






Resistencia antimicrobiana en infecciones urinarias en pacientes de edad pediátrica Antimicrobial resistance in pediatric patients with urinary infections

Selena Correoso-Salazar¹, Zunilda Leticia Bello-Fernández^{1,2}, Yacel Pacheco-Pérez², Yaquelin Cozme-Rojas²

¹Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Las Tunas. ²Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Zoilo Enrique Marinello Vidaurreta". Las Tunas. Cuba.

Recibido: 23 de febrero de 2022

Aprobado: 26 de abril de 2022



RESUMEN

Fundamento: el tratamiento de las infecciones bacterianas se ha convertido en un fenómeno muy complejo, debido a la severidad de algunas enfermedades, el incremento de la resistencia bacteriana y la notable disminución en la aparición de nuevos agentes antibacterianos.

Objetivo: describir la resistencia antimicrobiana de las cepas de microorganismos aislados en los urocultivos realizados en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Pediátrico Provincial "Mártires de Las Tunas", provincia de Las Tunas, durante el año 2020.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal, de los 2670 urocultivos realizados en el laboratorio y periodo de tiempo antes declarados. Se evaluaron los resultados del cultivo, gérmenes aislados y resistencia antimicrobiana. Los datos se procesaron según la estadística descriptiva.

Resultados: 477 muestras fueron positivas (17,87 %), 459 con antibiograma realizado, donde predominaron las bacterias Gram negativas (88,02 %). *E. coli* representó el 69,50 %, seguido de *Klebsiella spp* (12,85 %) y *Staphylococcus spp* (8,28 %). En las Gram positivas se destaca la resistencia a ceftazidima (66,67 %), amoxicilina (37,93 %), amikacina (36,0 %), amoxicilina/ácido clavulánico (35,39 %) y ceftriaxona (35,0 %). *E. coli* mostró valores de resistencia superiores al 50 % (amoxicilina 88,50 %, doxiciclina 66,44 %, ácido nalidíxico 64,74 %, amoxicilina/ácido clavulánico 52,63 %, ciprofloxacino 50,65 %). *Klebsiella spp* tuvo cifras muy elevadas para amoxicilina (93,54 %) y *Staphylococcus spp* para ceftazidima (78,57 %), ceftriaxona (44,44 %) y meropenem (44,44 %).

Conclusiones: se describió la resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados en los urocultivos realizados.

Palabras clave: UROCULTIVO; INFECCIONES BACTERIANAS EN EDAD PEDIÁTRICA; RESISTENCIA ANTIMICROBIANA; ANTIBACTERIANOS.

Descriptores: FARMACORRESISTENCIA MICROBIANA; INFECCIONES BACTERIANAS; PEDIATRÍA; INFECCIONES URINARIAS.

ABSTRACT

Background: the treatment of bacterial infections has become a very complex phenomenon due to the severity of some diseases, the bacterial resistance increase and the notable decrease in the appearance of new antibacterial agents.

Objective: to describe the antimicrobial resistance of the strains of microorganisms isolated in the urine cultures taken at the Microbiology Laboratory of the Pediatric Hospital of the province of Las Tunas, during 2020.


Method: an observational, descriptive, cross-sectional study was carried out with the 2670 urine cultures taken at the aforementioned laboratory and during the period herein stated. The results of the cultures, the isolated germs and the antimicrobial resistance were assessed. The data were processed according to descriptive statistics.

Results: 477 samples were positive (17,87 %) with performed antibiogram, having a predominance of Gram-negative bacteria (88,02 %). *E. coli* represented 69,50 %, followed by *Klebsiella spp* (12,85 %) and *Staphylococcus spp* (8,28 %). In Gram-positive bacteria, resistance to ceftazidime stood out (66,67 %), amoxicillin (37,93 %), amikacin (36,0 %), amoxicillin/clavulanic acid (35,39 %) and ceftriaxone (35,0). *E. coli* showed resistance values higher than 50 % (amoxicillin 88,50 %, doxycycline 66,44 %, nalidixic acid 64,74 %, amoxicillin/clavulanic acid 52,63%, and ciprofloxacin 50,65 %). *Klebsiella spp* had very high figures for amoxicillin (93,54 %) and *Staphylococcus spp* for ceftazidime (78,57 %), ceftriaxone (44,44 %) and meropenem (44,44 %).

Conclusions: the antimicrobial resistance of the microorganisms isolated in the urine cultures was described.

Keywords: URINE CULTURE; BACTERIAL INFECTIONS IN PEDIATRIC AGE; ANTIMICROBIAL RESISTANCE; ANTIBACTERIAL DRUGS.

Descriptors: DRUG RESISTANCE, MICROBIAL; BACTERIAL INFECTIONS; PEDIATRICS; URINARY TRACT INFECTIONS.

 Citar como: Correoso-Salazar S, Bello-Fernández ZL, Pacheco-Pérez Y, Cozme-Rojas Y. Resistencia antimicrobiana en infecciones urinarias en pacientes de edad pediátrica. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2022; 47(3): e3090. Disponible en: <http://revzoolimarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/3077>.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas han influido de forma determinante en la evolución histórica del hombre. El tratamiento de las infecciones bacterianas se ha convertido en un fenómeno muy complejo, debido a la severidad de algunas enfermedades, el incremento de la resistencia bacteriana y la notable disminución en la aparición de nuevos agentes antibacterianos. ⁽¹⁾

La infección del tracto urinario (ITU) es considerada generalmente como la existencia de microorganismos patógenos con o sin presencia de síntomas en este sistema; es una de las infecciones bacterianas más frecuentes de la infancia. Precisamente los niños representan un subgrupo poblacional que con bastante frecuencia recibe antibióticos y en quienes el uso inadecuado de los mismos puede ocasionar la aparición de resistencia bacteriana. ^(2,3)

Las ITU se presentan habitualmente en varones en los primeros meses de vida y en niñas en edad escolar. A los siete años, aproximadamente, 8 % de las niñas y 2 % de los varones han tenido al menos un episodio. Es más frecuente en el sexo femenino debido a su anatomía, pero existen otros factores que predisponen su aparición como alteraciones anatómicas y funcionales del tracto urinario, mala higiene y la fimosis severa. ^(2,4)

La etiología de las ITU está bien establecida, la mayoría de estos agentes biológicos proceden principalmente de la flora endógena del paciente, la cual es modificada con frecuencia por la presión antibiótica y la transmisión cruzada por las manos del personal de salud y la exposición a soluciones, equipos y materiales contaminados. ⁽⁵⁾

Un análisis de las publicaciones de los últimos años permite comprobar que *E. coli* sigue siendo el uropatógeno predominantemente aislado, seguido en un orden variable por *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus saprophyticus* y otros. ⁽⁶⁻¹¹⁾

El Laboratorio de Microbiología es valioso para constatar el desarrollo de resistencias a los antimicrobianos de los uropatógenos, permite el seguimiento de las tasas de resistencia con el paso de los años y controla la secuencia desde la obtención, transporte y conservación de la muestra hasta el procesamiento del material obtenido. El diagnóstico microbiológico de las ITU se sustenta en el urocultivo. ^(5,10)

Un principio común para el tratamiento efectivo es el reconocimiento rápido de la infección y el inicio de una apropiada terapia antimicrobiana, con susceptibilidad comprobada por laboratorio a los patógenos infectantes. Lo anteriormente expuesto motivó a investigar la resistencia antimicrobiana de las cepas de microorganismos aislados en los urocultivos realizados en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Pediátrico Provincial

"Mártires de Las Tunas", en la provincia de Las Tunas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal, de los urocultivos que se realizaron en el Laboratorio de Microbiología, de los niños atendidos en el Hospital Pediátrico Provincial "Mártires de Las Tunas", provincia de Las Tunas, durante el año 2020. Para investigar la resistencia antimicrobiana se utilizó el muestreo no probabilístico intencional, estableciendo como criterio de inclusión los que se informaron como positivos (más de 100000 UFC x mL de orina) y que se les realizó el antibiograma, quedando conformado el estudio por 459 muestras.

Se consultaron los libros de registro de análisis del Laboratorio y se tomaron los datos de los urocultivos trabajados. Se evaluaron las variables: resultados del cultivo, gérmenes más frecuentemente aislados, resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados según tinción de Gram y de los más frecuentemente aislados. Se utilizaron para el estudio los antibióticos: amikacina, gentamicina, ciprofloxacina, ácido nalidíxico, nitrofurantoina, ceftriaxona, ceftazidima, amoxicilina, amoxicilina/sulbactam, meropenem; tomando como referencia para establecer el porcentaje de resistencia el número de estudios en que se utilizó el disco de antibiótico. Los datos se procesaron según la estadística descriptiva.

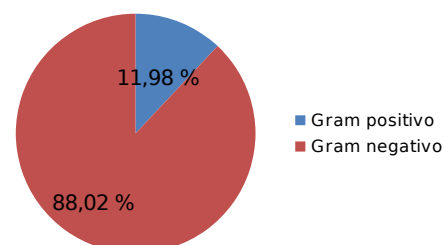
RESULTADOS

En la **tabla 1** se muestran los resultados de los urocultivos realizados. Se estudiaron un total de 2670 muestras, 477 fueron positivas (más de 100000 UFC x mL de orina) lo que representa el 17,87 %. En 18 de las muestras positivas no se contaba con el antibiograma, por lo que fueron excluidas del resto de la investigación.

TABLA 1. Resultados de los urocultivos

Muestra	Nº	%
Más de 100000 UFC	477	17,87
No crecimiento bacteriano	1547	57,94
Contaminada	417	15,62
Menos de 10000 UFC	229	8,58
Total	2670	100

GRÁFICO 1. Tipos de microorganismos aislados según tinción de Gram



El **gráfico 1** refleja el predominio de las bacterias Gram negativas en los urocultivos positivos, 404 aislamientos para un 88,02 %.

Como se puede apreciar en la **tabla 2**, existe predominio de *E. coli*, con 319 aislamientos que representan el 69,50 % de todos los estudios realizados, seguido de *Klebsiella spp* con 59 para un 12,85 % y *Staphylococcus spp* con 38 aislamientos que alcanza el 8,28 %.

TABLA 2. Gérmenes aislados de los urocultivos

Gérmenes	Nº	%
<i>E. coli</i>	319	69,50
<i>Klebsiella spp</i>	59	12,85
<i>Citrobacter spp</i>	10	2,18
<i>Proteus spp</i>	10	2,18
<i>Enterobacter spp</i>	2	0,44
<i>Pseudomona spp</i>	3	0,65
<i>Serratia spp</i>	1	0,22
<i>Staphylococcus spp</i>	38	8,28
<i>Streptococcus spp</i>	10	2,18
<i>Enterococcus spp</i>	7	1,53
Total	459	100

En la **tabla 3** se observan los valores de resistencia expresados de las bacterias, clasificadas según la coloración de Gram, frente a los antibióticos más frecuentemente probados en el laboratorio. En las bacterias Gram positivas se destaca la resistencia a ceftazidima con 66,67 %, seguido de otro grupo de antibióticos que superan el 35 % de resistencia (amoxicilina 37,93 %, amikacina 36,0 %, amoxicilina/ácido clavulánico 35,39 %).

Se evidencia además mayores porcentajes de resistencia a los antibióticos en las bacterias Gram

negativas. Se destacan las cifras ante la amoxicilina 88,99 %, doxiciclina 61,47 %, ácido nalidíxico 57,93 %, amoxicilina/ácido clavulánico 47,0 % y ciprofloxacino 42,67 %.

TABLA 3. Resistencia de las bacterias, clasificadas según coloración de Gram, frente a los antibióticos más utilizados

Antibióticos	Resistencia de bacterias			
	Gram positivas		Gram negativas	
	Nº	%	Nº	%
Gentamicina	8	26,67	75	32,05
Amikacina	9	36,0	20	13,60
Nitrofurantoina	4	7,40	23	5,83
Ciprofloxacino	16	29,09	166	42,67
Ácido nalidíxico	-	-	230	57,93
Ceftriaxona	14	35,0	93	35,36
Ceftazidima	14	66,67	33	28,20
Doxiciclina	13	25,0	233	61,47
Amoxicilina	11	37,93	194	88,99
Amoxicilina/ácido clavulánico	6	35,29	55	47,00
Meropenem	14	34,14	13	5,09

*n dependió en cada caso del número de estudios en que se utilizó el disco antibiótico

En la **tabla 4** se describe la resistencia microbiana de las cepas más frecuentemente aisladas. *E. coli* mostró valores superiores al 50 % para: amoxicilina 88,50 %, doxiciclina 66,44 %, ácido nalidíxico 64,74 %, amoxicilina/ácido clavulánico 52,63 %, ciprofloxacino 50,65 %. *Klebsiella spp* con cifras muy elevadas para amoxicilina 93,54 % y *Staphylococcus spp* con cifras de resistencia elevadas para ceftazidima 78,57 % y ceftriaxona con 44,44 %.

TABLA 4. Resistencia microbiana de las cepas más frecuentemente aisladas

Antibióticos	<i>E. coli</i>		<i>Klebsiella spp</i>		<i>Staphylococcus spp</i>	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Gentamicina	68	35,97	6	20,00	4	18,18
Amikacina	18	15,38	2	9,52	5	27,77
Nitrofurantoina	9	2,90	6	10,34	2	5,40
Ciprofloxacino	155	50,65	9	15,25	11	28,94
Ácido nalidíxico	203	64,74	17	29,31	-	-
Ceftriaxona	82	38,67	8	23,52	12	44,44
Ceftazidima	30	28,84	1	20,00	11	78,57
Doxiciclina	198	66,44	18	32,14	7	19,44
Amoxicilina	154	88,50	29	93,54	7	33,33
Amoxicilina/ácido clavulánico	50	52,63	4	22,22	4	36,36
Meropenem	11	5,28	1	3,03	12	44,44

*n dependió en cada caso del número de estudios en que se utilizó el disco antibiótico



DISCUSIÓN

La positividad en los urocultivos en estudio fue superior al reportado en el mismo hospital hace cuatro años atrás, alcanzando un 27,42 %.⁽²⁾ En España, en niños menores de dos años con fiebre, se reportaron valores similares de urocultivos positivos,⁽¹¹⁾ aunque otros estudios informan valores inferiores.⁽⁴⁾

La ITU es una de las causas más frecuentes de consultas por enfermedades infecciosas en edades pediátricas. El riesgo de recurrencia de uno o varios episodios de infección en estas edades puede alcanzar del 10 - 30 %.^(2,4,6,12)

La pielonefritis grave puede amenazar la vida del paciente en su primer año de vida; además, complicaciones como cicatrices renales, hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica pueden ocurrir a largo plazo, por lo tanto, toda infección urinaria en menores de cinco años debe ser estudiada exhaustivamente.⁽⁴⁾

Las evidencias actuales han demostrado que en las últimas décadas, la mayoría de los niños que han tenido ITU no hacen complicaciones a largo plazo; muchos autores lo relacionan con los protocolos establecidos en el manejo y diagnóstico de la infección.^(2,5,7,12,13) El diagnóstico debe plantearse frente a una historia y examen físico sugerente, asociado a un examen de orina compatible y se confirma con un urocultivo positivo. Este examen permite identificar, cuantificar los gérmenes y estudiar la sensibilidad de los mismos a los antibióticos.^(7,12,13)

El predominio de las bacterias Gram negativas en los urocultivos positivos en el estudio coinciden con los reportados por la literatura consultada.^(2,4,5,8,9,11)

El ascenso retrógrado de las bacterias es el mecanismo más común de infección. En niñas, pueden ascender más fácilmente al tracto urinario, debido a la relativa cercanía del orificio uretral con el ano que favorece la colonización, posterior multiplicación y ascenso de las bacterias a las porciones superiores favoreciendo la producción de infección.^(2,4,13)

Los microorganismos causales mayormente involucrados en esta infección son aquellos propios de la microbiota del colon, predominando *E. coli*; sin embargo, son comunes otros microorganismos de las enterobacterias. Esta familia de bacterias Gram negativas predominan ampliamente sobre los bacilos no fermentadores, que producen menos infecciones en estas edades.^(2,4,10)

Estos resultados coinciden con los reportados por todos los autores en la literatura, que señalan a *E. coli* como el agente causal más frecuente en las ITU en todas las edades de la vida. En los niños su aparición se relaciona con anomalías anatómicas, funcionales o higiénicas que favorecen su llegada y permanencia en uretra.^(2,4,8,10,13-19)

Es importante señalar la coincidencia al plantear que *E. coli* es el agente causal que mayormente produce

este tipo de infecciones, seguida por otros géneros bacterianos, como son *Klebsiella*, *Proteus* y *Staphylococcus*; sin embargo, los porcentajes de aislamientos reportados en nuestro estudio son inferiores a los de hace 4 años en este laboratorio, 77,69 %, pero similares a los reflejados por otros autores.^(2,14-16)

En estudios similares también se reportan como germen aislado con mayor frecuencia *E. coli*, pero con valores superiores. Un estudio en Ecuador reporta un 90,63 %.⁽⁴⁾ Otro en Lima, Perú, 80,3 %.⁽¹⁷⁾ Autores de La Habana, Cuba, reportan 76,4 %.⁽¹⁸⁾ Y un estudio en Guantánamo reportó un 73,5 %.⁽¹⁹⁾

Se reconoce que para producir ITU alta, la vía canalicular ascendente es la principal. *E. coli* posee una serie de factores de virulencia como fimbrias y adhesinas que le confieren propiedades para poderse adherir al uroepitelio, ascender y producir pielonefritis.^(2,10,17-19)

Al comparar los resultados con el estudio realizado en el año 2018, en el mismo hospital,⁽²⁾ es alentador ver que la resistencia a las cefalosporinas ha disminuido en ceftazidima con 66,67 % contra 92,34 % en el estudio anterior y se ha mantenido en valores similares para ceftriaxona. Es indicativo de alerta el aumento de la resistencia a ciprofloxacino, de 31,55 % a 42,67 %, para gentamicina de 17,02 % a 32,05 %, amoxicilina de 66,66 % a 88,99 % en las Gram negativas.

Los resultados de resistencia a ciprofloxacino en el estudio son ligeramente inferiores a los reportados por Rodríguez en Colombia, que alcanza 46,8 %; sin embargo, son muy superiores para las cefalosporinas (ceftriaxona 35,37 % contra 17,5 %) y los aminoglucósidos (gentamicina 21,1 % contra 32,05 %).⁽¹⁵⁾

Los altos valores de resistencia de las bacterias a antibióticos como amoxicilina (88,99 %) coinciden con los reportados por varios autores.^(5,9,14,15,17) Motivo de preocupación para la comunidad médica, al ser este antibiótico uno de los pilares del tratamiento para ITU, sobre todo en los niños más pequeños y que obliga en gran medida a evitar su uso y combinar otros antibióticos, muchas veces de uso endovenoso, como aminoglucósidos y cefalosporinas.⁽¹⁶⁾

En Perú se recomienda el uso en el manejo empírico de la ITU en Pediatría, por vía oral, la nitrofurantoina, el ácido nalidíxico, las cefalosporinas de primera y segunda generación.⁽¹⁷⁾ En nuestro estudio se identifican valores elevados de resistencia para ácido nalidíxico, con 57,93 %. En la literatura reciente se refiere que en nuestro país se establece el uso de aminoglucósidos y cefalosporinas en los protocolos para tratamiento hospitalarios.⁽¹⁶⁾ En la investigación se refleja el incremento de la resistencia en los últimos cuatro años a estos antibióticos.

Siempre que sea posible, la selección de la antibioterapia empírica inicial se basará en el patrón local de susceptibilidad, evitando aquellos



antimicrobianos que presenten unas resistencias mayor o igual 10-15 %, por lo que es necesario que los médicos conozcan las sensibilidades de los diferentes antibióticos en su medio.⁽¹⁹⁾

La falta de regulación de estos tratamientos favoreció la aparición de cepas multidrogoresistentes en todo el mundo y la emergencia de cepas de *E. coli* productoras de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) con la capacidad de hidrolizar penicilinas, cefalosporinas y monobactams.⁽¹⁵⁾

Los resultados obtenidos para *E. coli* superan los hallazgos en el estudio realizado hace cuatro años, excepto para ceftazidima que disminuyó discretamente. Estos datos son preocupantes, ya que esta bacteria no se le ha reportado resistencia intrínseca; así, las opciones terapéuticas se reducen progresivamente por presencia de mecanismos de resistencia. Algunos de ellos son la presencia de plásmidos que codifican BLEE, que les permite hidrolizar penicilinas, cefalosporinas y aztreonam. Adicionalmente, pueden conferirle resistencia a

aminoglucósidos, tetraciclinas, trimetoprima/sulfametoxazol y quinolonas. La producción de mutaciones puntuales genera cambios del sitio donde actúa el antibiótico, aumentando el porcentaje de resistencia, de igual manera, la presencia de bombas de eflujo, complican aún más el panorama, ya que estos microorganismos son resistentes a casi todos los antibióticos que existen en el mercado.⁽¹⁵⁾

La resistencia a los antimicrobianos está aumentando en todo el mundo a niveles peligrosos. Día tras día están apareciendo y propagándose en todo el planeta nuevos mecanismos de resistencia que ponen en peligro nuestra capacidad para tratar las enfermedades infecciosas. El conocimiento del mapa microbiológico permite estructurar un plan de acción destinado a erradicar agentes biológicos, protocolizar el uso escalonado y justificado de los antimicrobianos, así como, frenar el desarrollo de nuevos mecanismos de resistencia. El presente estudio es una contribución en ese sentido.


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:


1. Ramírez-González A, Davas-Santana R, Vázquez-Vázquez L, Valdés-Gómez I, Rego-Hernández J, Martínez-Casanueva R. Resistencia antimicrobiana según mapa microbiológico y consumo de antimicrobianos. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias* [revista en internet]. 2021 [citado 20 de febrero 2022]; 20(1). Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/728>.
2. Bello-Fernández Z, Cozme-Rojas Y, Morales-Parada I, Pacheco-Pérez Y, Rua-Del-Toro M. Resistencia antimicrobiana en pacientes de edad pediátrica con infección del tracto urinario. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [revista en internet]. 2018 [citado 20 de febrero 2022]; 43(2). Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1271>.
3. Delgado-Serrano J, Albarracín Ruiz MJ, Rangel-Vera JA, Galeano-Salazar E, Niño-Vargas D, Wilches-Cuadros MA, et al. Perfil de resistencia antimicrobiana de aislamientos bacterianos en pacientes con infección urinaria de un centro de referencia en Bucaramanga. *MedUNAB* [revista en internet]. 2020 [citado 20 de febrero 2022]; 23(3): 405-22. Disponible en: <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/3950>.
4. Trávez Molina MF, Vélez Jerves EC, Juma Fernández M, Córdova Neira F. Estudio Descriptivo: Infección del Tracto Urinario en Niños Atendidos en el Hospital "José Carrasco Arteaga"-2013. *HJCA* [revista en internet]. 2016 [citado 20 de febrero 2022]; 8(1): 40-43. Disponible en: <https://revistamedicahjca.iess.gob.ec/ojs/index.php/HJCA/article/view/288>.
5. Milá-Pascual M, Aties-López L, Torres-Milá I. Urocultivo y parcial de orina en el diagnóstico de las infecciones del tracto urinario. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [revista en internet]. 2020 [citado 21 de febrero 2022]; 45(1). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/2038>.
6. Arias Porras J. Comparación entre ciprofloxacina y antibióticos de otros grupos farmacológicos para el tratamiento de infecciones del tracto urinario. *Enfermería Actual de Costa Rica* [revista en internet]. 2017, Jun [citado 21 de febrero 2022]; 2017(32): 104-118. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/revenf.v0i32.27212>.
7. Antón Gamero M. Nefrología orientada a Atención Primaria. En: AEPap (ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2017*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0 [en línea]; 2017. p. 121-6 [citado 21 de febrero 2022]. Disponible en https://www.aepap.org/sites/default/files/121-126_nefrologia_orientada_a_ap.pdf.
8. Marcos-Carbajal P, Salvatierra G, Yareta J, Pino J, Vásquez N, Díaz P, et al. Caracterización microbiológica y molecular de la resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* uropatógenas de hospitales públicos peruanos. *Rev. perú. med. exp. salud pública* [revista en internet]. 2021, Ene [citado 21 de febrero 2022]; 38(1): 119-123. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.381.6182>.
9. Expósito Boue LM, Bermellón Sánchez S, Lescaillie Garbey L, Delgado Rondón N, Aliaga Castellanos I. Resistencia antimicrobiana de la *Escherichia coli* en pacientes con infección del tracto urinario. *Rev. inf. cient.* [revista en internet]. 2019 [citado 21 de febrero 2022]; 98(6): 755-764. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2617>.





10. Díaz Álvarez MI, Acosta Batista B, Pérez Córdova R, Hernández Robledo E. Infección del tracto urinario causada por Enterobacteriaceae y su relación con reflujo vésico-ureteral en recién nacidos. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* [revista en internet]. 2017 [citado 22 de febrero 2022]; 74(1): 34-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2016.10.011>.
11. María González AS, Sara García EA, Santiago Mintegi, JB. Prevalencia de las infecciones del tracto urinario en niños menores de 2 años con fiebre alta en los servicios de urgencias. *An. Pediatr.* [revista en internet]. 2019 [citado 28 de febrero 2022]; 91(6): 386-393. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.01.027>.
12. Hevia P, Alarcón C, González C, Nazal V, Rosati MP. Recomendaciones sobre diagnóstico, manejo y estudio de la infección del tracto urinario en pediatría. Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Parte 1. *Rev. chil. pediatr.* [revista en internet]. 2020 [citado 21 de febrero 2022]; 91(2): 281-288. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i2.1267>.
13. Malpartida Ampudia MK. Infección del tracto urinario no complicada. *Revista Médica Sinergia* [revista en internet]. 2020 [citado 21 de febrero 2020]; 5(3): 382-382. Disponible en: <https://doi.org/10.31434/rms.v5i3.382>.
14. Paredes Lascano PL, Celis Rodríguez G, Toapanta Yugcha IG, Bravo Paredes LA. Epidemiología de la infección del tracto urinario en niños, Hospital General de Ambato, Ecuador. *Revista científica INSPILIP* [revista en internet]. 2017 [citado 22 de febrero 2022]; 1(2). Disponible en: <https://doi.org/10.36015/cambios.v18.n2.2019.534>.
15. Rodríguez-Salazar C, Recalde-Reyes D, Padilla-Sanabria L. Análisis del uso de antibióticos en antibiogramas de urocultivos realizados por un laboratorio clínico de la región centro-occidental de Colombia. US [revista en internet]. 2017 [citado 22 de febrero 2022]; 19(3): 378-87. Disponible en: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/3018>.
16. Delgado-Velázquez R, Benítez-Fuentes M, Hernández-Cardosa M. Infección del tracto urinario en lactantes. *Revista Información Científica* [revista en internet]. 2017 [citado 22 de febrero 2022]; 96(2). Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/13>.
17. Chiarella P, Fukuda J, Chaparro E, Yi A. Infección de tracto urinario en pediatría: Etiología y tratamiento. *Revista Médica Herediana* [revista en internet]. 2013 [citado 22 de febrero 2022]; 4(4). Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/408>.
18. Plasencia-Vital J, González-Pérez D, Cabrera-Solís L, Carassou-Gutiérrez M, Marrero-García M, Álvarez-Belett N. Caracterización de pacientes pediátricos con infección del tracto urinario. *Revista Cubana de Medicina Militar* [revista en internet]. 2021 [citado 23 de febrero 2022]; 50(2). Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1236>.
19. Pérez-Mola K, González-Torres Y, Pupo-Pérez A, de-la-Rosa-Santana J, Guilarte-Rojas C, Vázquez-Gutiérrez G. Caracterización clínico-humoral de pacientes pediátricos con infección del tracto urinario. 16 de abril [revista en internet]. 2020 [citado 23 de febrero 2022]; 59(278). Disponible en: http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1023.

Contribución de los autores

Selena Correoso-Salazar |  <https://orcid.org/0000-0001-7306-5874>. Conceptualización e ideas; metodología; investigación; curación de datos; análisis formal; supervisión; visualización; redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Zunilda Leticia Bello-Fernández |  <https://orcid.org/0000-0002-3986-5453>. Conceptualización e ideas; metodología; investigación; curación de datos; análisis formal; supervisión; visualización; redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Yacel Pacheco-Pérez |  <https://orcid.org/0000-0001-8049-9945>. Conceptualización e ideas; análisis formal; visualización; redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Yaquelin Cozme-Rojas |  <https://orcid.org/0000-0003-3231-519X>. Conceptualización e ideas; análisis formal; redacción, revisión y edición final.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](#), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores.