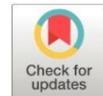


Susceptibilidad antimicrobiana de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en mujeres y niñas

Antimicrobial susceptibility of bacteria causing urinary infections in women and girls

- ¹ Edisson Javier Barbecho Quizhpi  <https://orcid.org/0000-0001-6899-4046>
Universidad Católica de Cuenca. Cuenca - Ecuador.
edisson.barbecho.91@est.ucacue.edu.ec
- ² Diego Andrade Campoverde  <https://orcid.org/0000-0003-4652-7708>
Universidad Católica de Cuenca. Cuenca - Ecuador.
dandrade@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 11/12/2023

Revisado: 08/01/2024

Aceptado: 07/02/2024

Publicado: 05/03/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i1.3.2950>

Cítese:

Barbecho Quizhpi, E. J., & Andrade Campoverde, D. (2024). Susceptibilidad antimicrobiana de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en mujeres y niñas. *Anatomía Digital*, 7(1.3), 38-52.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i1.3.2950>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

infección del tracto urinario; antibiótico; urocultivo; antibioticoterapia; resistencia bacteriana; betalactamasas de espectro extendido(BLEE).

Resumen

Introducción. La infección del tracto urinario forma parte del grupo de las infecciones más frecuentes en los seres humanos, por lo que se la considera un problema de salud pública al presentar altas tasas de incidencia y morbilidad en la población pediátrica y adulta en diferentes regiones del mundo, siendo la mayor causa de estas de origen bacteriano, por lo cual los tratamientos se basan en la antibioticoterapia. Sin embargo, con el paso de los años se ha observado a nivel global el fracaso en los tratamientos empíricos debido a la resistencia bacteriana, presentando mayor incidencia países subdesarrollados. **Objetivo.** Caracterizar las diferentes especies bacterianas causantes de infección del tracto urinario en mujeres que acuden a consulta en la Fundación Humanitaria Pablo Jaramillo Crespo durante el año 2022, además identificar al agente causal más común y su clasificación dependiendo de si estos presentan o no la enzima betalactamasa de espectro extendido (BLEE). **Metodología.** Estudio descriptivo de cohorte transversal, documental secundario de muestreo no probabilístico por cobertura total. **Resultados.** De 304 urocultivos positivos se identificó un 62.5% casos de infección del tracto urinario en mujeres adultas y 37.5% en niñas, presentándose a *Escherichia coli* como el agente etiológico más común 82.2%, seguido de *Proteus mirabilis* 11.5%, *Klebsiella pneumoniae* 1.6% y 4.7% de otros microorganismos gramnegativos. Un 11.5% de casos positivos para la presencia de BLEE, siendo *Escherichia coli* el agente etiológico con más casos positivos para este mecanismo de resistencia con un mayor número de casos en la población infantil siendo de 21 casos. **Conclusión.** EL agente etiológico más común causante de Infección del tracto urinario en la población de esta casa de salud es *Escherichia coli*, presentándose un mayor porcentaje de casos de betalactamasa de espectro extendido en la población infantil, lo que demuestra la importancia de realizar un urocultivo y antibiograma para plantear un correcto esquema de tratamiento en los pacientes y así evitar que los microorganismos generen mecanismos de resistencia bacteriana. **Área de estudio: Salud, Laboratorio clínico**

Keywords:

antibiotic urinary tract infection; urine; cultureantibiotic therapy; bacterial resistance; extended spectrum beta-lactamases (ESBL).

Abstract

Introduction. Urinary tract infection is one of the most frequent infections in humans, and is therefore considered a public health problem with high incidence and morbidity rates in the pediatric and adult population in different regions of the world, being the main cause of these infections of bacterial origin, therefore the treatments are based on antibiotic therapy. However, over the years, the failure of empirical treatments due to bacterial resistance has been observed globally, with a higher incidence in underdeveloped countries. **Objective.** Characterize the different bacterial agents that cause urinary tract infection in women who come for consultation at the Pablo Jaramillo Crespo Humanitarian Foundation during the year 2022, also identify the most common causal agent and its classification depending on whether or not they present the beta-lactamase enzyme ESBL extended spectrum. **Methodology.** Descriptive cross-sectional cohort study, secondary documentary study of non-probabilistic sampling by total coverage. **Results.** Of 304 positive urine cultures, 62.5% cases of urinary tract infection were identified in adult women and 37.5% in girls, with *Escherichia coli* as the most common etiologic agent 82.2%, followed by *Proteus mirabilis* 11.5%, *Klebsiella pneumoniae* 1.6% and 4.7% of other gramnegative microorganisms. There were 11.5% of positive cases for the presence of ESBL, with *Escherichia coli* being the etiologic agent with the most positive cases for this mechanism of resistance, with a greater number of cases in the pediatric population (21 cases). **Conclusion.** The most common etiological agent causing urinary tract infection in the population of this health center is *Escherichia coli*, with a higher percentage of cases of extended-spectrum beta-lactamase in children, which demonstrates the importance of performing a urine culture and antibiogram in order to establish a correct treatment plan for patients and thus prevent microorganisms from generating bacterial resistance mechanisms.

Introducción

La infección del tracto urinario (ITU), se define como la presencia y proliferación de microorganismos patógenos en el tracto urinario siendo habitualmente producidas por bacterias pudiendo presentarse o no síntomas clínicos compatibles. Aunque, también pueden presentarse a causa de virus, hongos o parásitos (1,2). Las ITU se pueden manifestar de forma asintomática o sintomática afectando a cualquier parte del aparato urinario: los riñones, la vejiga y la uretra siendo las más comunes las que presentan en el tracto inferior (3). Forma parte del grupo de infecciones más frecuentes en los seres humanos junto a infecciones respiratorias y gastrointestinales, por lo que se la considera un problema de salud pública que afecta a millones de personas cada año al presentar altas tasas de incidencia y morbilidad en la población pediátrica y adulta en diferentes regiones del mundo (4).

Las infecciones urinarias son frecuentes en las mujeres y gran parte han presentado al menos una vez a lo largo de su vida un episodio de este tipo de infección. La morbilidad es alta, siendo de ella las Enterobacterias los uropatógenos más frecuentes y, entre ellas, la principal es *Escherichia coli*, el microorganismo implicado con mayor frecuencia en estas infecciones y es el agente responsable en un 65-80% de los casos, otras bacterias Gram negativas frecuentes suele encontrarse *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* y otros bacilos Gramnegativos(5).

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) se define como la capacidad de un microorganismo para neutralizar y/o resistir el efecto del antimicrobiano a dosis terapéuticas, pudiendo presentarse como natural o adquirida (6,7).

Se la denomina como resistencia natural cuando todas las cepas pertenecientes a la misma especie son resistentes a un antibiótico. Por otro lado, la resistencia adquirida aparece como consecuencia de mecanismos de defensa que desarrollan los microorganismos pudiendo; presentarse mutaciones en la secuencia de bases del ácido nucleico de la bacteria, transmitiendo esta información a su descendencia y por la transmisión de material genético extracromosómico procedente de otras bacterias (plásmidos y los trasposones) (7,8).

Dentro de los mecanismos de resistencia generados por las bacterias, destaca la producción de enzimas como las β -lactamasas, las cuales son principal causa de resistencia a los antibióticos β -lactámicos en bacterias Gramnegativas. Estas enzimas se caracterizan porque su función dentro de la bacteria es romper el enlace amida en el anillo β -lactámico, lo que hace que los antibióticos β -lactámicos sean inofensivos para las bacterias (9).

Las betalactamasas se diferencian por su espectro de resistencia, teniendo así las de espectro extendido (BLEE), las que se han descrito fundamentalmente en cepas de *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* y *Enterobacter spp.*, aunque también en microorganismos no fermentadores como *Pseudomonas aeruginosa* la cual confiere resistencia a todos los antibióticos β -lactámicos con la excepción de las carbapenemas, las cefamicinas y las combinaciones de β -lactámicos con inhibidores de β -lactamasas (10,11).

A nivel mundial, en 2019 se presentaron alrededor de cinco millones de muertes asociadas a bacterias multirresistentes (12). En los países subdesarrollados existe mayor riesgo para el desarrollo de resistencia bacteriana debido a varios factores, entre ellos: la falta de regulación y control en la administración de antibióticos, la deficiente adherencia al tratamiento, venta libre y comercialización de antibióticos sin prescripción médica (aproximadamente el 78% de los antibióticos) y deficientes sistemas de salud (13–15).

La Organización Mundial de la Salud en su Reporte global sobre la vigilancia de la resistencia antimicrobiana del 2014, reveló porcentajes elevados de resistencia a las cefalosporinas de tercera generación principalmente en *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, tanto en infecciones nosocomiales como en infecciones adquiridas en la comunidad. En este contexto, la OMS estima que en el año 2050 el continuo incremento de la resistencia antimicrobiana producirá un impacto clínico-económico relevante, estimándose diez millones de muertes anuales y la reducción del producto interno bruto mundial entre 2% y 3,5% (16).

En América Latina, existen varios reportes, en donde la realidad es la misma, diversos estudios realizados en Colombia, Brasil y Perú, revelan la resistencia en *Escherichia coli* fue para ampicilina presenta el mayor porcentaje (60% aproximadamente), seguido de ácido nalidíxico y trimetoprim-sulfametoxazol (40% aproximadamente). En *Klebsiella spp.*, la frecuencia de resistencia fue menor con el 23% para trimetoprim-sulfametoxazol, 22% ampicilina-sulbactam, 19% cefalotina, 19% nitrofurantoina y 15% ciprofloxacina (17,18).

En Ecuador, varios estudios realizados, determinaron el microorganismo que se presenta con mayor frecuencia como el agente causal de infecciones del tracto urinario en mujeres fue *Escherichia coli*, seguida de *Klebsiella spp.*, además de estos en los perfiles de resistencia bacteriana se registra que presenta tasas de resistencia a ampicilina >50%, trimetoprim-sulfametoxazol >20%, ciprofloxacina 56.8%, gentamicina 19.4% y amikacina 3.6% (19–21).

Además, el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI), en su informe del Centro de Referencia nacional de resistencia a los antimicrobianos reportan cifras de resistencia para *Escherichia coli* en infecciones de vías urinarias con valores muy altos

como: resistencia a ampicilina entre 70.4 y 87.2 %, ampicilina-sulbactam entre 37.8 y 53.6 %, trimetoprim-sulfametoxazol entre 52.7 y 70.8 %, ciprofloxacina entre 45.5 y 79.1 % y gentamicina entre 18.4 % y 30.2 % (22). La información actual respecto al tratamiento de bacterias multirresistentes procede de estudios observacionales y ensayos clínicos realizados mayoritariamente en adultos y es poca la información en población pediátrica (23).

El presente estudio pretende caracterizar los distintos agentes bacterianos causantes de infección del tracto urinario en mujeres que acuden a consulta en la Fundación Humanitaria Pablo Jaramillo Crespo, así también identificar al agente causal más común tanto en niñas como en adultas, además se los clasificara dependiendo de si estos presentan o no la enzima betalactamasa de espectro extendido (BLEE) causante de resistencia bacteriana, con lo cual se aportará con datos importantes a esta institución y a la población cuencana con el objetivo de dar a conocer la realidad actual respecto a este problema de salud y de esta manera permitir dar un nuevo enfoque a los distintos esquemas de tratamiento utilizados en la práctica médica.

Metodología

Se realizó un estudio retrospectivo de tipo descriptivo de cohorte transversal, documental secundario. Se empleó un muestreo no probabilístico por cobertura total, en donde los datos fueron obtenidos de la base de datos del área de microbiología del laboratorio de la Fundación Humanitaria Pablo Jaramillo Crespo en un periodo comprendido desde enero 2022- diciembre 2022.

Tabla 1. Tipo y nivel de investigación

Según su finalidad	Básica	Se podrá determinar el microorganismo más común causante de infección durante el año 2022
Según su alcance	Retrospectiva.	Se analizarán los datos obtenidos de urocultivos del año 2022
Según su profundidad	Descriptiva, transversal	El estudio pretende explorar los rendimientos de mano de obra en rubros de mampostería, no se requiere hipótesis
Según sus fuentes	Mixta	Se utilizarán fuentes primarias y secundarias
Según su carácter	Cualitativo	Se caracterizará el agente bacteriano más común, además de la presencia BLEE.
Según su naturaleza	No experimental	Se recopiló datos de urocultivos del año 2022

La población estudio se comprendió por 750 pacientes de sexo femenino de todo rango de edad que se realizaron urocultivo durante el año 2022, en donde se excluyeron pacientes de sexo masculino, al igual que muestras de cualquier otro tipo que no fuese orina, al igual que crecimientos con un recuento menor a 5.000 UFC/mL. La muestra estuvo comprendida por 304 urocultivos positivos que se obtuvieron de aislamientos cultivados en agar sangre y agar McConkey con crecimiento bacteriano \geq a 50.000 - 100.000 ufc/mL, de los cuales se realizó su identificación mediante esquemas de identificación de microorganismos del *Manual de bacteriología sistemática de Bergey* (24), y para la determinación de la susceptibilidad antimicrobiana se realizaba el método de difusión en disco en agar establecido por *Kirby y Bauber*, de acuerdo a las recomendaciones de *Clinical and Laboratory Standards Institute*, (CLSI,2022). Además de la utilización de la técnica de microdilución en caldo con paneles deshidratados AutoScan Beckman Coulter®, para identificación del microorganismo, la concentración mínima inhibitoria (CIM) y la presencia o ausencia de BLEE, Con los datos obtenidos se procedió al registro de los mismo en tablas de Microsoft Excel y su posterior análisis de la estadística descriptiva en el programa SPSS.

Dentro del estudio se garantizó el cumplimiento las normas establecidas en la Declaración de Helsinki Adendum de Taiwán, brindando protección, privacidad y confidencialidad de los datos recolectados, de manera que no se agredió en ningún momento la integridad física y psicológica de los mismos (25).

Resultados

Una vez culminado el estudio se observó que de un total de 750 urocultivos realizados en mujeres durante el año 2022 en la Fundación Humanitaria Pablo Jaramillo Crespo, se obtuvieron un total de 304 urocultivos positivos, en donde el agente etiológico que se presenta en mayor porcentaje como causante de Infecciones de tracto urinario en mujeres fue *Escherichia coli* con un total de 250 casos que representa el 82.2%, seguido de *Proteus mirabilis* 35 casos (11.5%) y *Klebsiella pneumoniae* 5 casos (1.6%), *Enterobacter cloacae* 4 casos (1.3%), *Citrobacter farmeri* 2 casos (0.7%), *Klebsiella aerógerenes* 3 casos (1%), *Kluyvera ascorbata* 2 casos (0.7%), *Klebsiella oxytoca* 2 casos (0.7%) y *Pseudomona aeruginosa* 1 caso (0.3%) (Grafico1). Presentándose 190 (62.5%) casos en mujeres adultas y 114 (37.5%) en niñas, siendo en mujeres no embarazadas 153 casos (50.3%), en las que se presentaron mayor frecuencia estas infecciones en la población adulta mientras que en la población de mujeres embarazadas fue solo de 37 casos (12.2%).

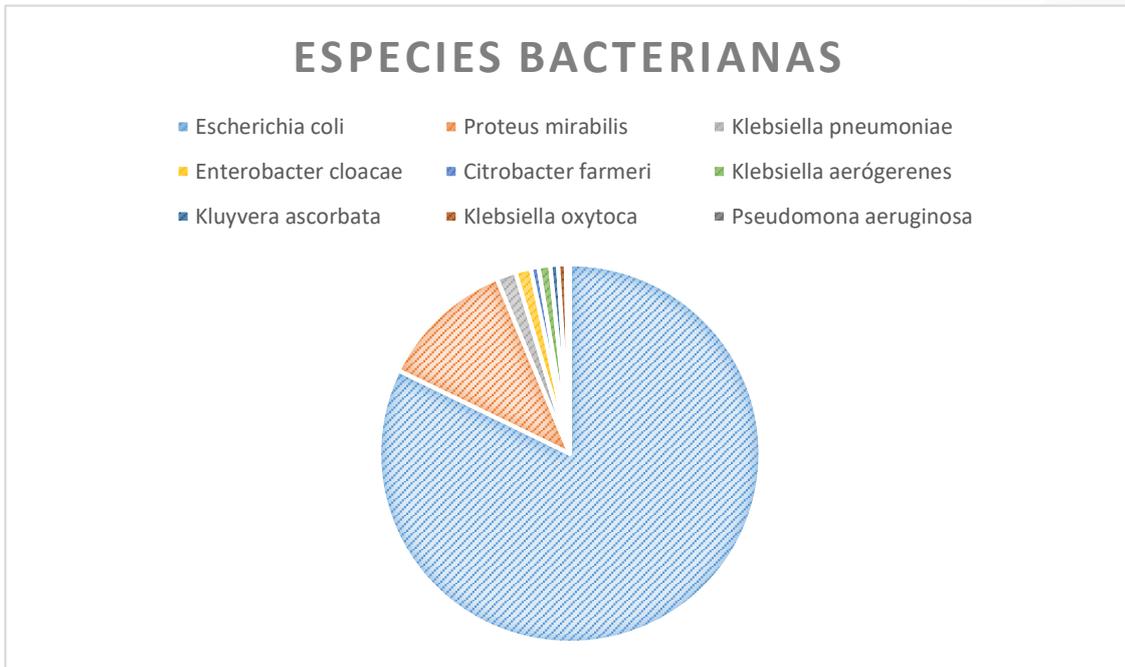


Grafico 1. Especies bacterianas identificadas en la población de estudio

En cuanto a la presencia de BLEE, se obtuvo un total de 269 cultivos negativos y solo 35 (11.5%) casos positivos para este mecanismo de resistencia bacteriana (tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia de mecanismo de resistencia (BLEE)

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
BLEE	35	11,5
Negativo	269	88,5
Total	304	100,0

Se pudo identificar a *Escherichia coli* como el agente etiológico con más casos positivos para BLEE (28) (tabla 3), con un mayor número de casos en la población infantil siendo de 21 casos, mientras que en la población adulta se presentaron 14 casos.

Tabla 3. Relación Especie Bacteriana *Mecanismo de Resistencia

Especie Bacteriana		Mecanismo de Resistencia		Total
		BLEE	Negativo	
<i>Escherichia coli</i>		28	222	250
<i>Proteus mirabilis</i>		0	35	35
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		2	3	5
<i>Enterobacter cloacae</i>		2	2	4

Tabla 3. Relación Especie Bacteriana *Mecanismo de Resistencia (continuación)

	Mecanismo de Resistencia		
	BLEE	Negativo	Total
<i>Citrobacter farmeri</i>	0	2	2
<i>Klebsiella aerógerenes</i>	2	1	3
<i>Kluyvera ascorbata</i>	0	2	2
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1	2
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	0	1	1
Total	35	269	304

Discusión

Las infecciones del tracto urinario son un problema de salud frecuente, que afecta en gran mayoría a mujeres ya que según datos epidemiológicos más del 50% de mujeres a nivel global la han presentado a lo largo de su vida alguna vez (26), ya que estas tienen una mayor predisposición a la colonización vaginal por uropatógenos, debido a una mayor propensión de las bacterias a adherirse a las células epiteliales, lo que sugiere una determinación genética(27), según estudio realizado los resultados obtenidos no se alejan de la realidad global en donde de 750 urocultivos realizados se obtuvieron un total de 304 positivos en mujeres y un total de 30 urocultivos positivos en la población masculina que se atiende en esta casa de salud, con lo cual se puede observar que hay predominio muy marcado en infecciones urinarias en mujeres.

Según estudios realizados en el país, en la provincia del Azuay el agente etiológico que se presenta con mayor prevalencia es *Escherichia coli* lo cual tiene una similitud con el estudio realizado en este artículo ya que se presenta al mismo agente bacteriano como el mayor responsable de las infecciones del tracto urinario siendo del 82.2% (19,28), de igual forma según varios reportes de estudios realizados en Latinoamérica se presenta a *Escherichia coli* como el uropatógeno más común encontrado en los urocultivos reportados como positivos (1,17,21,29).

A demás de *Escherichia coli* se lograron identificar otros uropatógenos como *Proteus mirabilis* y *Klebsiella pneumoniae*, los cuales según autores describen a estos como agentes comunes causantes de infecciones del tracto urinario en mujeres y suelen ser de interés clínico ya que puede presentarse casos de bacteremia en pacientes hospitalizados e inmunodeprimidos (30–34).

De acuerdo a los datos obtenidos en el presente estudio respecto a en qué población existe predominio de infección de vías urinarias, se evidenció que las mujeres adultas superan con 62.5% a un 37.5% de niñas, según algunos autores explican que las infecciones en este grupo etario puede estar relacionado con algunos factores como son el inicio de

actividad sexual (26,35). De esta población, los resultados obtenidos respecto al porcentaje de mujeres embarazadas que presentaron infección fue de 12.2 %, pese a no ser una cifra elevada que corresponde a un total de 37 mujeres se debe tener consideración a este dato ya que se afirma que el embarazo puede ser un factor que predispone y aumenta el riesgo para presentar infecciones de tracto urinario, ya que se presentan cambios fisiológicos como variación del pH y el influjo de la progesterona, que disminuyen el tono del músculo liso uretral y la estasis del tracto genitourinario, aumentando la probabilidad de la infección (36).

Otro punto destacar de este estudio es la determinación de BLEE, en donde de los 304 cultivos positivos encontramos un total de 35 microorganismos que presentaban BLEE, con 21 casos en niños (6.88%) y con 14 en mujeres adultas no embarazadas, lo que se pudo corroborar con el análisis chi cuadrado en donde se quedó demostrado que existe relación entre los datos referentes al microorganismo *Escherichia coli* y presencia de BLEE, lo que presenta un panorama muy parecido a nivel global, ya que existen estudios en España sobre Enterobacterias productoras de BLEE en niños en España muestra una tendencia similar ya que se evaluó la epidemiología de las infecciones del tracto urinario comunitarias en niños < 14 años , en donde se revelo una prevalencia de Enterobacterias productoras de BLEE del 3,2%. Otro estudio en menores de dos años ingresados por ITU febril comunitaria entre 2005 y 2014 mostró una tasa similar del 3,5%, algo inferior que la descrita en otro estudio que analizó ITU comunitarias por *Escherichia coli* en niños menores de 14 años durante 2015 y 2016 (9,2%) (23), otro estudio realizado en América latina revelo que se identificaron 19 casos (3,5%), siendo 16 correspondientes a *Escherichia coli* en niños menores de 2 años (37), lo cual es alarmante ya que este mecanismo de resistencia tenga mayor prevalencia en la población infantil de esta población nos demuestra que los microorganismo se pueden adaptar al medio y desarrollar estos mecanismo de resistencia.

Conclusiones

- Mediante los resultados obtenido en el presente estudio se puede concluir afirmando que el microorganismo más común causante de ITU es *Escherichia coli* a nivel global ya al compararlo con varios estudios tanto a nivel nacional como internacional en sus resultados se refleja esta realidad presentando alta incidencia en la población femenina.
- Como dato alarmante luego de procesar los resultados obtenidos se logró observar que se presentaron más casos de presencia de BLEE en la población infantil, con lo cual se puede concluir que en la actualidad la necesidad de realizar un correcto abordaje de este tipo de infecciones, ya que es necesario conocer de primera mano el agente causal de la infección además de su sensibilidad de los distintos antibióticos empleados en los tratamientos y determinar si existe o no la presencia

de enzimas que le confieren resistencia, de esta manera se podría garantizar un correcto tratamiento para erradicar al patógeno y así evitar que estos con el paso de tiempo se puedan generar enzimas capaces de inhibir antibióticos incluso si estos presentasen inhibidores de betalactamasas ya que conforme pasan los años las bacterias se siguen adaptando a su entorno para sobrevivir. Además de la necesidad de actualizar los datos respecto a resistencia bacteriana en las distintas poblaciones y concientizar a que no se tiene que usar antibióticos sin prescripción médica ya que se ha normalizado de tal manera que se presentan estos casos de resistencia bacteriana y con ello el fallo terapéutico a la hora de tratar el proceso infeccioso.

- Además, se espera contribuir con datos para evidenciar la realidad de la población y de esta forma mejorar la atención a los pacientes que asisten a esta casa de salud además de incentivar a los profesionales del área a que se realicen más estudios en la ciudad para lograr obtener una mayor cobertura de la realidad que vive la población respecto a la resistencia bacteriana.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación del artículo.

Declaración de contribución de los autores

El artículo deberá acompañarse de una nota, que exprese la contribución de cada autor al estudio realizado.

Referencias bibliográficas

1. Echevarría-Zarate J, Sarmiento Aguilar E, Osoreo-Plenge F. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. *Acta Médica Peru.* enero de 2006;23(1):26-31.
2. Sabih A, Leslie SW. Complicated Urinary Tract Infections. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436013/>
3. Cavagnaro F. Infección urinaria en pediatría: controversias. *Rev Chil Infectol.* agosto de 2012;29(4):427-33.
4. Artero-López J, Gutiérrez-Soto B, Expósito-Ruiz M, Sorlózano-Puerto A, Navarro-Marí JM, Gutiérrez-Fernández J. [Etiology of urinary tract infections in our health area and susceptibility profile of the most common uropathogens.]. *Arch Esp Urol.* marzo de 2021;74(2):197-207.
5. Pigrau C, Escolà-Vergé L. Recurrent urinary tract infections: from pathogenesis to prevention. *Med Clin (Barc).* 28 de agosto de 2020;155(4):171-7.

6. Alós JI. Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 1 de diciembre de 2015;33(10):692-9.
7. World Health Organization. Worldwide country situation analysis: response to antimicrobial resistance [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015. 42 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/163468>
8. Fernández Riverón F, López Hernández J, Ponce Martínez LM, Machado Betarte C. Resistencia bacteriana. *Rev Cuba Med Mil*. marzo de 2003;32(1):0-0.
9. Bonnet R. Growing group of extended-spectrum beta-lactamases: the CTX-M enzymes. *Antimicrob Agents Chemother*. enero de 2004;48(1):1-14.
10. Astocondor-Salazar L. Betalactamasas: la evolución del problema. *Rev Peru Investig En Salud*. 31 de diciembre de 2018;2(2):42-9.
11. Álvarez Almanza D. Identificación de betalactamasas de espectro extendido en enterobacterias. *Rev Habanera Cienc Médicas*. noviembre de 2010;9(4):516-24.
12. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet Lond Engl*. 12 de febrero de 2022;399(10325):629-55.
13. Fair RJ, Tor Y. Antibiotics and Bacterial Resistance in the 21st Century. *Perspect Med Chem*. 28 de agosto de 2014;6:25-64.
14. Miranda J, Pinto J, Faustino M, Sánchez-Jacinto B, Ramirez F. Resistencia antimicrobiana de uropatógenos en adultos mayores de una clínica privada de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. enero de 2019;36(1):87-92.
15. Wirtz VJ, Herrera-Patino JJ, Santa-Ana-Tellez Y, Dreser A, Elseviers M, Vander Stichele RH. Analysing policy interventions to prohibit over-the-counter antibiotic sales in four Latin American countries. *Trop Med Int Health TM IH*. junio de 2013;18(6):665-73.
16. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. [Internet]. Switzerland: World Health Organization; 2014 p. 12-5. (WHO Library Cataloguing-in-Publication Data). Report No.: 978 92 4 156474 8. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/112642/9789241564748_eng.pdf?sequence=1
17. Orrego-Marin CP, Henao-Mejia CP, Cardona-Arias JA. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. *Acta Medica Colomb*. octubre de 2014;39(4):352-8.

18. Koch CR, Ribeiro JC, Schnor OH, Zimmermann BS, Müller FM, D' Agostin J, et al. Resistência antimicrobiana dos uropatógenos em pacientes ambulatoriais, 2000-2004. *Rev Soc Bras Med Trop.* junio de 2008;41:277-81.
19. Ávila MGO, Andrade PS, Diana IR, Miriann MV, Cesar TC. Prevalencia de uropatógenos bacterianos y su resistencia antimicrobiana en pacientes con infección al tracto urinario durante el año 2019 en la ciudad de Cuenca. *ATENEO.* 30 de junio de 2022;24(1):15-29.
20. Gordillo-Altamirano F, Barrera-Guarderas F, Gordillo-Altamirano F, Barrera-Guarderas F. Perfil de resistencia de uropatógenos en pacientes con diabetes en Quito, Ecuador, inquietante panorama. *Salud Pública México.* febrero de 2018;60(1):97-8.
21. Guamán WM, Tamayo VR, Villacís JE, Reyes JA, Munoz OS, Torres JN, et al. Resistencia bacteriana de *Escherichia coli* uropatogénica en población nativa amerindia Kichwa de Ecuador. *Rev Fac Cienc Médicas Quito.* 1 de junio de 2017;42(1):36-45.
22. *gaceta_ram2018.pdf* [Internet]. [citado 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/gaceta_ram2018.pdf
23. Montojo FA, García LE, Alonso DA. Resistencias bacterianas en Pediatría. *Asoc Esp Pediatría.* 2023;2:13-31.
24. Bergey's manual of systematic bacteriology - Universidad Málaga [Internet]. [citado 23 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://jabega.uma.es/discovery/fulldisplay/alma991004301469704986/34CBUA_U MA:VU1
25. WMA - The World Medical Association-Declaración de la AMM sobre las Consideraciones Éticas de las Bases de Datos de Salud y los Biobancos [Internet]. [citado 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-la-amm-sobre-las-consideraciones-eticas-de-las-bases-de-datos-de-salud-y-los-biobancos/>
26. Valdevenito JP, Álvarez D. Infección urinaria recurrente en la mujer. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 1 de marzo de 2018;29(2):222-31.
27. Schaeffer AJ, Jones JM, Dunn JK. Association of in vitro *Escherichia coli* adherence to vaginal and buccal epithelial cells with susceptibility of women to recurrent urinary-tract infections. *N Engl J Med.* 30 de abril de 1981;304(18):1062-6.

28. Rojas MP, Fernández EM, Banguera RA, Reinozo NM, Apolo MM, Ortega JB, et al. y resistencia bacteriana de las infecciones del tracto urinario en el Hospital Básico de Paute, Azuay - Ecuador. 2018;
29. Mera-Lojano LD, Mejía-Contreras LA, Cajas-Velásquez SM, Guarderas-Muñoz SJ. Prevalencia y factores de riesgo de infección del tracto urinario en embarazadas. *Rev Médica Inst Mex Seguro Soc.* 2023;61(5):590-6.
30. Clegg S, Murphy CN. Epidemiology and Virulence of *Klebsiella pneumoniae*. En: *Urinary Tract Infections* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2017. p. 435-57. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1128/9781555817404.ch18>
31. Keynan Y, Rubinstein E. The changing face of *Klebsiella pneumoniae* infections in the community. *Int J Antimicrob Agents.* noviembre de 2007;30(5):385-9.
32. Lin WH, Wang MC, Tseng CC, Ko WC, Wu AB, Zheng PX, et al. Clinical and microbiological characteristics of *Klebsiella pneumoniae* isolates causing community-acquired urinary tract infections. *Infection.* 1 de diciembre de 2010;38(6):459-64.
33. Chen CY, Chen YH, Lu PL, Lin WR, Chen TC, Lin CY. *Proteus mirabilis* urinary tract infection and bacteremia: Risk factors, clinical presentation, and outcomes. *J Microbiol Immunol Infect.* 1 de junio de 2012;45(3):228-36.
34. Camacho-Silvas LA, Portillo-Gallo JH, Rivera-Cisneros AE, Sánchez-González JM, Franco-Santillán R, Duque-Rodríguez J, et al. Multirresistencia, resistencia extendida y panresistencia a antibacterianos en el norte de México. *Cir Cir.* agosto de 2021;89(4):426-34.
35. Salvatore S, Salvatore S, Cattoni E, Siesto G, Serati M, Sorice P, et al. Urinary tract infections in women. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* junio de 2011;156(2):131-6.
36. Víquez MV, González CC, Fumero SR. Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. *Rev Medica Sinerg.* 1 de mayo de 2020;5(5):e482-e482.
37. Hernández Marco R, Guillén Olmos E, Bretón-Martínez JR, Giner Pérez L, Casado Sánchez B, Fajkova J, et al. Infección urinaria febril adquirida en la comunidad por bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido en niños hospitalizados. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica.* 1 de mayo de 2017;35(5):287-92.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

