

# CUERPO EDITORIAL

## DIRECTOR

- **Dr. Esteban Sánchez Gaitán**, Dirección de Red Integrada de Servicios de Salud Huetar Atlántica, Limón, Costa Rica.

## CONSEJO EDITORIAL

- Dr. Cesar Vallejos Pasache, Hospital III Iquitos, Loreto, Perú.
- Dra. Anais López, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú.
- Dra. Ingrid Ballesteros Ordoñez, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Dra. Mariela Burga, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú.
- Dra. Patricia Santos Carlin, Ministerio de Salud (MINSA), Lima, Perú.
- Dr. Raydel Pérez Castillo, Centro Provincial de Medicina Deportiva Las Tunas, Cuba.

## COMITÉ CIENTÍFICO

- Dr. Zulema Berrios Fuentes, Ministerio de Salud (MINSA), Lima, Perú.
- Dr. Gerardo Francisco Javier Rivera Silva, Universidad de Monterrey, Nuevo León, México.
- Dr. Gilberto Malpartida Toribio, Hospital de la Solidaridad, Lima, Perú.
- Dra. Marcela Fernández Brenes, Caja costarricense del Seguro Social, Limón, Costa Rica.
- Dr. Hans Reyes Garay, Eastern Maine Medical Center, Maine, United States.
- Dr. Steven Acevedo Naranjo, Saint- Luc Hospital, Quebec, Canadá.
- Dr. Luis Osvaldo Farington Reyes, Hospital regional universitario José María Cabral y Báez, Republica Dominicana.
- Dra. Caridad María Tamayo Reus, Hospital Pediátrico Sur Antonio María Béguez César de Santiago de Cuba, Cuba.
- Dr. Luis Malpartida Toribio, Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, Callao, Perú.
- Dra. Allison Viviana Segura Cotrino, Médico Jurídico en Prestadora de Salud, Colombia.
- Mg. Luis Eduardo Traviezo Valles, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA), Barquisimeto, Venezuela.
- Dr. Pablo Paúl Ulloa Ochoa, Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo", Guayaquil, Ecuador.

## EQUÍPO TÉCNICO

- Msc. Meylin Yamile Fernández Reyes, Universidad de Valencia, España.
- Lic. Margarita Ampudia Matos, Hospital de Emergencias Grau, Lima, Perú.
- Ing. Jorge Malpartida Toribio, Telefónica del Perú, Lima, Perú.
- Srta. Maricielo Ampudia Gutiérrez, George Mason University, Virginia, Estados Unidos.

## EDITORIAL MÉDICA ESCULAPIO

50 metros norte de UCIMED,  
Sabana Sur, San José-Costa Rica  
Teléfono: 8668002  
E-mail:  
revistamedicasinergia@gmail.com



## ENTIDAD EDITORA

### SOMEA

#### SOCIEDAD DE MEDICOS DE AMERICA

Frente de la parada de buses Guácimo, Limón. Costa Rica  
Teléfono: 8668002  
Societaddemedicosdeamerica@hotmail.com  
<https://somea.businesscatalyst.com/informacion.html>



Revista Médica Sinergia  
Vol. 6, Núm. 9, septiembre. 2021,  
[e710](#)



<https://doi.org/10.31434/rms.v6i9.710>



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

## Infección del tracto urinario adquirida en la comunidad Community acquired urinary tract infection



<sup>1</sup>Dr. David Zarnowski Varela

Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0003-1588-8973>

<sup>2</sup>Dra. Andrea Salazar Santizo

Investigadora independiente, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0003-1036-0934>

<sup>3</sup>Dr. Andrés Zarnowski Gutiérrez

Investigador independiente, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0001-9356-0100>

Recibido  
22/06/2021

Corregido  
15/07/2021

Aceptado  
20/07/2021

### RESUMEN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) representan una de las enfermedades infecciosas más frecuentes en la actualidad y significan un alto costo económico a través del mundo cada año. El término ITU abarca la patología en diferentes zonas anatómicas: uretritis, cistitis, pielonefritis y prostatitis; siendo la cistitis la más común, la cual se presenta típicamente como disuria, frecuencia y urgencia urinarias. Las ITU comprenden una amplia variedad de presentaciones clínicas, desde la colonización simple hasta el shock séptico. Las bacterias entéricas son las principales causantes de ITU, de las cuales *Escherichia coli* es el principal patógeno. Son la segunda causa de infección bacteriana en la comunidad, después de las infecciones respiratorias; y la incidencia aumenta con la edad y en el sexo femenino. Los cuadros se pueden clasificar en no complicados cuando se trata de pacientes femeninas por lo demás sanas, sexualmente activas, no embarazadas; los complicados se dan en pacientes con algún factor de riesgo como anomalías estructurales o funcionales de las vías urinarias, patologías de base o poblaciones especiales como mujeres embarazadas y niños. El diagnóstico se basa principalmente en la clínica, con ayuda de estudios de orina para los casos que lo requieran. El tratamiento es la terapia antibiótica, administrada de forma empírica y ambulatoria, en la mayoría de los casos.

**PALABRAS CLAVE:** infección urinaria; cistitis; pielonefritis; *Escherichia coli*.

### ABSTRACT

Urinary tract infections (UTI) represent one of the most common infectious diseases and represent a high economic cost throughout the world every year. The term UTI encompasses



the pathology in different anatomical areas: urethritis, cystitis, pyelonephritis, and prostatitis; cystitis being the most common, which typically presents as dysuria, urinary frequency and urgency. UTIs include a wide variety of clinical presentations, from simple colonization to septic shock. Enteric bacteria are the main causes of UTI, of which *Escherichia coli* is the main pathogen. They are the second leading cause of bacterial infection in the community, after respiratory infections; and the incidence increases with age and in females. The episodes can be classified as uncomplicated for otherwise healthy, sexually active, non-pregnant female patients; the complicated ones occur in patients with a risk factor such as structural or functional abnormalities of the urinary tract, underlying pathologies or special populations such as pregnant women and children. The diagnosis is based mainly on the clinic, with the help of urine studies for cases that require it. Treatment is antibiotic therapy, administered empirically and outpatiently, in most cases.

**KEYWORDS:** urinary tract infection; cystitis; pyelonephritis; *Escherichia coli*.

<sup>1</sup>Médico cirujano urólogo, graduado de la Universidad de Costa Rica (UCR). Cód. [MED8418](#). Correo: [dr.zarnowskiv@gmail.com](mailto:dr.zarnowskiv@gmail.com)

<sup>2</sup>Médica general, graduada de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED). Cód. [MED17005](#). Correo: [andre.salazar14@hotmail.com](mailto:andre.salazar14@hotmail.com)

<sup>3</sup>Médico general, graduado de la Universidad Latina de Costa Rica (U. Latina). Cód. [MED16849](#). Correo: [andreszarnowski@gmail.com](mailto:andreszarnowski@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

Una infección del tracto urinario (ITU) se suele desarrollar cuando una bacteria uropatógena ingresa a la vejiga por vía ascendente y vence la inmunidad innata del hospedador. Existen dos términos principales que se deben diferenciar. Primero, la bacteriuria asintomática (BA) o colonización urinaria es el caso en el que el paciente es portador de  $\geq 10^5$  unidades formadoras de colonias (UFC)/ml en orina, sin embargo, no presenta manifestaciones clínicas, suele ser un hallazgo incidental; y la ITU, que es la presencia de bacteriuria acompañada de manifestaciones clínicas. Abarca cistitis, uretritis, pielonefritis y prostatitis; más adelante se referirá acerca de las diferentes clasificaciones (1).

Es de gran importancia conocer el mecanismo de aparición de una ITU y los principales patógenos a los que se asocia, al igual que saber interpretar los síntomas junto con los resultados de laboratorio de cada paciente individualmente. En esta revisión se examinarán estos aspectos, con características destacables de diferentes

grupos poblacionales, además del manejo y métodos preventivos de esta patología.

## MÉTODO

Los artículos utilizados para la realización de esta revisión bibliográfica incluyen publicaciones facilitadas por la biblioteca de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED), MedLine y UpToDate, tanto en español como en inglés, de no más de 5 años de antigüedad. Se seleccionaron los de mayor importancia en relación con el tema para plantear sus diferentes aspectos de forma adecuada y actualizada.

## EPIDEMIOLOGÍA

Es una de las infecciones bacterianas más comunes, aunque puede ser provocada por otros patógenos. Los casos son más frecuentes en las mujeres debido a la anatomía perineal femenina en donde existe una corta distancia entre la uretra distal y el ano (2-4). Afectan a 40-50% de las mujeres en algún punto de la vida, y representan el 25% de las infecciones en la población

adulto mayor, lo que significa un alto costo a nivel social y de salud. En Estados Unidos representa un gasto de > 1.5 billones de dólares al año (1,5,6).

La prevalencia de ITU en hombres jóvenes es menor al 0.1% y aumenta con la edad. Los factores de riesgo en este grupo es la falta de circuncisión, el sexo anal y patología prostática (7).

Las mujeres presentan mayor riesgo de ITU en las 48 horas posteriores al coito, el uso de espermicidas o diafragmas, posmenopausia (debido a la alteración en la flora vaginal) e historia de episodios previos de cistitis (7).

También se han reportado factores genéticos relacionados al aumento de riesgo de ITU; sin embargo, aún existe poca evidencia (1).

Existen ciertos factores, además del sexo femenino, que aumentan el riesgo de desarrollar cuadros de ITU recurrentes, como uso reciente de antibióticos, actividad sexual diaria, cambio reciente de pareja sexual, haber iniciado la actividad sexual antes de los 15 años, posiblemente la práctica de sexo anal seguida de sexo vaginal, y la posmenopausia, debida a factores relacionados como cistocele, incontinencia urinaria, residuo urinario y disminución de niveles estrogénicos vaginales. Una de cada cuatro mujeres que presenta ITU desarrollará una recurrencia en el primer año posterior al episodio inicial (3,4).

## ETIOLOGÍA

Pueden ser de etiología viral por virus BK, en especial en pacientes trasplantados; parasitológicas, principalmente por *Schistosoma haematobium*, común en áreas endémicas y se acompaña de riesgo aumentado de malignidad; o fúngicas, con mayor frecuencia por *Candida albicans* en pacientes diabéticos o con anormalidades anatómicas del tracto urinario; pero las más comunes son las bacterianas. Suele ser

debido a un patógeno proveniente de la flora intestinal, el más común es *Escherichia coli* (*E. coli*), que provoca aproximadamente 70-95% de los casos (2). Otras bacterias causantes de ITU son *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis* y *Pseudomonas aeruginosa* (1) (tabla 1). Más del 95% de las ITU son monomicrobianas (7).

En circunstancias normales, el tracto urinario es estéril, excepto el tercio distal de la uretra. La patología se desarrolla cuando el microorganismo se desplaza de forma ascendente a la vejiga o hasta los riñones. Sin embargo, actualmente se habla de un “microbioma urinario”, un conjunto de organismos comensales en la vejiga, los cuales podrían influir en las diferentes condiciones y patologías urinarias, incluyendo las ITU (8). Estos podrían interferir tanto en la protección como en la susceptibilidad del hospedador a la invasión de los uropatógenos.

Normalmente, las bacterias son eliminadas con la micción, con flujo unidireccional de orina y vaciamiento completo de la vejiga (1,3), aunque hay otros factores que evitan la adherencia de las bacterias al tejido como citoquinas, la osmolaridad de la orina, el moco vesical y la glicoproteína Tamm - Horsfall. De no lograr su excreción se produce la invasión tisular por medio de estructuras filamentosas producidas por las bacterias para adherirse al epitelio, y producción de toxinas para dar lugar a la infección.

De forma menos frecuente, la invasión se puede dar por vía hematológica o linfática, que suele dar como resultado cuadros de ITU parenquimatosa (alta) (5,7).

## CLASIFICACIÓN

- **Anatómica**
  - Alta: se ven afectados los órganos sólidos del tracto urinario (próstata, pelvis renal,

- riñones) y se presenta como un síndrome infeccioso.
- Baja: involucra a la mucosa de la uretra y la vejiga, es decir, uretritis y cistitis, respectivamente. Clínicamente suele presentarse como un síndrome miccional (2).
- **Clínica**
    - Complicada: se refiere a los episodios de ITU que se presentan en pacientes con factores que aumentan el riesgo (**tabla 2**). Debido a que existen alteraciones en el tracto urinario, es necesario un menor factor de virulencia para provocar una ITU, lo que hace al hospedador susceptible a un mayor espectro de patógenos.
    - No complicada: hace referencia a los casos de cistitis o pielonefritis aguda (PNA) en mujeres por lo demás sanas, sin los factores de riesgo previamente mencionados (1).
  - **Presentación**
    - Nueva o simple
    - Recurrente: los casos en los que se presentan 2 o más episodios de ITU en 6 meses, o 3 o más episodios en el último año. Son 30 veces más frecuentes en mujeres que en hombres (3,4,7).
    - Recidivante: episodio de ITU que ocurre 2 a 3 semanas después de concluido el tratamiento antibiótico, que puede deberse a persistencia o reaparición de la cepa original. Los factores que pueden propiciarlos son: patología urológica subyacente o tratamiento inadecuado. Ocurren de forma más temprana que las recurrentes (3).

**Tabla 1.** Causas comunes de ITU (no complicada y complicada) en orden descendente de prevalencia.

ITU no complicada	ITU complicada
1. <i>Escherichia coli</i>	1. <i>Escherichia coli</i>
2. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	2. <i>Especies de Enterococos</i>
3. <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	3. <i>Klebsiella pneumoniae</i>
4. <i>Enterococcus faecalis</i>	4. <i>Especies de Candida</i>
5. <i>Streptococcus agalactiae</i> ( <i>Streptococos del grupo B</i> )	5. <i>Staphylococcus aureus</i>
6. <i>Proteus mirabilis</i>	6. <i>Proteus mirabilis</i>
7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
8. <i>Staphylococcus aureus</i>	8. <i>Streptococcus agalactiae</i> ( <i>Streptococos del grupo B</i> )

**Fuente.** Walsh C, Collyns T. Pathophysiology of urinary tract infections. 2020.

**Tabla 2.** Criterios de ITU complicada

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pacientes con patología de base                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Insuficiencia renal</li> <li>○ Diabetes mellitus</li> <li>○ Inmunosupresión</li> <li>○ Esclerosis múltiple</li> <li>○ Litiasis renal</li> <li>○ Hipertrofia prostática</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anomalías del tracto urinario                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funcionales                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vejiga neuropática</li> <li>▪ Reflujo</li> </ul> </li> <li>○ Anatómicas                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Válvulas uretrales congénitas</li> <li>▪ Divertículos vesicales</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poblaciones especiales                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mujeres embarazadas</li> <li>○ Niños</li> <li>○ Ancianos</li> <li>○ Hombres</li> </ul> </li> </ul>

**Fuente.** Sheerin N, Glover E. Urinary tract infection. 2019

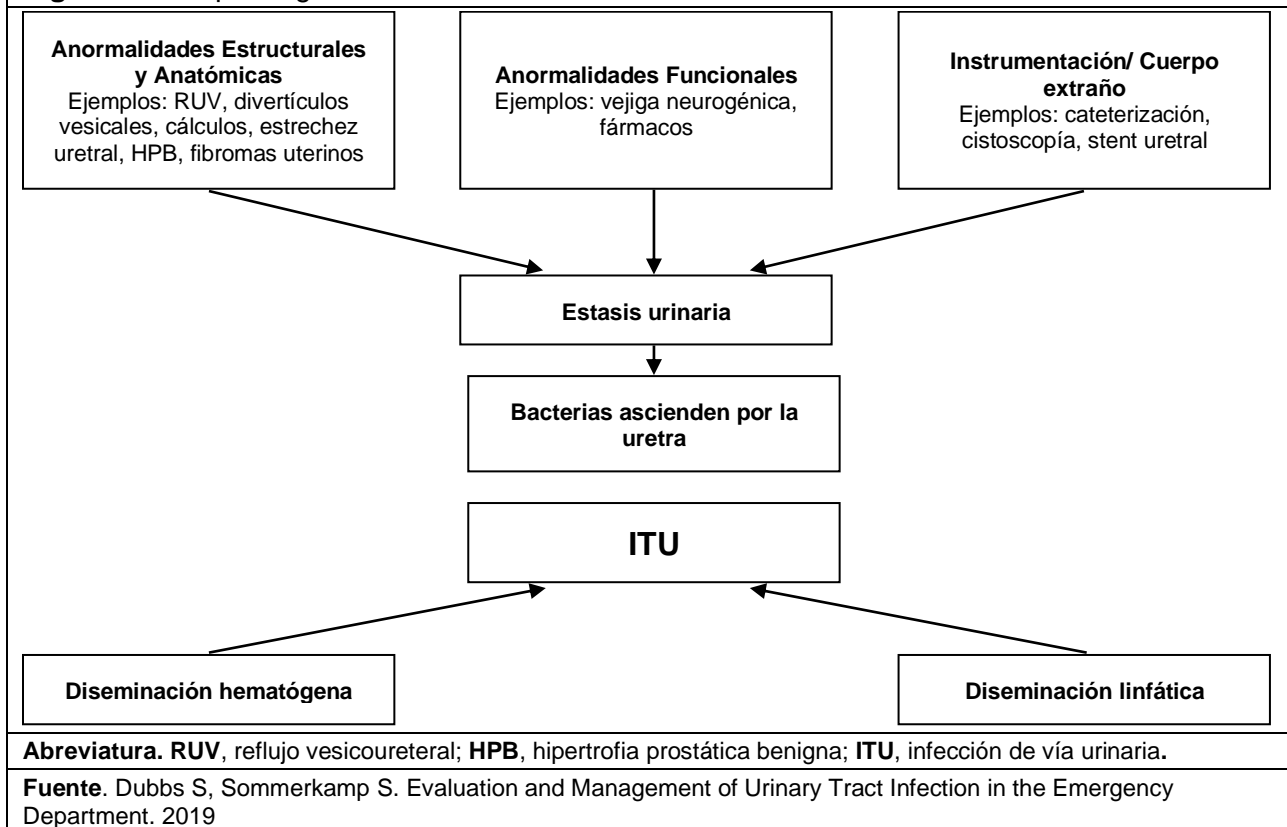
## FISIOPATOLOGÍA

La *E. coli* es una bacteria Gram negativa de tipo anaerobia que habita en el tracto gastrointestinal humano como parte de la flora normal. Es la principal causa de episodios de ITU tanto en los cuadros no complicados, como en los complicados. Existen diferentes cepas de esta bacteria, entre estas están las cepas uropatogénicas de *E. coli* (UPEC), que poseen ciertos factores de virulencia distintos a las demás cepas, que las proveen de mayor habilidad para invadir el tracto urinario. Las fimbrias o pili, la producción de toxinas y la habilidad

para suprimir el movimiento de neutrófilos son algunos factores que favorecen a estas cepas (4).

Las anomalías en la función o en la anatomía de tracto urinario comprometen el adecuado flujo de la orina y producen estasis, predisponiendo la vía a invasión bacteriana (**figura 1**). El proceso inicia cuando los mecanismos protectores no consiguen inhibir la colonización, y el patógeno utiliza sus adhesiones fimbriales para movilizarse desde la uretra hasta la vejiga o bien, los riñones, y realiza cambios en la respuesta inmune del hospedador para lograr la invasión y la infección.

**Figura 1.** Fisiopatología de la infección del tracto urinario



## CUADRO CLÍNICO

La sintomatología depende del sitio anatómico de infección. El síndrome miccional de una ITU baja suele presentarse como signos y síntomas locales, entre estos,

disuria, cambios en las características de la orina, urgencia miccional, nicturia y polaquiuria. Las ITU altas se suelen presentar con síntomas sistémicos, es decir, un síndrome infeccioso, con fiebre, dolor lumbar y en algunas ocasiones incluso

vómitos (4,7). Sin embargo, con menos frecuencia algunos de estos síntomas también se pueden hacer presentes en casos de ITU baja (1).

La cistitis se presenta como un cuadro agudo de síndrome miccional, acompañado con frecuencia de dolor suprapúbico y hematuria. Además, en mujeres y pacientes ancianos es frecuente la incontinencia urinaria (7). La presencia de síntomas como flujo o prurito vaginal debe guiar a establecer diagnósticos diferenciales como vaginitis o cervicitis (9,10).

La uretritis comúnmente no se incluye cuando se refiere al término ITU. Esta suele deberse a infección por patógenos adquiridos durante la actividad sexual como *Neisseria gonorrhoeae* o *Chlamydia trachomatis*, los cuales provocan síntomas similares a los de una cistitis (4).

El cuadro de PNA se caracteriza por un síndrome miccional acompañado de fiebre, escalofríos y dolor en la fosa renal con puñopercusión positiva que puede irradiar a genitales externos. En la mayoría de los casos tiene un curso autolimitado, sin embargo, en 20-30% se desarrolla una bacteremia. El paciente puede presentar hipotensión, mareos y alteración del estado mental si la severidad de la infección progresa (5). Posee una tasa de hospitalización del 7% (7). Algunas causas no infecciosas de inflamación renal, como litiasis renal, pueden tener una presentación clínica similar (4).

Los casos de prostatitis bacteriana cursan con un síndrome miccional asociado a malestar general, fiebre, dolor lumbar o suprapúbico y dolor escrotal. Además, al examen físico se palpa una próstata aumentada de tamaño y dolorosa (2).

## DIAGNÓSTICO

En los cuadros de cistitis no complicada el diagnóstico presuntivo se puede hacer con la historia clínica y el examen físico. Las

pacientes que presentan uno de los síntomas clásicos de ITU no complicada tienen una probabilidad del 68% de tener ITU, mientras que si presentan 2 síntomas clásicos la probabilidad aumenta a >90%. En estos casos, el tratamiento suele iniciarse de forma empírica sin necesidad de realizar estudios (1,7).

El urinálisis es de especial ayuda cuando no existe certeza del diagnóstico. En los pacientes con ITU confirmada por cultivo se han encontrado resultados positivos por esterasa leucocitaria en un 90%, nitritos en 76% y hematuria microscópica en 75% de los urinálisis realizados (1). Se debe tomar en cuenta que la presencia de glucosuria o proteinuria pueden provocar falsos negativos en cuanto a la presencia de leucocitos en orina. Además, los nitritos al ser un producto de la transformación de los nitratos por las enterobacterias, la cifra mayor se alcanza cuando la orina ha permanecido durante algún tiempo dentro de la vejiga (aproximadamente 4 horas), por lo que es recomendable realizar la prueba con la primera orina del día (2). Cuando la infección se encuentra en una fase muy temprana pueden darse resultados falsos negativos (5).

En los casos en los que existe una alta sospecha de cistitis aguda no se recomienda realizar urocultivo de forma sistemática, ya que el espectro de patógenos que la pueden producir es reducido (7).

La prueba de oro para el diagnóstico de ITU es el análisis microbiológico de una muestra de orina, en donde se realiza el recuento de UFC bacterianas. Típicamente, se cataloga como significativo un recuento bacteriano de  $> 10^5$  UFC/ml (1).

En las PNA las pruebas de velocidad de eritrosedimentación y proteína C reactiva suelen estar aumentadas, y en el 20% de los casos, los hemocultivos tienen un resultado positivo, sin embargo, estos no se realizan sistemáticamente (1).

Las pruebas de imagen se reservan para los casos severos, con signos de gravedad o riesgo de complicaciones. Se realiza ecografía para los casos sospechosos de litiasis y tomografía computarizada para los sospechosos de absceso (2).

## TRATAMIENTO

Los casos de BA suelen ser autolimitados y resolver sin hacer uso de tratamiento, la tasa de recurrencia es alta y no provocan cambios en la función renal. La antibioticoterapia generalmente es innecesaria a menos de que se trate de pacientes que vayan a ser sometidos a un procedimiento urológico de alto riesgo como biopsia o resección prostáticas, o pacientes en estado de embarazo, en cuyo caso deben ser tratadas debido al aumento en el riesgo de pielonefritis, prematuridad y bajo peso al nacer (1,4,7,9). Podría considerarse el tratamiento de la BA en pacientes con historia menor a un mes de trasplante renal (4).

La historia natural de una cistitis no complicada es de 4 a 7 días de resolución de los síntomas, con una tasa de resolución de hasta 75% únicamente con tratamiento sintomático con ibuprofeno, según algunos estudios, sin embargo, se recomienda el uso de antibióticos de forma empírica. Un esquema de tratamiento de 3 días tiene una tasa de resolución de 85-90%. En pacientes sin factores de riesgo se puede postergar el inicio del tratamiento incluso 48 horas para reducir el uso de antibióticos e iniciar con el proceso de resolución de síntomas. Sin embargo, en la práctica clínica se suele utilizar con mayor frecuencia el esquema estandarizado de 5-7 días (1,9).

Los principales medicamentos recomendados en ITU no complicada son nitrofurantoína, trimetoprima, trimetoprima-sulfametoxazol (TMP-SMX) y fosfomicina-trometamol, con el uso concomitante de acetaminofen o ibuprofeno y adecuado

aporte líquido (1,5,6,11). Como segunda línea se encuentran fluoroquinolonas y beta-lactámicos (9). En PNA también se puede optar por una fluoroquinolona, en las áreas en donde la resistencia a dicho tratamiento es < 10% (5).

Existen criterios para optar por hospitalización de un paciente en lugar de administrar el tratamiento de forma ambulatoria (**tabla 3**). Si existen criterios para hospitalización, el tratamiento se administra vía parenteral.

En los casos de ITU complicada por patología de base o anomalías, además de tratar el cuadro agudo, se debe tratar o estabilizar dichas alteraciones, por ejemplo, el drenaje urinario debido a la obstrucción de las vías urinarias o el drenaje de los abscesos (2).

En los pacientes que vuelven a presentar síntomas poco tiempo después del tratamiento o los que no han tenido una respuesta adecuada a este, se debe realizar un urocultivo al menos una semana después de finalizar la terapia antibiótica, ya que posiblemente se trate de un patógeno resistente (7).

**Tabla 3.** Indicaciones de derivación al hospital para tratamiento de la pielonefritis aguda

- Clínica severa: fiebre > 39-39,5 °C, dolor intenso en flanco, vómitos continuos
- Sospecha de sepsis (hipotensión, alteración del nivel de conciencia)
- Comorbilidad, fragilidad (p. ej., insuficiencia renal, alteraciones urológicas, diabetes, etc.)
- Inmunodepresión
- Situación social que dificulta el tratamiento y el seguimiento
- Embarazo
- Mala evolución tras 72 horas de tratamiento

**Fuente.** Marín-Cañada J, Redondo-Sánchez J. Infección urinaria en mujeres. 2019.

## COMPLICACIONES



Aunque los cuadros de infección de PNA suelen ser focales, pueden llegar a desarrollar una infección severa y difusa, particularmente en pacientes diabéticos, que pueden llegar a desarrollar nefritis focal aguda, necrosis papilar o pielonefritis enfisematosa; o la formación de un absceso renal (provocado por el mismo uropatógeno) o perirrenal (de origen hematógeno). En algunos casos, el shock séptico es la forma inicial de presentación del cuadro (1,7).

## PREVENCIÓN

Se han estudiado diferentes medidas preventivas para la aparición y recurrencia de ITU; sin embargo, la mayoría no han sido probadas aún. A pesar de eso, se reconoce que la prevención se basa en la diuresis adecuada, frecuente, unidireccional y completa. Las medidas preventivas son de especial importancia en pacientes con ITU recurrente, y deben mantenerlas durante un periodo de 6 meses; de volver a presentarse una ITU, se aumenta la duración de la medida preventiva elegida (3,7,10).

Entre las medidas que se han propuesto se encuentran: medidas higiénico-dietéticas, arándanos, vitamina C, uso de estrógenos vaginales tópicos, probióticos, vacunas, D-manosa y profilaxis antibiótica, ya sea continua o poscoital (3,7).

No se ha visto eficacia en las recurrencias de ITU en cuanto a las medidas higiénico-dietéticas, sin embargo, pueden resultar de ayuda en cistitis aisladas. Estas medidas incluyen la adecuada higiene después de la defecación, adecuada ingesta líquida y micción tras el coito (3).

La revisión de Cochrane acerca del uso de arándanos para prevención concluyó en la ineffectividad de su uso (1,11). Esto debido a que no acidifica la orina de forma suficiente ni es un antimicrobiano (3,7).

La administración diaria de vitamina C para acidificación de la orina no resulta eficaz debido a que se excreta de forma rápida. La

opción que podría tener mejores resultados es administrarla cada 2-4 horas, sin embargo, presenta muy bajo nivel de adherencia por parte del paciente (3).

Los estrógenos vaginales pueden reducir las recurrencias, en especial en pacientes posmenopáusicas con atrofia vaginal ya que restaura la flora vaginal y mejora la función muscular pélvica. El uso de estrógenos orales no disminuye el riesgo de recurrencia de ITU y aumenta el riesgo cardiovascular y de patología mamaria (3,7).

Los estudios realizados con probióticos han tenido resultados muy variables, por lo que se reservan para pacientes inmunocompetentes en los que han fracasado otras medidas preventivas (3).

Existen vacunas orales, intranasales e intravaginales, sin embargo, son de efecto transitorio y se necesitan más estudios para comprobar su eficacia (3). Actualmente se están estudiando vacunas dirigidas a ciertos factores de virulencia de *E. coli*, como pili y toxinas (8).

La D-manosa inhibe la adhesión bacteriana y a dosis de 2g/día tiene una efectividad similar a la profilaxis diaria con 50mg de nitrofurantoína (3,7).

En estudios aleatorizados se ha evidenciado la eficacia de la reducción de uropatógenos por medio de profilaxis antibiótica, aunque se acompaña de un aumento del riesgo de candidiasis vaginal. Entre los más usados se encuentran trimetoprima, nitrofurantoína y cefalexina, en diferentes opciones de esquemas de administración (3).

Las medidas de primera elección son los estrógenos vaginales y la profilaxis antibiótica (4,6). Para cada paciente debe realizarse un estudio de la posible causa de la recurrencia, los factores de riesgo, alergias, intolerancias y efectos adversos relacionados con la cronicidad de la administración de la medida preventiva para la adecuada elección de esta.

## POBLACIONES ESPECIALES

### Niños

Al menos 2% de los niños antes de los 10 años presentan un episodio de ITU. Afecta a 2% de los niños y 7% de las niñas, menores de 7 años (1,12).

El cuadro puede presentarse como fiebre aislada o con síntomas digestivos, y en ausencia de fiebre, la probabilidad de ITU es baja. Los síntomas son menos específicos cuanto menor sea la edad del paciente (2,13).

En los niños menores de 2 años, un urinálisis con presencia de leucocitos, nitritos y hematuria tienen un valor predictivo positivo (VPP) de 97%, y en ausencia de los tres, su valor predictivo negativo (VPN) es de 97% (2).

Según las pautas de práctica clínica de la Academia Americana de Pediatría (AAP), una ITU se define basándose en la presencia de piuria (10 o más leucocitos/mm<sup>3</sup>) y un urocultivo positivo (> 50 000 UFC/ml por punción suprapúbica o cateterización; o > 10<sup>5</sup> UFC/ml por recolección) (12).

La recurrencia tiene una definición diferente en este grupo poblacional. Se considera con la presencia de 2 o más episodios de ITU alta, un episodio de ITU alta y un episodio de ITU baja, o 3 o más episodios de ITU baja, en un año (13).

Se debe realizar un estudio ecográfico de las vías urinarias para descartar una malformación urogenital en todo niño menor de 24 meses después del primer episodio de ITU febril (2,12).

Es recomendable hospitalizar a todo paciente menor de 3 meses, febril, con sospecha de ITU (2).

Según las guías de la AAP, la terapia antibiótica debe ser administrada por 7 a 14 días y las opciones terapéuticas son similares a las de los adultos, tomando en cuenta los patrones de resistencia del área (12).

### Mujer embarazada

Es la infección más frecuente en estas pacientes. Se encuentran con un riesgo mayor a consecuencia de los cambios hormonales (promueven el reflujo urinario, la estasis urinaria y la hipertermia en el trigono vesical), el aumento de pH de la orina y la glucosuria fisiológica, y la compresión vesical y ureteral por el útero (2,14).

En estas pacientes el riesgo de colonización o infección suele aumentar debido a un antecedente de infección urinaria previa, actividad sexual regular, bajo nivel socioeconómico y diabetes pregestacional. Y los factores de riesgo de PNA son mujeres jóvenes, nulíparas, fumadoras durante el embarazo, con inicio tardío del control prenatal, diabetes crónica o drepanocitosis (14).

Es recomendado realizar un tamizaje en la primera consulta prenatal y luego de forma mensual con tira de orina y urocultivo a partir de la semana 12 a la 16 de gestación (2,10,14). Sin embargo, la presencia de leucocitos y nitritos tiene un VPP bajo, entre 46-100%, y la ausencia de estos tiene un VPN de 90-99% y 82-98%, respectivamente (2).

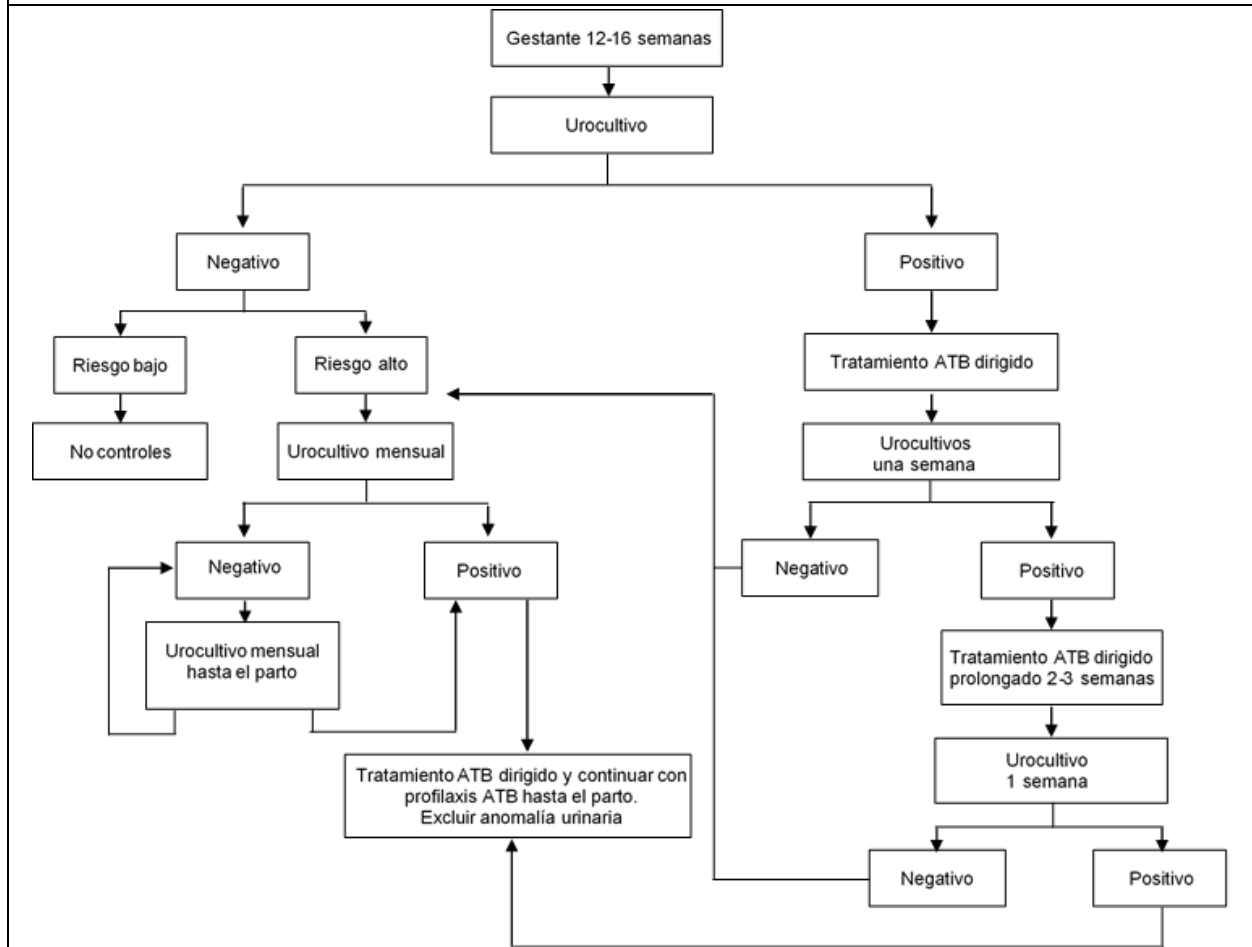
Hasta un 30% de las embarazadas desarrolla PNA si no se trata la BA debido a la dilatación uretérica por aumento en los niveles de progesterona (5,6). El tratamiento antibiótico de la BA se administra en un esquema convencional de 4-7 días (10). (**figura 2**). La amoxicilina o amoxicilina - ácido clavulánico son seguros en cualquier etapa del embarazo (14).

Los episodios de cistitis y los casos leves de PNA se pueden tratar con 7 a 10 días de cefalexina, ya que las cefalosporinas son seguras y efectivas en estas pacientes (1,5). La nitrofurantoína también es efectiva, sin embargo, debe evitar usarse en el primer trimestre de gestación, solo en los casos en los que no hay ningún otro medicamento disponible (5). El uso de TMP-SMX no está

recomendado en los primeros dos meses de embarazo (14). A diferencia de los casos de ITU no complicada o BA en pacientes sanas no embarazadas, en pacientes en periodo

de gestación se debe realizar seguimiento para comprobar la erradicación de la bacteriuria, por medio de un urocultivo posterior al tratamiento (11).

**Figura 2.** Protocolo de actuación en la mujer gestante con bacteriuria asintomática



**Abreviatura.** ATB, antibiótico

**Fuente.** Yuste Ara J, del Pozo J, Carmona-Torre F. Protocolo de tratamiento empírico de las infecciones urinarias. 2018

### Hombres

Un factor protector del sexo masculino además de una uretra de mayor longitud es la presencia de sustancias bactericidas en las secreciones prostáticas (15).

Los varones en ambos extremos de edad poseen una mayor incidencia de ITU y al presentar un episodio de infección de vía urinaria alta presentan mayor morbilidad y mortalidad que las mujeres (8). La ITU

recurrente más común en este grupo poblacional es la prostatitis (1).

Un paciente masculino sintomático con resultados de urinalisis positivos por leucocitos o nitritos tienen un VPP de 90%, con mal VPN en su ausencia (2). En todo paciente masculino con sospecha de ITU debe enviarse urocultivo antes de iniciar antibioticoterapia (1,15).

Los pacientes con prostatitis pueden tener elevación de reactantes de fase aguda y de

antígeno prostático específico; sin embargo, no se solicitan dichos estudios de forma sistemática, y los niveles suelen normalizarse 4 semanas posterior al tratamiento (15).

Debido a que poseen mayor riesgo de complicación se recomienda un esquema de tratamiento de al menos 7 días. Al igual que en ITU no complicadas, los agentes de primera línea son trimetoprima y nitrofurantoína, y se puede considerar el uso de quinolonas o cefalosporinas de tercera generación por 14 días en casos de prostatitis (1).

Entre las complicaciones de una prostatitis se encuentran retención urinaria, absceso prostático y orquiepididimitis (2,7).

La recurrencia de ITU en estos pacientes tiene como principal causa la hipertrofia prostática (7).

### Ancianos

En esta población el diagnóstico suele presentar un desafío ya que los síntomas suelen ser menos específicos, como el delirio, y los síntomas típicos pueden estar ausentes o no comunicarse de forma correcta. Otra razón por la que es más difícil reconocer una ITU en ancianos es porque muchos presentan una o más patologías concomitantes, que pueden imitar o bien, ocultar el cuadro de ITU (5).

El uso de tira reactiva en orina para el diagnóstico de ITU no se recomienda en estos pacientes ya que la tasa de falsos positivos es alta. Se recomienda enviar prueba de cultivo si se sospecha la infección. En cuanto al tratamiento, se debe evitar el uso de nitrofurantoína en pacientes con algún grado de insuficiencia renal (principalmente con aclaramiento de creatinina < 40 ml/min) (5).

## CONCLUSIONES

La ITU es una patología frecuente, pero su diagnóstico y manejo pueden ser

desafiantes. Si bien la mayoría de los casos suelen ser benignos, existen también casos que pueden amenazar la vida del paciente.

Cada paciente debe ser evaluado de forma individual, ya que su complejidad es dependiente de muchos factores, por ejemplo, la bacteriuria en una paciente sin factores de riesgo suele pasar desapercibida o no tratada si se evidencia, en cambio, en una mujer embarazada debe ser tratada por los riesgos que posee.

El no realizar un adecuado diagnóstico y tratamiento ha llevado a aumento en la resistencia a ciertos antibióticos, lo que presenta un problema tanto en materia de salud como de economía.

Si bien actualmente se realizan estudios que amplíen tanto las opciones terapéuticas como la prevención de los casos (como la terapia basada en los factores de virulencia bacterianos y las vacunas, respectivamente), aún se necesita más evidencia, por lo tanto, tiempo, para poder ser utilizados. Debido a esto, es fundamental que el médico posea un conocimiento apropiado del tema, ya que su diagnóstico puede ser difícil dependiendo del grupo de pacientes, y saberlo diagnosticar y manejar permite evitar el sobretratamiento y disminuir la resistencia antibiótica.

**Los autores declaran no tener conflicto de interés.**

## REFERENCIAS

1. Sheerin N, Glover E. Urinary tract infection [Internet]. 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2019.06.008>
2. Baldeyrou M, Tattevin P. Infecciones urinarias [Internet]. 2018. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(18\)89311-4](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(18)89311-4)
3. Pigrau C, Vergé L. Infecciones urinarias recurrentes: desde la patogenia a las estrategias de prevención [Internet]. Dialnet. 2020. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7527097>

4. Walsh C, Collyns T. Pathophysiology of urinary tract infections [Internet]. 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2020.01.011>
5. Dubbs S, Sommerkamp S. Evaluation and Management of Urinary Tract Infection in the Emergency Department [Internet]. 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.emc.2019.07.007>
6. Chu C, Lowder J. Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups [Internet]. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.12.231>
7. Ara J, Pozo J, Carmona-Torre F. Infecciones del tracto urinario [Internet]. Dialnet. 2018. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349918>
8. McLellan L, Hunstad D. Urinary Tract Infection: Pathogenesis and Outlook [Internet]. 2016. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.molmed.2016.09.003>
9. Marín-Cañada J, Redondo-Sánchez J. Infección urinaria en mujeres [Internet]. Fmc.es. 2019. Disponible en: <https://www.fmc.es/es-infeccion-urinaria-mujeres-articulo-S1134207219301409-comprar>
10. Yuste Ara J, del Pozo J, Carmona-Torre F. Protocolo de tratamiento empírico de las infecciones urinarias [Internet]. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.med.2018.03.007>
11. Gupta K, Grigoryan L, Trautner B. Urinary Tract Infection [Internet]. 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.7326/AITC201710030>
12. Millner R, Becknell B. Urinary Tract Infections [Internet]. 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2018.08.002>
13. Piñeiro Pérez R, Cilleruelo Ortega M, Ares Álvarez J, Baquero-Artigao F, Silva Rico J, Velasco Zúñiga R et al. Recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria [Internet]. 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.02.009>
14. Mattuizzi A, Madar H, Froeliger A, Brun S, Sarrau M, Bardy C et al. Infección urinaria y embarazo [Internet]. 2018. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1283-081X\(18\)41444-0](https://doi.org/10.1016/S1283-081X(18)41444-0)
15. Cañada J, Sánchez J. Infección urinaria en hombres [Internet]. Dialnet. 2019. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7131519>