,3%)^[36]. En un estudio más reciente nos muestra que el 63% de los *E. coli* y 100% de *Klebsiella Pneumoniae* en orina son BLEE positivo^[37].

Esta investigación tiene como objetivo principal describir las características clínicas, epidemiológicas y susceptibilidad antimicrobiana en pacientes con infección del tracto urinario intrahospitalaria en Unidades críticas en los servicios de UCI, UCIN del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo durante el 2009-2014.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo serie de casos de tipo retrospectivo en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAAA), que es un hospital nivel III de la seguridad social, de Chiclayo (Perú) con una capacidad hospitalaria de 386 pacientes, 44 pacientes en emergencia, 10 pacientes en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y 8 en la Unidad de Cuidados Intermedios (UCIN).

Población

Se incluyó a pacientes con urocultivo positivo que cumplan los criterios para infección urinaria intrahospitalaria de desde el periodo 2009-2014 en los servicios de UCI y UCIN. El diagnóstico de ITU nosocomial se tomó de la base de datos del subsistema de vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias del HNAAA. Los casos deberían tener un urocultivo positivo con $>10^5$ UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos y cumplir con al menos uno de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), disuria, tenesmo vesical, polaquiuria y dolor en ángulo costo vertebral o dolor supra pélvico^[18]. Se excluyó a los pacientes menores de edad, con historias incompletas o no recuperables, con diagnóstico de ITU previo al ingreso a UCI o UCIN.

Variables

Se revisó las fichas de vigilancia activa del subsistema de vigilancia historias clínicas para obtener las características epidemiológicas (edad, sexo, servicio previo al área crítica, área crítica de procedencia, motivo de ingreso al área crítica, status del paciente y antibióticos utilizados previo al diagnóstico de ITU nosocomial, comorbilidades asociadas y presencia de sonda urinaria).

Se verificó en cada caso el resultado del cultivo analizado por sistema automatizado Vitek® con su respectivo antibiograma y ausencia de ITU en el momento del ingreso al servicio de unidades críticas, se extrajo las características microbiológicas, patrón de susceptibilidad y resistencia del germe aislado.

La definición de gérmenes BLEE se hizo de acuerdo a los criterios de Bush y Jacoby^[19], que los define como aquellos microorganismos con la capacidad de resistir a todos los antibióticos betalactámicos con la excepción de los carbapenems, las cefamicinas y las combinaciones de betalactámicos con inhibidores de betalactamasas, como el tazobactam y el sulbactam.

Aspectos éticos

Esta investigación fue aprobada por el comité de investigación del HNAAA y comité de ética de la Universidad Católica Santo Toribio de Chiclayo. No se realizó consentimiento informado por ser de fuente secundaria con la aprobación de los comités de ética. Los datos fueron registrados en forma anónima.

Análisis de datos

Se obtuvieron medidas de tendencia central y medidas de dispersión para las variables cuantitativas. Además se utilizó frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Se presentó en tablas de doble entrada elaboradas en el software Microsoft Excel 2013.

RESULTADOS

De un total de 134 pacientes con infecciones nosocomiales del tracto urinario, se excluyó 52 casos, 2 pacientes con historias incompletas, 2 con diagnóstico de ITU previo al ingreso a UCI o UCIN, 4 menores de 18 años y 44 pacientes que la historia clínica no fue recuperable por no ubicarse.

Se incluyó 82 personas, de las cuales 46 fueron mujeres, edad promedio de $60,7 \pm 17,1$ años (rango: 20-89 años; mediana de 64,5 años), 12 pacientes fallecidos hasta el momento del análisis de los datos, la mayor parte de ellos tuvieron de 60 años a más (62,2%). Previo al ingreso de UCI o UCIN los pacientes ingresaron por el servicio de emergencia (34,1%). Del área crítica en la que se diagnosticó la ITU nosocomial 53,7% fueron de UCI y el 46,3% del servicio de UCIN, todos los pacientes contaron con catéter urinario.

El diagnóstico inicial de ingreso al área crítica más frecuente fue enfermedad cerebro vascular (40,2%), seguido de enfermedades respiratorias (25,6%) y sepsis/shock séptico (17,1%). La comorbilidad más frecuentemente asociada fue hipertensión arterial con un 45,1% seguida de diabetes mellitus (26,9) y enfermedad renal crónica (14,6%). El promedio de estancia hospitalaria previa al diagnóstico fue de 13,4 días y el tiempo promedio en que los pacientes portaron sonda urinaria fue de 31 días.

La familia de antibióticos que se utilizaron durante la estancia hospitalaria previa al diagnóstico de ITU nosocomial fueron cefalosporinas de tercera generación (56%), aminoglicósidos (31,7%), fluorquinolonas (29,2 %) respectivamente. En la Tabla 1 se resume los hallazgos encontrados en los pacientes.

Tabla 1. Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con infección nosocomial del tracto urinario nosocomial de los servicios de UCI y UCIN del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo 2009-2014.

Características	n (%)
Edad	
Menores de 60 años	31 (37,8)
Mayores de 60 años	51 (62,2)
Sexo	
Masculino	36 (44,0)
Femenino	46 (56,0)
Servicio previo al área crítica	
Emergencia	28 (34,1)
Hospitalización	54 (65,9)
Área crítica	
Unidad de Cuidados Intensivos	44 (53,7)
Unidad de cuidados intermedios	38 (46,3)
Pacientes vivos	
Sí	70 (85,4)
No	12 (14,6)
Catéter urinario	
Si	82 (100)
No	0 (0)
Motivo de Ingreso	
Enfermedad cerebro-vascular	33 (40,2)
Enfermedades respiratorias	21 (25,6)
Sepsis/Shock séptico	14 (17,1)
Pancreatitis aguda grave	5 (6,1)
Politraumatizado severo	5 (6,1)
Traumatismo encéfalo craneano	3 (3,7)
Encefalopatía metabólica	1 (1,2)
Comorbilidades	
Hipertensión arterial	37 (45,1)
Diabetes mellitus	22 (26,8)
Enfermedad renal crónica	12 (14,6)
Neoplasias	12 (14,6)
Tabaquismo	6 (7,3)
Cirrosis hepática	6 (7,3)
EPOC	5 (6,1)
Anticoagulado	5 (6,1)
Obesidad mórbida	5 (6,1)
Arritmia	4 (4,9)
Ninguna	15 (18,3)
Antibióticos usados previamente*	
Cefalosporinas tercera generación	46 (56,0)
Aminoglicósidos	26 (31,7)
Fluorquinolonas	24 (29,2)
Carbapenems	23 (28,0)
Clindamicina	17 (20,7)
Vancomicina	15 (18,2)
Cefalosporinas de cuarta generación	13 (15,8)
Cefalosporinas de primera generación	11 (13,4)
Betalactámicos	10 (12,1)
Metronidazol	9 (10,9)
Antifúngicos	2 (2,4)

* Las historias clínicas mostraron en las indicaciones que los pacientes pudieron recibir uno o más antibióticos de los presentados, a la vez.

Del total de los microorganismos aislados 61 fueron bacterias y 21 hongos, representando el 74% y 26% respectivamente. El germe que se aisló con mayor frecuencia fue *E. coli* con un 39,2%, seguida de *Pseudomonas aeruginosa* (15,3%).

El patrón de resistencia antibiótica (Figura 1) lo lideraron los betalactámicos con un 96,7%, seguido de cefalosporinas de tercera generación (86,8%), fluorquinolonas con un 83,6% y aminoglicósidos (75,4%), los antibióticos que presentaron mayor sensibilidad fueron los aminoglicósidos con un 50,8%, seguido de las fluorquinolonas y carbapenems con un 29,5% respectivamente; los aminoglicósidos presentaron mayor sensibilidad intermedia (9,8%), seguido de las fluorquinolonas con 6,5%.

Se analizó la susceptibilidad individual de *E. coli* por ser el germe que se aisló con mayor frecuencia, este presentó resistencia de 88,8% tanto para betalactámicos como para cefalosporinas de tercera generación, seguido de 55,5% para sulfas; siendo más sensible a aminoglicósidos con un 62,9%, seguida de nitrofurantoina (37%); presentó una sensibilidad intermedia de 62,9% a aminoglicósidos. La presencia de BLEE se observó en un 36% de las bacterias aisladas, siendo *E. coli* el germe más implicado con un 45,4%.

DISCUSIÓN

Los pacientes del estudio presentaron una media de $60,7 \pm 17,1$ años, siendo más de la mitad de ellos mayores de 64,5 años, esto es concordante a la alta frecuencia de pacientes mayores de 60 que ingresan a cuidados críticos, siendo el accidente cerebrovascular uno de los motivos de ingreso más frecuentes. Este hallazgo coincide con lo reportado por Escalante MJ et al. [16], cuya población más frecuente fue la mayor de 60 años (69,5%). Por otro lado López M. [21] publicó que la edad promedio de un total de 66 pacientes fue de 66,6 años, lo cual es muy similar a lo encontrado en esta investigación, en donde se obtuvo una media de 60,7 años. García A et al. [20], analizaron los factores de riesgo de infección de tracto urinario asociada con sonda vesical en la UCI, concluyendo que edad >74 años (OR 2,58; $p=0,02$; IC95%: 1,03-6,47) se asocia con mayor frecuencia de infección del tracto urinario, lo que explicaría porque este grupo etario es el más afectado en todos los trabajos.

El área crítica de donde se obtuvo con más frecuencia urocultivos positivos fue la Unidad de Cuidados Intensivos, en comparación con la unidad de cuidados intermedios, hecho que está relacionado con una mayor exposición a procedimiento invasivos como la presencia de sonda vesical, que en pacientes críticos suele permanecer por más tiempo, y la duración de la estancia hospitalaria suele ser más larga aumentando la exposición a patógenos hospitalarios.

El diagnóstico de ingreso más frecuente fue el de Enfermedades Cerebrovasculares y en segundo lugar se halla Enfermedades Respiratorias y Sepsis/Shock Séptico, lo cual se diferencia de lo encontrado en otras investigaciones como la realizada en

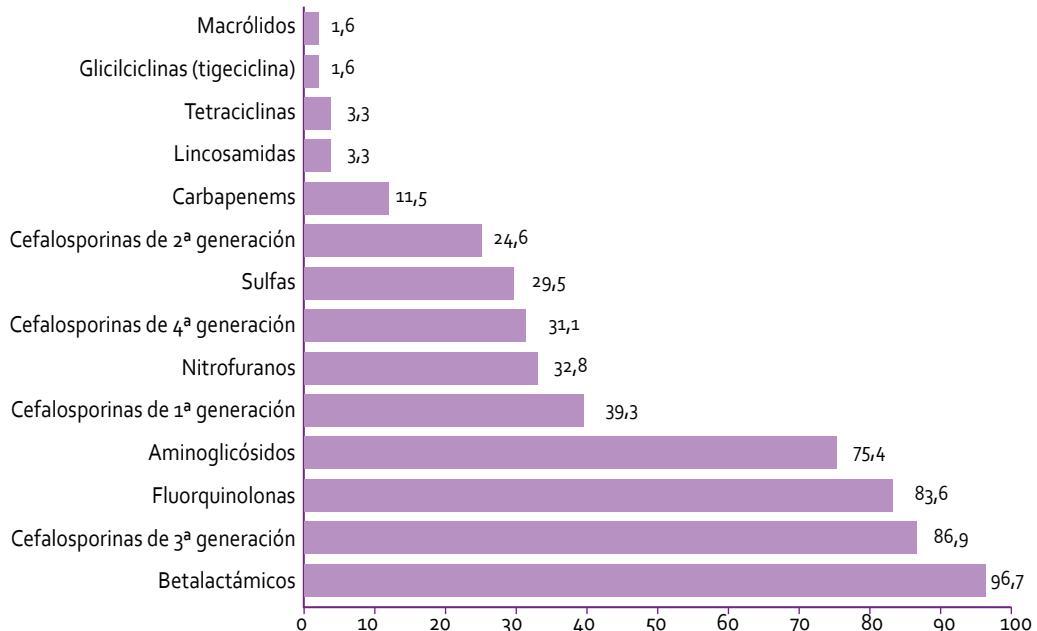


Figura 1. Patrón de resistencia de bacterias aisladas en pacientes con infección del tracto urinario nosocomial de los servicios de UCI y UCIN del Hospital Almanzor Aguinaga 2009-2014.

Chiclayo-Perú por Escalante *et al.* [16], en la que se describe al Shock Séptico como el diagnóstico más frecuente (35,6%), seguido de las enfermedades urinarias (22%). La diferencia en estos resultados hallados se debe a que, en el estudio mencionado, se consideró a pacientes hospitalizados en otras áreas distintas a las críticas.

La identificación de un número mayor de pacientes de unidades críticas con urocultivo positivo para *Escherichia coli* en relación a otros microorganismos, es similar a lo hallado por Paz R. *et al.* [5], en el Servicio de UCI del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, EsSalud, Lima-Perú (2004-2006), donde *E. coli* representó el 33,9%, coincidiendo también con Jensen W. *et al.* [2], en un estudio similar en un Hospital de Chile (2009) donde este germen representó el 24,3%; estudios que muestran que las enterobacterias en especial *E. coli* son frecuentes en las ITU nosocomiales en pacientes de áreas críticas.

No existe mucha información respecto al patrón de susceptibilidad antimicrobiana, sin embargo, se debe tener en cuenta que los resultados obtenidos en este estudio fueron obtenidos por sistema automatizado Vitek® que es óptimo cuando se utiliza para microorganismos gram-negativos y gram-positivos aislados más frecuentemente [21]. La mayor parte de la literatura disponible relacionada con el tema de ITU nosocomial en UCI, corresponde con reportes escritos relacionados con la prevalencia de los gérmenes y no se trata el tema de sensibilidad y resistencia de forma específica, como sí lo hacen la mayoría de estudios en áreas que no sean la UCI y UCIN, ejemplo de ello es el estudio realizado por Gonzales C. *et al.* [23] en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en pacientes hospitalizados encontraron una sensibilidad a *E. coli* de 88,89% para amikacina y de 75,26% para nitrofurantoína, similar a lo encontrado en nuestro estudio donde

la sensibilidad fue mayor a aminoglicósidos (62,9%), seguida 37,0% para nitrofurantoína. De esta manera, podemos apreciar que *E. coli* tiene buena sensibilidad a los aminoglicósidos en nuestro medio.

La mayoría de los gérmenes aislados fueron productores de BLEE, encabezando la lista *E. coli*. Se halló resultado similar en el estudio de Escalante M, *et al.* [16] donde *E. coli* productora de BLEE en urocultivos representó el 61% a nivel Hospitalario y 15,3% en la Unidad de Cuidados Críticos, esto permite deducir que la prevalencia de este tipo de gérmenes no ha variado significativamente los últimos años en estas áreas.

Los hallazgos son relevantes al ser realizado en áreas críticas en pacientes con múltiples patologías asociadas, muchos de los cuales además tienen el antecedente de haber recibido terapia farmacológica amplia, y con la presencia de métodos invasivos como el uso de sonda urinaria; se da a conocer la flora que coloniza e infecta a estos pacientes, el nivel de resistencia, sensibilidad y patogenicidad bacteriana, con lo que se podría brindar una terapia antibiótica empírica inicial adecuada, siendo este el eje fundamental del tratamiento en este tipo de infecciones, repercutiendo en la morbimortalidad, evitar futuras resistencias microbianas y costos innecesarios para el centro hospitalario.

Una limitación es la no realización de la metodología de comprobación bioquímica de resultados obtenidos por el sistema Vitek®, si bien el sistema permite obtener los resultados en forma más temprana, este no reemplaza por completo al método convencional manual [21], siendo más eficiente la combinación de ambos diagnósticos microbiológicos. Por otro lado, 44/134 casos identificados no pudieron ser incluidos porque sus historias

no estaban disponibles, problema frecuente en los hospitales públicos que podrían solucionarse con la informatización de las historias clínicas [22].

Podemos concluir que el *E. coli* es el microorganismo más aislado en urocultivos de infección del tracto urinario nosocomial en los servicios de UCI – UCIN en el HNAAA, durante los años 2009 – 2014. Además, la resistencia a beta-lactámicos en áreas críticas es elevada y se observa alta sensibilidad a aminoglicósidos.

Fuente de financiamiento:

Los autores declaran no haber recibido ninguna financiación para la realización de este trabajo.

Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses con la publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vlek AL, Cooper BS, Kypraios T, Cox A, Edgeworth JD, Auguet OT. Clustering of antimicrobial resistance outbreaks across bacterial species in the intensive care unit. *Clin Infect Dis.* 2013;57(1):65-76.
2. Jensen W, Cardemil F, Betancour P, Martínez F, Bofill L. Microbiología y resistencia a antimicrobianos de urocultivos: en el Hospital Dr. Gustavo Fricke. *Bol Hosp Viña Mar.* 2009;65(3-4):89-96.
3. Tansarli GS, Karageorgopoulos DE, Kapaskelis A, Falagas ME. Impact of antimicrobial multidrug resistance on inpatient care cost: an evaluation of the evidence. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2013;11(3):321-31.
4. Rivera FE, Casares MH, del Carmen M. Aislamiento e identificación de cepas bacterianas del tracto urinario en pacientes de cuidados intensivos. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg.* 2007;6(1):645-50.
5. Paz Rojas EL, de León Pandolfi DP, Ramírez Ponce R. Resistencia bacteriana en cuidados intensivos y tendencia actual: departamento de cuidados críticos, servicio de cuidados intensivos del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Essalud, Lima, Perú, 2004-2006. *Acta Med Peru.* 2008;25(3):140-7.
6. Rodríguez Llerena B, Iraola Ferrer M, Molina Díaz F, Pereira Valdés E. Infección hospitalaria en la Unidad de cuidados intensivos polivalente de un hospital universitario cubano. *Rev Cuba Investig Bioméd.* 2006;25(3).
7. Rosenthal VD, Bijie H, Maki DG, Mehta Y, Apisarnthanarak A, Medeiros EA, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 36 countries, for 2004-2009. *Am J Infect Control.* 2012;40(5):396-407.
8. Tambyah PA, Maki DG. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic: a prospective study of 1497 catheterized patients. *Arch Intern Med.* 2000;160(5):678-82.
9. Blot S, Depuydt P, Vandewoude K, De Bacquer D. Measuring the impact of multidrug resistance in nosocomial infection. *Curr Opin Infect Dis.* 2007;20(4):391-6.
10. Dereli N, Ozayar E, Degerli S, Sahin S, Koç F. Three-year evaluation of nosocomial infection rates of the ICU. *Rev Bras Anestesiol.* 2013;63(1):79-84.
11. López MJ, Cortés JA. Colonización e infección de la vía urinaria en el paciente críticamente enfermo. *Med Intensiva.* 2012;36(2):143-51.
12. Hernández AMG, Vázquez EG, Torres AH, Ruiz J, Yagüe G, Martínez JAH, et al. Bacteriemias por *Escherichia coli* productor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE): significación clínica y perspectivas actuales. *Rev Esp Quimioter.* 2011;24(2):57-66.
13. Gonzales Camarena DE, Solórzano J, Fortunato J, Egoavil T, Zoraida E, Samalvides Cuba F. Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general: enero-junio del año 2008. *Rev Med Hered.* 2009;20(1):11-5.
14. Díaz-Vélez C. Las infecciones nosocomiales, un problema vigente. *Rev Cuerpo Med HNAAA.* 2016;9(1):4-5.
15. Salazar-Ramírez N, Neciosup-Puican E, Fernandez-Reque G, Moreno-Paico D, Díaz-Vélez C, Quiroz-Mejía AY, et al. Prevalencia puntual de infecciones intrahospitalarias del Hospital Nacional "Almanzor Aguinaga Asenjo." *Rev Cuerpo Med HNAAA.* 2011;103-6.
16. Escalante-Montoya JC, Sime-Díaz A, Díaz-Vélez C. Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con infección intrahospitalaria por bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. *Rev Peru Epidemiol.* 2013;17(1):1-6.
17. Fernández-Mogollón JL, Tello-Vera S, Pizarro-Chima F. Perfil Microbiológico de un Hospital del Seguro Social Nivel III, Chiclayo-Perú. 2014. *Rev Cuerpo Med HNAAA.* 2016;9(1):6-13.
18. Kouchak F, Askarian M. Nosocomial infections: the definition criteria. *Iran J Med Sci.* 2012;37(2):72.
19. Máttar S, Martínez P. Emergencia de la resistencia antibiótica debida a las β-lactamasas de espectro extendido (BLEE): detección, impacto clínico y epidemiología. *Infectio.* 2007;11(1):23-35.
20. García A, Duque P, Urrutia L, García A, Martínez E, et al. Análisis de los factores de riesgo de infección del tracto urinario asociada con sonda vesical en la UCI. *Rev Colomb Cir.* 2005;20(3):135-43.
21. Vargas LJ, Vila A, Lanza A, Bonvehi P, Nazar J, Mikietuk A, et al. Utilidad del sistema VITEK en la identificación bacteriana y estudios de sensibilidad antimicrobiana. *Acta Bioquím Clin Latinoam.* 2005;39(1):19-25.
22. Rojas Mezarina L, Cedamanos Medina CA, Vargas Herrera J. Registro nacional de historias clínicas electrónicas en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2015;32(2):395-6.