

Infeción del tracto urinario inferior: complicaciones en respuesta a un manejo inefectivo y opciones de tratamiento

Lower urinary tract infection: complications in response to ineffective management and treatment options

María Gabriela Bernal Muñoz¹, Matías Cantos¹, Jennifer Ximena Peñaloza Freile¹, Emilia Viviana Quintuña Pozo¹,
Paulina Romina Salazar Ruilova¹, Carlos José Martínez Santander²

¹Estudiantes de segundo ciclo de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

²Docente titular de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Cuenca

RESUMEN

Introducción: Las infecciones del tracto urinario (ITU) afectan a alrededor de 150 millones de personas anualmente, las cuales son más comunes en mujeres debido a su anatomía. Las ITU pueden ser simples o complicadas, y son causadas, principalmente por bacterias, siendo *Escherichia coli* la más frecuente. El uso inapropiado de los antibióticos que se prescriben como tratamiento ante una ITU, puede causar daños al microbioma especialmente a bacterias gramnegativas y llegar a formar una resistencia a estos. Conocer sobre los patrones de resistencia de los uropatógenos es un factor fundamental en el tratamiento antimicrobiano empírico.

Material y método: se llevó a cabo un estudio documental mediante una revisión bibliográfica centrada en infecciones del tracto urinario inferior. Se utilizaron diversas bases de datos como Scopus, Web of Science, Springer, Scielo, PubMed y Google académico, empleando operadores lógicos y palabras clave como "cistitis, manejo, complicaciones, negligencia". Se aplicó un filtro de años, considerando documentos desde 2019 hasta la actualidad para obtener información actualizada. Tras descartar artículos no relacionados, se seleccionó artículos para el estudio.

Resultados: se revisaron 45 artículos para obtener datos sobre el tema, descartando 19 por inconcordancia. Se seleccionaron 45 artículos que fueron organizados según su contribución para responder a las preguntas planteadas.

Conclusiones: las enfermedades del tracto urinario inferior tienen una prevalencia alta a nivel mundial y una incidencia de alrededor de 150 millones de casos anuales; son más frecuentes en mujeres a diferencia de los hombres. Para investigaciones futuras, se debe considerar sobre todo los grupos de edad que se verán afectados. Es importante también identificar cuál es la resistencia y susceptibilidad de las bacterias a ciertos medicamentos.

Palabras clave: cistitis, manejo, tratamiento, complicaciones

ABSTRACT

Introduction: Urinary tract infections (UTI) affect around 150 million people annually, which are more common in women due to their anatomy. UTIs can be simple or complicated, and are caused mainly by bacteria, with *Escherichia coli* being the most common. Inappropriate use of antibiotics prescribed as treatment for a UTI can cause damage to the microbiome, especially gram-negative bacteria, and lead to resistance to them. Knowing the resistance patterns of uropathogens is a fundamental factor in empirical antimicrobial treatment.

Material and method: a documentary study was carried out through a bibliographic review focused on lower urinary tract infections. Various databases were used such as Scopus, Web of Science, Springer, Scielo, PubMed and Google Scholar, using logical operators and keywords such as "cystitis, management, complications, negligence." A year filter was applied, considering documents from 2019 to the present to obtain updated information. After discarding unrelated articles, articles were selected for the study.

Results: 45 articles were reviewed to obtain data on the topic, discarding 19 due to inconsistency. 45 articles were selected and organized according to their contribution to answering the questions posed.

Conclusions: Lower urinary tract diseases have a high prevalence worldwide and an incidence of around 150 million cases annually; They are more common in women than in men. For future research, one should especially consider the age groups that will be affected. It is also important to identify the resistance and susceptibility of bacteria to certain medications.

Keywords: cystitis, management, treatment, complications

Recibido en enero 2023 - Aceptado en marzo 2023

Conflicto de interés: ninguno

Received on January 2023 - Accepted on March 2023

Conflicts of interest: none

Correspondencia:

Bernalgabriela789@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) representan una de las infecciones bacterianas más comunes dentro de la práctica clínica en todos los niveles del sistema de salud. Anualmente, existen alrededor de 150 millones de personas afectadas por ITU.¹ Aproximadamente el 50% de las mujeres presentan una ITU debido a la proximidad anatómica que existe entre la uretra y el ano; se presenta una menor prevalencia en hombres, con un estimado del 12%.² Sumado a ello, los pacientes inmunodeprimidos, diabéticos, obesos, mujeres jóvenes por lo demás sanas y hombres y mujeres con anomalías en el tracto genitourinario y con cateterismo uretral presentan un mayor riesgo de padecerlo.³

Las ITU pueden ser del tracto urinario inferior (cistitis) o superior (pielonefritis) y pueden ser complicadas o no complicadas. Las ITU no complicadas están asociadas a pacientes anteriormente sanas, sin daños estructurales o neurológicos, mientras que las complicadas están asociadas a factores que comprometen las vías urinarias o la inmunidad del paciente.³ Las ITU son causadas frecuentemente por bacterias Gramnegativas y Grampositivas como por hongos.⁴ La etiología de las ITU es variada, no obstante, el principal microorganismo causante de ITU es *Escherichia coli*, mientras que otros microorganismos con una frecuencia variable según la serie, son diferentes especies de *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Morganella*, *Citrobacter*, *Serratia*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* y levaduras.^{4,5}

No obstante, el uso inapropiado de los antibióticos que se prescriben como tratamiento ante una ITU, puede causar daños al microbioma especialmente a bacterias gramnegativas y llegar a formar una resistencia a estos, lo que causa principalmente falta de alternativas terapéuticas ante estas infecciones.^{6,7} Ante la dificultad para iniciar tratamientos adecuados, especialmente en pacientes de riesgo, se plantea la necesidad de establecer circuitos que permitan ajustar rápidamente la antibioterapia.^{7,8} Conocer sobre los patrones de resistencia de los uropatógenos es un factor fundamental en el tratamiento antimicrobiano empírico.⁹ Por otro lado, en pacientes con complicaciones como la cistitis hemorrágica

(HC) secundaria al virus BK poliomavirus (BKPyV) postrasplante de células madre hematopoyéticas, se observa una prevalencia variable.⁹⁻¹¹

Un análisis de orina es una prueba clave que va a permitir identificar a las bacterias presentes en una ITU y, de esta manera, establecer un método terapéutico adecuado. No obstante, debido a la dificultad para iniciar un tratamiento empírico en pacientes con multiresistencia,^{10,11} además de una respuesta ineficaz de los pacientes frente a los antibióticos por la resistencia antimicrobiana que se ha dado en los últimos años, se han planteado estrategias más apropiadas para combatir las complicaciones asociadas a ITUs.⁷ Es por ello que el objetivo del artículo será analizar las complicaciones producidas ante el manejo inadecuado de las ITUs y conocer el tratamiento con base en una antibioticoterapia adecuada para la aplicación en pacientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio documental en el cual se llevó a cabo una revisión bibliográfica utilizando los artículos para infecciones del tracto urinario inferior disponibles en diversas bases de datos tales como Scopus, Web of Science, Springer, Scielo, PubMed, Google académico, utilizando operadores lógicos como “AND, OR, NOT” y búsqueda por palabras clave “cistitis, manejo, complicaciones, negligencia” para obtener los resultados deseados. Además, los filtros que se usaron fueron los años de antigüedad de los documentos que incluyeron artículos a partir del año 2014 hasta la actualidad con el propósito de obtener datos actualizados; luego, se descartaron los artículos que no tenían relación con el tema, obteniendo así un total de – artículos para ser usados en el desarrollo del estudio.

RESULTADOS

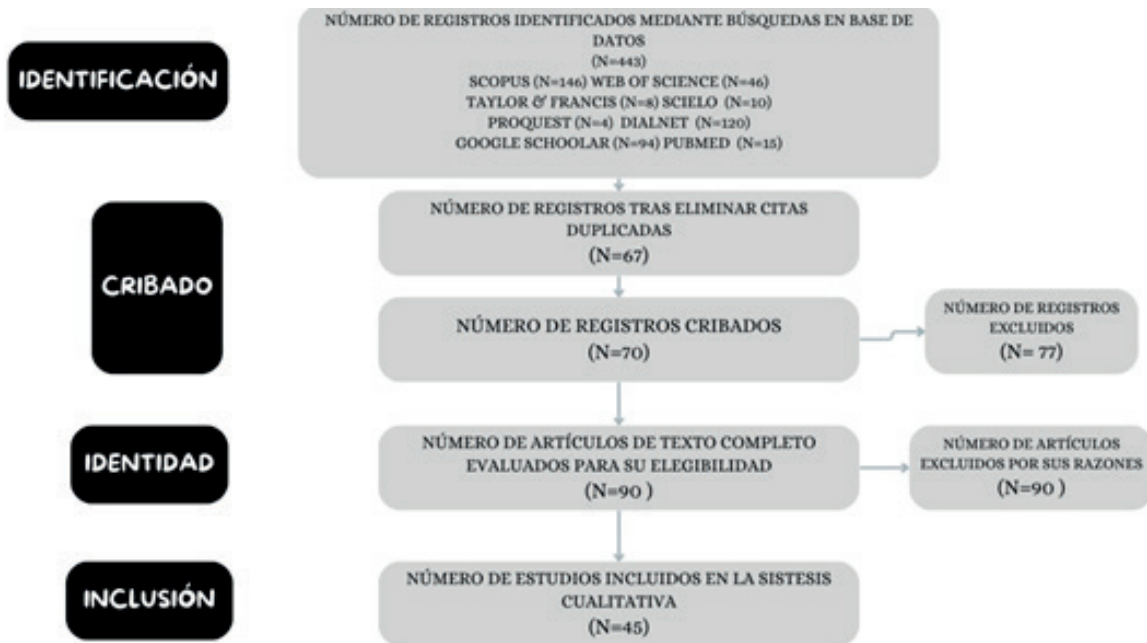
Para realizar el proceso de obtención y selección de datos, se revisaron 56 artículos, de los cuales se descartaron 19 por inconcordancia, quedando para el manuscrito 45 artículos (Figura 1). Para la organización de estos artículos, se ordenaron de estructuraron según el aporte para obtener la información necesaria para responder a las diversas preguntas planteadas sobre el tema (tabla 2).

Tabla 1. Bases de datos y resultados.

Base de datos	Términos de búsqueda o palabras clave	Resultado
Scopus	TITLE (infection AND urinary AND treatment) AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2024 AND NOT (children) AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (OA , "all")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "MEDI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "PHAR") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "IMMU")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "re")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Urinary Tract Infection") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Human"))	146
Web of Science	(TI= (lower urinary tract infections)) NOT TI= (children) and Open Access and 2019 or 2020 or 2021 or 2022 or 2023 (Publication Years) and Article (Document Types) and All Open Access (Open Access) and English (Languages)	46
Taylor & Francis	Title: lower urinary tract infections] AND [Publication Date: (01/01/2019 TO 12/31/2023)	8
Nivel Regional		
Scielo	(ti: (Infecciones de las vías urinarias)) AND NOT (niños)	10
Proquest	Title (infecciones del tract urinario) NOT niños	4
Dialnet	Lower urinary tract infections	120
Google Scholar	Title: lower urinary tract infections	94
PubMed	Lower urinary tract infections [Title] NOT childrens [All Fields] AND ("2019/01/18"[PDat]:"2024/01/16"[PDat])	15

La tabla indica como se realizó la selección de artículos en la sección de búsqueda avanzada usando términos clave para la recopilación de la información, además, se usó operadores booleanos como ""AND" y "AND NOT O NOT". Finalmente, se usaron los filtros de años de antigüedad, identificar artículos, idioma español e inglés y finalmente de Open Access. Elaborado por los autores.

Figura 1. Diagrama de flujo de selección de artículos.



El gráfico indica el organizador prisma que plasma la selección de los artículos para realizar el trabajo, obteniendo un número inicial de 443 artículos y considerando solemnemente 45 artículos para el trabajo final. Elaborado por Autores.

Tabla 2. Organización de los artículos de acuerdo con las preguntas planteadas.

	Preguntas	Artículos que responden a las preguntas
RQ1	¿Cuál es el agente causal con mayor prevalencia en las infecciones del tracto urinario inferior?	A1, A2, A5, A6, A7, A9, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A18, A19, A20, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42, A44, A45
RQ2	¿Cuáles son los principales factores de riesgo?	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A16, A18, A24, A25, A27, A29, A33, A36,
RQ3	¿Cuál es la incidencia de la enfermedad?	A2, A3, A4, A6, A7, A11, A12, A13, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A25, A26, A32, A33, A35, A36, A39, A40.
RQ4	¿A qué se puede considerar un manejo inadecuado de las ITU?	A16, A19, A20, A21, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A33
RQ5	¿Cuál es el manejo adecuado?	A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A10, A12, A14, A15, A17, A18, A22, A23, A24, A25, A26, A32, A33, A35, A37
RQ6	¿Cuáles son las manifestaciones clínicas?	A1, A2, A3, A4, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A17, A18, A23, A25
RQ7	¿Cuáles son los exámenes para diagnosticar una ITU?	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A23, A25, A26, A29, A31.
RQ8	¿Cómo se puede prevenir la ITU?	A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A10, A17, A25
RQ9	¿Cuáles son las complicaciones ante un tratamiento inadecuado de las ITUs?	A1, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A14, A15, A16, A17, A19, A20, A21, A22, A23, A26, A27, A29, A30, A32, A33, A35.

La tabla en la fila 2 indica las preguntas planteadas para la revisión bibliográfica sobre infecciones del tracto urinario inferior, La fila 3 muestra los diversos artículos que se revisaron y que se seleccionaron para responder a estas interrogantes. Además, se observa que las preguntas 1,3,5, 6 y 9 presentan artículos más grandes que llegan a una síntesis de la información más amplia, a diferencia del resto de preguntas. Elaborado por los autores.

DISCUSIÓN

Agente causal con mayor prevalencia en las infecciones del tracto urinario inferior

Tras la investigación realizada, se pudo evidenciar que las infecciones del tracto urinario inferior se producen por el agente causal aislado de la orina de pacientes^{1,2,11} con mayor prevalencia frente a las ITU es la familia *Enterobacteriaceae*,^{12,13} siendo así *Escherichia coli*^{6-11,13-45} uropatógena gramnegativa,^{31,32,44} como el principal actor responsable del 67-90% de las ITUs.^{21,44} De la misma forma, otras bacterias como *Klebsiella spp*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Candida species*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mirabillis*, *Streptococcus del grupo B* y *Proteus* (30), además de las bacterias grampositivas

como enterococcus faecalis, streptococcus mitis y Staphylococcus aureus son otras de las bacterias que provocan una incidencia de dicha patología, aunque con una menor incidencia (3,5,10,13,20-25,30,46).

No obstante, otros artículos consideran que las ITUs están influenciadas por otras bacterias por ello, la bacteria *Enterococcus faecalis* aumenta la incidencia de la patología. Por otro lado, otros autores difieren, así concluyen que la bacteria Staphylococcus

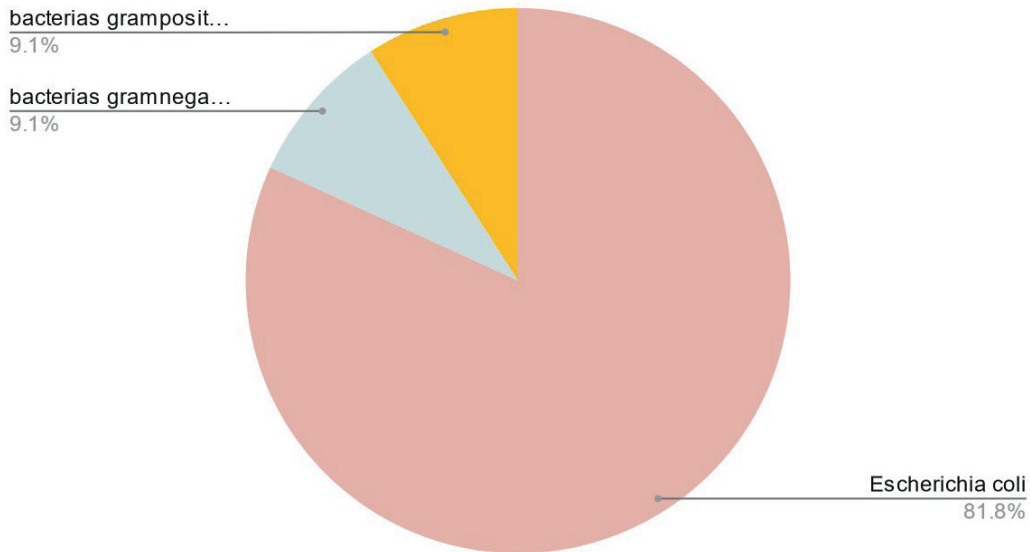
aureus^{19,20,21,23} es más predominando que otras. De todos modos, cabe destacar que son muy pocos los autores que consideran otras bacterias que difieren de *Escherichia coli* son las responsables de la incidencia de las ITUs a nivel global.

Principales factores de riesgo

Los factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer una infección del tracto urinario (ITU) son diversos. En primer lugar, el género desempeña un papel significativo, siendo las mujeres más propensas debido a su uretra más corta.^{1,2} La edad también influye, con mayores riesgos para personas mayores y niños pequeños. La actividad sexual intensa y el uso de diafragmas y espermicidas son elementos que pueden aumentar la susceptibilidad.¹⁻⁴ Además, contar con antecedentes de ITU previa es un factor que incrementa el riesgo. Otros factores incluyen la diabetes mellitus, la obesidad, la inmunodeficiencia, las infecciones anteriores del tracto urinario y el uso de catéteres de residencia.¹⁻⁹

En el contexto del estudio, se identificaron factores de riesgo adicionales que profundizan nuestra comprensión sobre la probabilidad de desarrollar

Figura 2. Bacterias causantes de ITUs.



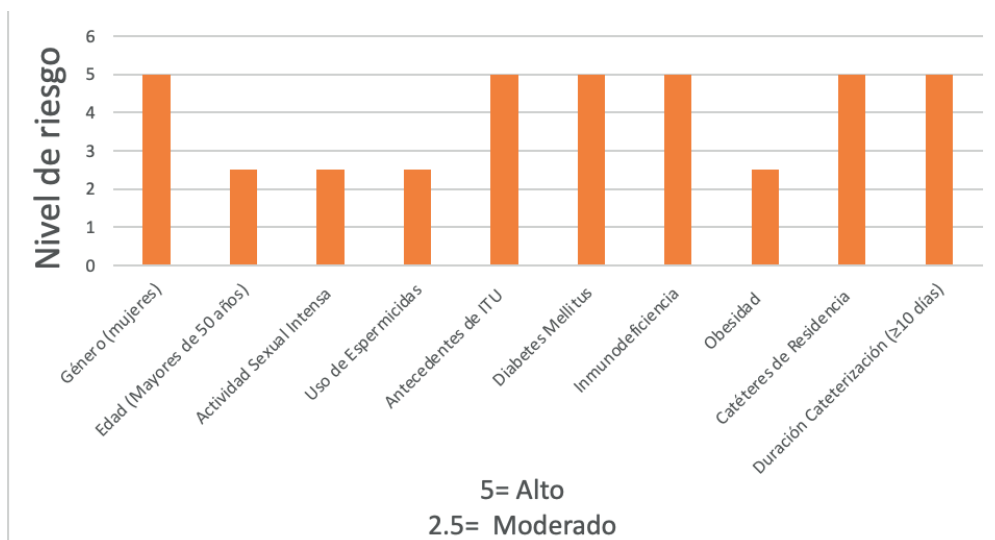
El gráfico indica las bacterias más comunes que se presentan en una ITU, mostrando que la bacteria más común causando alrededor del 90% de los casos es Escherichia coli, y con menor incidencia las bacterias del grupo grampositivo y gramnegativo teniendo un 10% de incidencia de ITUs. Elaborado por los autores.

ITU. Factores como la duración de la cateterización (≥ 10 días) demuestran una correlación directa con un aumento en el riesgo de ITU.⁴⁻¹⁸ Asimismo, la edad, especialmente en individuos mayores de 50 años, se destaca como un elemento de riesgo significativo. El género femenino también se asocia con una mayor probabilidad, destacando la importancia de considerar las diferencias anatómicas y hormonales.⁵⁻¹⁶

La presencia de diabetes mellitus se erige como un factor adicional de riesgo, subrayando la inter-

sección entre condiciones médicas subyacentes y las ITUs. Estos hallazgos respaldan la noción de que las personas inmunocomprometidas, incluyendo a aquellos con catéteres residentes, presentan un riesgo elevado.^{1,2,5,6} Es crucial destacar que estos factores de riesgo no actúan de manera aislada, sino que interactúan de manera compleja, enfatizando la necesidad de enfoques integrales en la prevención y gestión de las ITUs.^{1-18, 24-26,27}

Figura 3. Principales factores de riesgo que aumentan las probabilidades de ITU.



El presente gráfico indica los principales factores de riesgo que aumentan las probabilidades de padecer ITU. Elaborado por los autores.

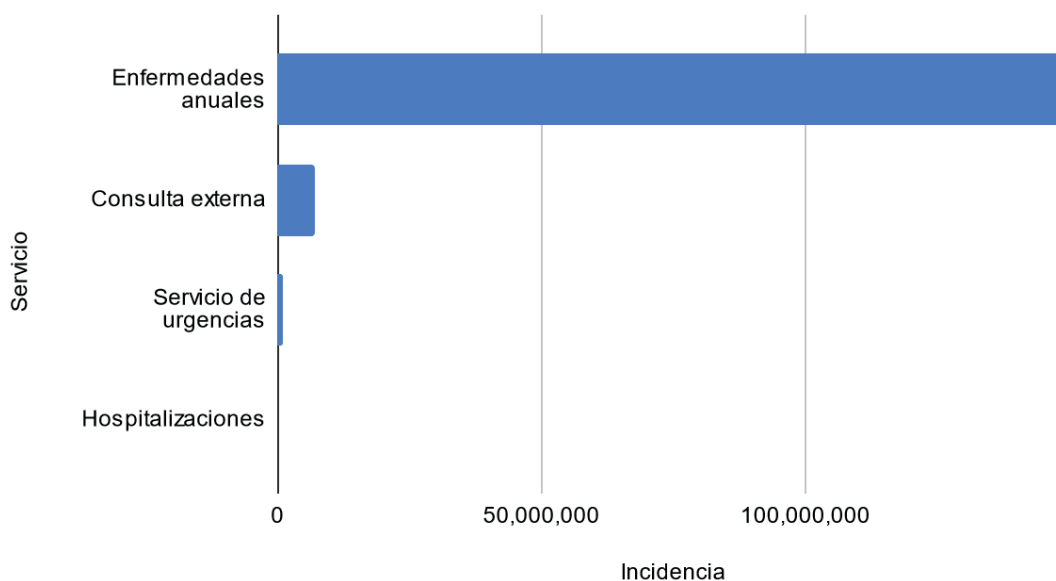
Incidencia de la enfermedad

Las ITUs son infecciones sumamente comunes a nivel mundial, aunque van a variar en las diferentes regiones y poblaciones.^{2,11,12,16} Es por ello que se informan incrementos de millones de pacientes con bacterinemia cada año, con un aproximado de 150 millones de infecciones 0 18 de cada 1000 personas,

siendo así cerca de 7 millones de visitas al médico por consulta externa, 1 millón que se considera una urgencia y 100,000 hospitalizaciones;^{3,6,11,16-18,20,33,39,44} no obstante, el 80% de estas infecciones serán ITUs no complicadas.⁷ además, el grupo que principal se va a ver afectado son las mujeres antes que los hombres, debido a que anatómicamente presentan mayor proximidad del ano al tubo de la uretra.^{3,32,40} Por eso se cree que cerca del 20-60% de las mujeres experimentarán una infección a lo largo de sus vidas;^{18,35} asimis-

mo, afecta a mujeres embarazadas con un promedio de 5-10% anualmente,¹⁹ también es muy común en adultos mayores siendo 2,6 cada 100 pacientes, pero afectando al 20% de mujeres de esta categoría,^{20,26} inclusive las personas discapacitadas son propensas a sufrir ITUs.¹⁷ Adicional a ello, se han presentado casos donde los pacientes presentan una proporción significativa de aislamiento de cepas multirresistentes en el servicio de urgencias;¹⁵ además, hubo infecciones debido a la presencia de un catéter,¹³ ya que las bacterias pueden acumularse en este objeto y causar ITUs que, si no son tratadas adecuadamente, pueden ocasionar problemas más serios, como una sepsis o, inclusive, la muerte del paciente. A su vez, existe 20% de probabilidad de que una paciente que a pasado la infección vuelva a presentar una ITU en los próximos 6 meses, es decir, de un aproximado de cada 4.000,000 de mujeres 1.000,000 presentarán recurrencias.^{4,25}

Figura 4. Incidencia de ITUs a nivel hospitalario.



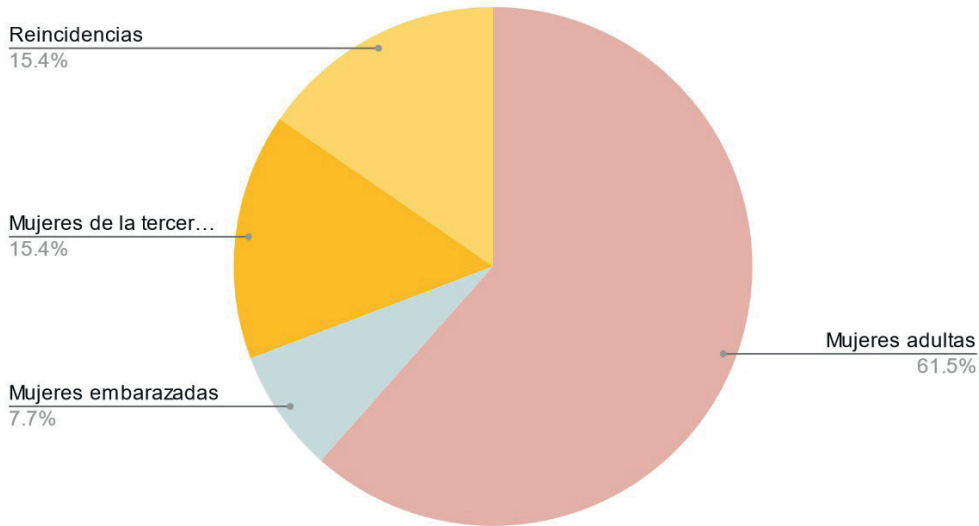
La figura muestra una incidencia anual de ITUs. De 150.000.000 anuales, 7.000.000 acuden a una consulta externa; 1.000.000 llega al servicio de urgencias y 100.000 requieren hospitalizaciones. Elaborado por los autores

Manifestaciones clínicas de una ITU

Los signos reveladores de una infección del tracto urinario (ITUs) suelen manifestarse a través de diversos síntomas que abarcan distintos aspectos físicos y metabólicos. Entre los indicadores más frecuentes se encuentra la presencia de fiebre, así como la disuria,

que se manifiesta como molestias o dolor al orinar, la polaquiuria, caracterizada por la necesidad frecuente de orinar y, ocasionalmente, hematuria, que es la presencia de sangre en la orina.^{11-13,15,16,20,21} Además, pueden observarse manifestaciones sistemáticas como taquipnea y taquicardia, indicadores de una posible

Figura 5. Incidencia en mujeres.



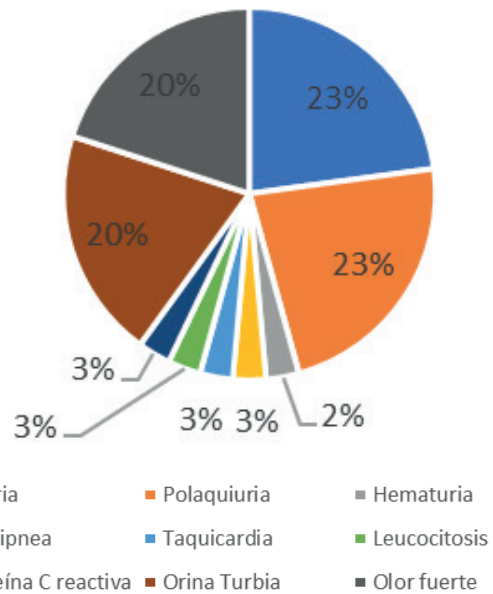
La figura muestra una incidencia anual de ITUs. De 150.000.000 anuales, 7.000.000 acuden a una consulta externa; 1.000.000 llega al servicio de urgencias y 100.000 requieren hospitalizaciones. Elaborado por los autores

respuesta inflamatoria.^{11,20} La leucocitosis, un aumento en el número de glóbulos blancos, y la elevación de la proteína C reactiva, son marcadores analíticos que respaldan el diagnóstico.² La sensación de presión o dolor en la parte baja del abdomen añade un componente de malestar físico, mientras que la apariencia anormal de la orina ya sea turbia o con un olor fuerte, también puede ser un indicio revelador de la presencia de una infección en el tracto urinario.^{15,16,21}

Manejo inadecuado frente a las ITU

Dado que la época de oro de los antibióticos ha terminado, se estima que la resistencia antimicrobiana (RAM) se relaciona con alrededor de 5 millones de muertes al año, de las que, las ITU representan la cuarta causa de muerte asociada a RAM.^{6,7} Dicho lo anterior, se evidencia que el manejo adecuado de las ITU se ha complicado, dado que la literatura coincide en que el uso erróneo de antibióticos para su tratamiento genera RAM.^{1,7-12} Por eso, definimos como un manejo inadecuado de las ITU al diagnóstico erróneo de estas, ya sea por confusión, por limitados recursos o por no recurrir a las herramientas diagnósticas adecuadas, y al prescribir una antibioticoterapia fallida, lo que conduce a complicaciones que requieren estadías hospitalarias largas y que aumentan la morbimortalidad.^{(6,7,10,11,14,15) (6,7,9,10,13,14)}

Figura 6. Manifestaciones clínicas



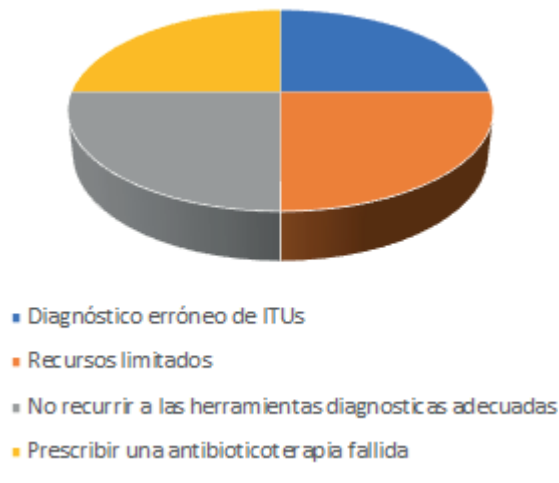
Las principales manifestaciones clínicas que se presentan en las ITUs es la disuria, seguido de polaquiuria, hematuria y orina turbia, con menor incidencia se presenta taquipnea, taquicardia, leucocitosis, proteína C reactiva y en menor frecuencia olor fuerte. Elaborado por los autores.

Diagnóstico óptimo de una ITU

Para evitar complicaciones por ITU, se requiere un abordaje minucioso, motivo por el cual, se precisa de un diagnóstico adecuado. Para ello, existen herramientas de laboratorio como el urocultivo estándar

(SUC), acompañado de una prueba de sensibilidad antimicrobiana (AST), cuyos datos resultan indispensables en la elección de un tratamiento eficaz.¹⁵ No obstante, la realización de un SUC tarda alrededor de 3 a 5 días y tiene amplias limitaciones frente a la detección e identificación de uropatógenos relevantes clínicamente.^{12,16}

Figura 7. Manejo inadecuado de las ITUs.

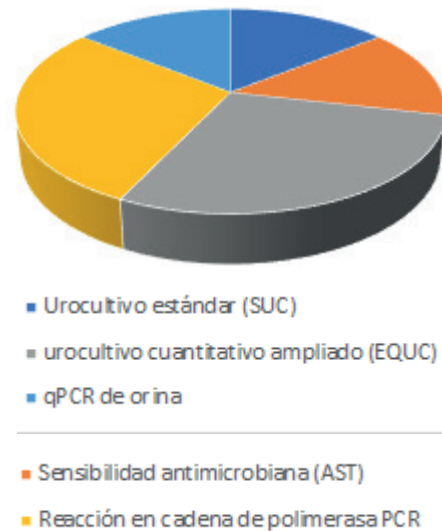


El principal error en el manejo de una ITU es el diagnóstico erróneo de la misma, recursos limitados para el diagnóstico, no recurrir a herramientas diagnósticas adecuadas y la prescripción de antibioticoterapia fallida. Elaborado por autores.

Dadas las limitaciones del SUC, se ha planteado la utilización de otras técnicas de diagnóstico, de las cuales, la técnica conocida como urocultivo cuantitativo ampliado (EQUC) y reacción en cadena de polimerasa PCR han resultado ser más eficaces en la detección de uropatógenos frente a SUC. Esto es debido a que EQUC requiere más volumen de orina, presenta condiciones de crecimiento variadas y tiempos de incubación más extensos que SUC y para PCR. Se llevó a cabo una qPCR específica en extractos de ADN de orina.^{12,16,17}

En cuanto al manejo adecuado, se suma a lo anterior, basándonos en las recomendaciones de la Asociación Europea de Urología (EAU), que el diagnóstico de ITU debe respaldarse en la historia clínica, teniendo en cuenta los factores de riesgo y la presencia de síntomas clínicos.⁷

Figura 8. Diagnóstico de ITUs.



Para el diagnóstico de las ITUs las mejores pruebas son un urocultivo cuantitativo ampliado (EQUC) y una reacción de cadena de polimerasa PCR, se puede usar un urocultivo estándar (SUC), estudios de sensibilidad antimicrobiana (AST) y un qPCR de orina. Elaborado por los autores.

Manejo adecuado de las ITU diagnosticadas

Con respecto al tratamiento, y teniendo en cuenta las limitaciones de ciertos entornos, se indica que, basado en la clínica, los pacientes que presentan síntomas clásicos de una ITU que no presentan riesgo de poseer una RAM, se administre una antibioticoterapia empírica de primera línea, dentro de la cual encontramos: Nitrofurantoina, Fosfomicina, Pivmecillinam vancomicina, cefoperazona/sulbactam, nitrofurantoina, TPM-SMX, Cefalosporinas de tercera generación ((9,11,18).

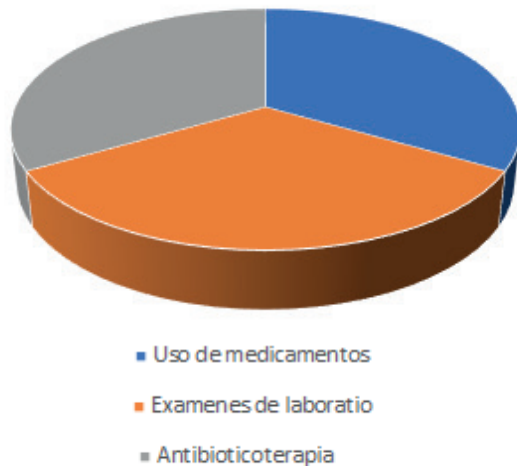
Como medida cautelar, se deben realizar exámenes de laboratorio para identificar el patógeno y analizar su sensibilidad para prescribir antibioticoterapia de segunda línea, además se deben tener en cuenta las reacciones adversas del fármaco. Los antibióticos pertenecientes a este nivel son: Ciprofloxacina, TPM/SMX, Norfloxacina, trimetoprim/ sulfametoxazol, cefalotina, ciprofloxacina, norfloxacina y ampicilina.

¿Cómo se puede prevenir la ITU?

Las medidas preventivas de las ITU pretenden minimizar el aumento de las personas que padecen esta enfermedad, así como evitar aquellos factores de riesgo que aceleran el desarrollo de otras enfermedada-

des. A través de las nuevas alternativas de diagnóstico y tratamiento surgen estas medidas importantes en la mujer, siendo la más afectada en esta enfermedad. Estas medidas de prevención implican que el individuo afectado adopte una mejor higiene personal para que así no adquiera bacterias con infecciones que pueden llegar a ser graves.

Figura 9. Manejo adecuado de las ITUs.



Se deben usar antibióticos adecuados según la causa de la ITU acompañada de la antibioticoterapia y realizar exámenes de laboratorio para poder realizar este tratamiento. Elaborado por los autores.

Otra medida es la ingesta suficiente de líquidos necesarios para vaciar la vejiga regularmente, permitiendo la expulsión de las bacterias que alteran las funciones normales del tracto urinario. El uso de ropa interior ajustada puede generar molestias en la zona genital, ocasionando irritación, infecciones o problemas de circulación sanguínea. Por esta razón, es recomendable el uso de prendas suaves de algodón no ajustadas. El uso excesivo de antibióticos suele ser un problema habitual que genera resistencia antimicrobiana. Es necesario evitar hacerlo para dar lugar a nuevas alternativas de tratamientos que puedan ayudar a contrarrestar las infecciones.

1. ¿Cuáles son las complicaciones ante un tratamiento inadecuado de las ITUs?

La principal complicación ante un tratamiento inadecuado de ITUs es la aparición de organismos

multirresistentes como uropatógenos generalmente gramnegativos a múltiples antibióticos usados para el tratamiento ya sean apropiados o no.^{2,3,5,6,8-12,15,20,22,35} Es por ello que es uno de los mayores problemas de salud pública a nivel mundial,⁵ porque genera que el tratamiento deje de ser efectivo y causa otras complicaciones adversas que pueden llegar a ser más graves que la ITU inicial.^{12,14}

Figura 10. Prevención de ITUs.



Se debe mantener una higiene personal efectiva, ingerir suficientes líquidos, uso de prendas suaves de algodón que no seas ajustadas y no use antibióticos si no son prescritos por un médico. Elaborado por los autores.

Así, estas secuelas graves condicionan infecciones difíciles de tratar y hospitalizaciones largas.¹⁹ Pueden darse pielonefritis con sepsis, daño renal en niños, formación de abscesos, cálculos urinarios, y en casos más graves puede provocar shock séptico e incluso la muerte.^{1,7,14,17,29,30,33} Además de ello, en mujeres embarazadas un manejo incorrecto de ITUs puede generar partos prematuros y complicaciones en ello,¹⁴ corioamnionitis, rotura prematura de membrana, trastornos hipertensivos como hipertensión inducida en el embarazo o preclamsia y anemia.^{22,31}

Debido a ello, esta resistencia de varios tipos de cepas a antibióticos ha aumentado en los últimos años^{11,16,23,27} ya sea por el uso inadecuado de muchos de estos fármacos, una resistencia natural o por alteraciones genéticas.¹³ Además, influye mucho el escepticismo de la población hacia la ingesta de los fármacos durante largos periodos de tiempo.²⁷ Esta

exposición previa y el uso crónico de varios de ellos alteran la microbiota normal y crean un ambiente idóneo para la propagación de las diferentes bacterias.^{21,26} Por ello, esto indica un peor pronóstico en una mejora de las ITUs, falta de alternativas terapéuticas y menor probabilidad de terapia empírica.^{5,33}

Es práctico conocer que la mejor manera de prevenir estas complicaciones es identificar los factores de riesgo, determinar la causa con pruebas adecuadas y seleccionar adecuadamente el fármaco idóneo para el tratamiento, por lo que estos tres principios son cruciales para minimizar daños y complicaciones más difíciles de tratar.^{32,33}

Figura 11. Complicaciones de ITUs.



Causa hospitalizaciones graves, infecciones difíciles de tratar, pielonefritis con sepsis, daño renal principalmente en niños, formación de abscesos, cálculos urinarios, shock séptico, muerte, trastornos hipertensivos generalmente en embarazos, anemia, parto prematuro y preclamsia. Elaborado por los autores.

Conclusiones, limitaciones y trabajos futuros

En conclusión, las enfermedades del tracto urinario inferior tienen una alta prevalencia a nivel mundial. La bacteria que más ITUs produce es *Escherichia coli*, aunque existen otros microorganismos que tienen también un patrón infeccioso, pero en menor incidencia; por otra parte, muchos factores, como enfermedades preexistentes, pueden agravar esta condición causando que la búsqueda del tratamiento sea más compleja. El diagnóstico preciso de las ITU implica considerar la historia clínica, síntomas y factores de riesgo, apoyado por herramientas de laboratorio como el urocultivo, aunque existen muchas más que ayudarían a la parte de identificación adecuada del microorganismo. El tratamiento inicial puede ser empírico, pero se recomienda un enfoque más específico basado en pruebas de sensibilidad antimicrobiana.

La investigación se vio limitada frente a la escasez de datos relacionada a la RAM de quinolonas a nivel del Ecuador. Debido a ello, la sección “Manejo adecuado de las ITU diagnosticadas” se realizó con base en datos internacionales, por lo que puede que existan discrepancias frente al tratamiento empírico de primera y segunda línea que pueda prescribirse a nivel nacional.

Por ende, es importante realizar estudios sobre la prevalencia de RAM en el Ecuador, para instaurar una guía de manejo clínico frente a las ITU, en la cual se disponga de información concisa en relación al tratamiento empírico de primera y segunda línea.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mlugu EM, Mohamedi JA, Sangeda RZ, Mwambete KD. Prevalence of urinary tract infection and antimicrobial resistance patterns of uropathogens with biofilm forming capacity among outpatients in morogoro, Tanzania: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Jan 6];23(1):1–9. Available from: <https://link-springer-com.vpn.ucacue.edu.ec/articles/10.1186/s12879-023-08641-x>
2. Wisutep P, Thamlikitkul V, Sirijatuphat R. Effectiveness of implementing a locally-developed guideline for antibiotic treatment of lower urinary tract infection in adults in Thailand. *Sci Rep*. 2023 Oct 21;13(1):18013.
3. Bhargava K, Nath G, Bhargava A, Kumari R, Aseri GK, Jain N. Bacterial profile and antibiotic susceptibility pattern of uropathogens causing urinary tract infection in the eastern part of Northern India. *Front Microbiol*. 2022 Aug 9;13:965053.
4. Avalos Bogado HF, Melgarejo Martínez LE, Ibarra Gayoso MV, Szwako Pawlowicz AA, Santa Cruz Segovia FV. Management of urinary tract infections in the outpatient clinic: from the guides to clinical practice. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*. 2018 Dec 30;51(3):61–8.
5. Aguinaga A, Gil-setas A, Mazòn A, Garcia J, Navazcùes A, Ezpeleta C. Uncomplicated urinary tract infections. Antimicrobial susceptibility study in Navarre. *An Sist Sanit Navar*. 2018 Apr 30;41(1):17–26.
6. Ruiz J, Herrera S, Rivera M, Monje A, Hernández H, Pereira C, et al. Programa de optimización de antibioterapia en infección urinaria por sepsis multiresistentes en el servicio de urgencias.
7. Wagenlehner Dimitri Abramov-Sommariva Martina Höller Hubert Steindl Kurt G Naber FM, Urologia Florian Wagenlehner IM. Non-Antibiotic Herbal Therapy (BNO 1045) versus Antibiotic Therapy (Fosfomicin Trometamol) for the Treatment of Acute Lower Uncomplicated Urinary Tract Infections in Women: A Double-Blind, Parallel-Group, Randomized, Multicentre, Non-Inferiority Phase III Trial. *Urol Int* [Internet]. 2018;101:327–36. Available from: www.karger.com/uin
8. Taylor LN, Wilson BM, Singh M, Irvine J, Jolles SA, Kowal C, et al. Syndromic Antibiograms and Nursing Home Clinicians' Antibiotic Choices for Urinary Tract Infections. *JAMA Netw Open*. 2023 Dec 27;6(12):e2349544.
9. Erdem I, Alí K, Enes A, Senay O, Reyhan M, Eren A. Community-acquired Lower Urinary Tract Infections Etiology, Antimicrobial Resistance, and Treatment Results in Female Patients. *PubMed*. 2018;
10. Piet E, N'Diaye Y, Marzani J, Pires L, Petitprez H, Delory T. Comments by Microbiologists for Interpreting Antimicrobial Susceptibility Testing and Improving the Appropriateness of Antibiotic Therapy in Community-Acquired Urinary Tract Infections: A Randomized Double-Blind Digital Case-Vignette Controlled Superiority Trial. *Antibiotics*. 2023 Aug 2;12(8):1272.
11. Garcia-Bustos V, Escrig AIR, López CC, Estellés RA, Jerusalem K, Cabañero-Navalón MD, et al. Prospective cohort study on hospitalised patients with suspected urinary tract infection and risk factors for multidrug resistance. *Scientific Reports* 2021 11:1 [Internet]. 2021 Jun 7 [cited 2024 Jan 6];11(1):1–10. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-90949-2>
12. Moya GNB, Castillo LIB, Moreno JC, Balseca SCS, Urgilez CPM. Infecciones del Tracto Urinario: métodos diagnósticos, tratamiento empírico y multiresistencia en una Unidad de Adultos Área de Emergencias. *Revista Médica-Científica CAMBIOS HECAM*. 2020;19(2).
13. Carriel Álvarez MG, Ortiz JG. Prevalencia de infección del tracto urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en Enterobacterias. *Revista Vive*. 2021 May 4;4(11):217–28.
14. Thapa TB, Pokhrel S, Lamichhane A, Singh VK, Shrestha O, Sapkota M, et al. Prevalence and antibiogram of bacteria causing urinary tract infection among patients with chronic kidney disease. *Open Medicine (Poland)* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2024 Jan 6];18(1). Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/med-2023-0824/html>
15. Kayal T. Deciphering the risk-factors and antimicrobial resistance patterns in catheter-associated urinary tract infections from a tertiary care hospital in central India: An update. *Clin Epidemiol Glob Health*. 2023;
16. Haley E. Comparison Shows that Multiplex Polymerase Chain Reaction Identifies Infection-associated Urinary Biomarker-positive Urinary Tract Infections That Are Missed by Standard Urine Culture. *PubMed*. 2023;
17. Zambrano R. Infecciones de vías urinarias en mujeres, su conducta y factores de riesgo. *Revista científica Biomédica del ITSUP*. 2019;
18. Napoleon G, Barona L, Moreno J, Soliz S, Martinez

- P. Infecciones del Tracto Urinario: métodos diagnósticos, tratamiento empírico y multirresistencia en una Unidad de Adultos Área de Emergencias. *Revista Médica Científica Cambios*. 2020;
19. Galvez S, Jimenez H, Portillo M, Garcia M, Navarro C, Jimenez J, et al. Infecciones del Tracto Urinario: métodos diagnósticos, tratamiento empírico y multirresistencia en una Unidad de Adultos Área de Emergencias. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2016;39.
 20. Duran A, Leon C, Torres C, Castañeda E, Olarte R. Análisis del comportamiento clínico de las infecciones de vías urinarias en la población adulta mayor atendida en el hospital universitario Erasmo Meoz en el año 2022. *Hospital Universitario Erasmo Meoz*. 2018;
 21. Solis M, Romo S, Granja M, Sarasti J, Miño A, Zurita J. Infección comunitaria del tracto urinario por *Escherichia coli* en la era de resistencia antibiótica en Ecuador. *Revista Metro Ciencia*. 2022;
 22. Konge E. Five- year cross- sectional study to determine the burden of *Candida* spp. infections of the urinary tract system among patients attending tertiary hospital in Northwestern Tanzania. *PubMed*. 2023;
 23. Radu VD, Vicoveanu P, Cărăuleanu A, Adam AM, Melinte-Popescu AS, Adam G, et al. Pregnancy Outcomes in Patients with Urosepsis and Uncomplicated Urinary Tract Infections—A Retrospective Study. *Medicina (Lithuania)*. 2023 Dec 1;59(12).
 24. Fésüs A, Matuz M, Papfalvi E, Hambalek H, Ruzsa R, Tanczos B, et al. Evaluation of the Diagnosis and Antibiotic Prescription Pattern in Patients Hospitalized with Urinary Tract Infections: Single-Center Study from a University-Affiliated Hospital. *Antibiotics (Basel)* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Jan 19];12(12). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38136723/>
 25. Huang R, Yuan Q, Gao J, Liu Y, Jin X, Tang L, et al. Application of metagenomic next- generation sequencing in the diagnosis of urinary tract infection in patients undergoing cutaneous ureterostomy. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023 Jan 27;13.
 26. Jurałowicz E, Bartoszko-Tyczkowska A, Tyczkowska-Sieroń E, Kurnatowska I. Etiology and bacterial susceptibility to antibiotics in patients with recurrent lower urinary tract infections. *Pol Arch Intern Med*. 2020 May 29;130(5):373–81.
 27. Nestler S, Peschel C, Horstmann AH, Vahlensieck W, Fabry W, Neisius A. Prospective multicentre randomized double-blind placebo-controlled parallel group study on the efficacy and tolerability of StroVac® in patients with recurrent symptomatic uncomplicated bacterial urinary tract infections. *Int Urol Nephrol* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2024 Jan 16];55(1):9–16. Available from: <https://link-springer-com.vpn.ucacue.edu.ec/article/10.1007/s11255-022-03379-y>
 28. Schuchter K, Shuler Truoccolo DM, Wilson WS, Anton G. Descriptive evaluation of patients receiving one-time intravenous vancomycin doses at a large academic medical center emergency department. *Am J Emerg Med*. 2024 Mar 1;77:177–82.
 29. NajeerAhamed MJ, Soundharajan R, Srinivasan H. Antibacterial, antibiofilm, and antivirulence effects of nanoparticles synthesized from *Colletotrichum gloeosporioides* in pathogenic *E. coli*. *Microb Pathog*. 2023 Dec 1;185:106420.
 30. Silago V, Moremi N, Mtebe M, Komba E, Masoud S, Mgaya FX, et al. Multidrug- Resistant Uropathogens Causing Community Acquired Urinary Tract Infections among Patients Attending Health Facilities in Mwanza and Dar es Salaam, Tanzania. *Antibiotics* 2022, Vol 11, Page 1718 [Internet]. 2022 Nov 29 [cited 2024 Jan 16];11(12):1718. Available from: <https://www.mdpi.com/2079-6382/11/12/1718/htm>
 31. Price TK, Dune T, Hilt EE, Thomas-White KJ, Klie-thermes S, Brincat C, et al. The clinical urine culture: Enhanced techniques improve detection of clinically relevant microorganisms. *J Clin Microbiol* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2024 Jan 16];54(5):1216–
 32. Available from: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/jcm.00044-16>
 33. Lee YC, Hsiao CY, Hung MC, Hung SC, Wang HP, Huang YJ, et al. Bacteremic Urinary Tract Infection Caused by Multidrug-Resistant Enterobacteriaceae Are Associated With Severe Sepsis at Admission: Implication for Empirical Therapy. *Medicine* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2024 Jan 16];95(20). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27196480/>
 34. Sohail M, Khurshid M, Murtaza Saleem HG, Javed H, Khan AA. Characteristics and Antibiotic Resistance of Urinary Tract Pathogens Isolated From Punjab, Pakistan. *Jundishapur Journal of Microbiology* 2015 8:7 [Internet]. 2015 Jul 25 [cited 2024 Jan 16];8(7):19272. Available from: <https://brieflands.com/articles/jjm-56446.html>
 34. Access O, Pak J, Assoc M. Effectiveness and safety of intravesical Gentamicin therapy in patients with recurrent urinary tract infections caused by multidrug resistant organisms. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 2024

- Dec 24 [cited 2024 Jan 16];74(1):118–22. Available from: https://ojs.jpma.org.pk/index.php/public_html/article/view/7810
35. Chipa-Paucar Y. Comorbilidades asociadas a infección de tracto urinario por *Escherichia Coli* Blee positivo del Hospital Vitarte. 2017 - 2018. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2019 Jul 10;19(3):48–52.
 36. Ávila María Gabriela O, Andrade Patricia S, Rodriguez Diana I, Verdugo Miriann M, Chacón Cesar T. Prevalencia de uropatógenos bacterianos y su resistencia antimicrobiana en pacientes con infección al tracto urinario durante el año 2019 en la ciudad de Cuenca [Internet]. Vol. 24, *Rev. Med. Ateneo*. Junio. 2022. Available from: <http://orcid.org/0000-0003-1198->
 37. Hasegawa S, Livorsi DJ, Perencevich EN, Church JN, Goto M. Diagnostic Accuracy of Hospital Antibigrams in Predicting the Risk of Antimicrobial Resistance in Enterobacteriaceae Isolates: A Nationwide Multicenter Evaluation at the Veterans Health Administration. *Clinical Infectious Diseases*. 2023 Dec 1;77(11):1492–500.
 38. Scholes D. Risk factors for recurrent urinary tract infection in young women. *Journal of Infectious Diseases*. 2000;182(4):1177–82.
 39. Torres F. Prevalencia y características clínicas y microbiológicas de cultivo de pacientes adultos que consultaron en un servicio de emergencias y requirieron internación posterior por infección del tracto urinario en un sanatorio privado de Buenos Aires . *Revista Argentina de Medicina*. 2019;8.
 40. Blanco W. Incidencia de resistencia a múltiples fármacos y expresión de beta- lactamasas de espectro extendido en infecciones del tracto urinario adquiridas en la comunidad entre diferentes grupos de edad de pacientes. Elsevier. 2016;
 41. Guliciuc M, Porav-Hodade D, Mihailov R, Rebegea LF, Voidazan ST, Ghirca VM, et al. Exploring the Dynamic Role of Bacterial Etiology in Complicated Urinary Tract Infections. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2024 Jan 19];59(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37763805/>
 42. Hochstedler BR, Burnett L, Price TK, Jung C, Wolfe AJ, Brubaker L. Urinary microbiota of women with recurrent urinary tract infection: collection and culture methods. *Int Urogynecol J* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2024 Jan 19];33(3):563–70. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-021-04780-4>
 43. Fatima S, Muhammad IN, Usman S, Jamil S, Khan MN, Khan SI. Incidence of multidrug resistance and extended-spectrum beta-lactamase expression in community-acquired urinary tract infection among different age groups of patients. *Indian J Pharmacol* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2024 Jan 16];50(2):69–74. Available from: <https://europepmc.org/articles/pmc6044131>
 44. Aguinaga A, Gil-Setas A, Mazón Ramos A, Alvaro A, García-Irure JJ, Navascués A, et al. Infecciones del tracto urinario. Estudio de sensibilidad antimicrobiana en Navarra. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2018 [cited 2024 Jan 19];41(1):17–26. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272018000100017&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 45. Castrillón Spitia JD, Machado-Alba JE, Gómez Idarraga S, Gómez Gutierrez M, Remolina León N, Ríos Gallego JJ, et al. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infectio* [Internet]. 2019 [cited 2024 Jan 16];23(1):45–51. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922019000100045&lng=en&nrm=iso&tlng=es
 46. Mlugu EM, Mohamedi JA, Sangeda RZ, Mwambete KD. Prevalence of urinary tract infection and antimicrobial resistance patterns of uropathogens with biofilm forming capacity among outpatients in morogoro, Tanzania: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis*. 2023 Dec 1;23(1).