

Infección del tracto urinario y manejo antibiótico

Urinary tract infection and antibiotic treatment

Juan Echevarría-Zarate^{1,2}, Elsa Sarmiento Aguilar⁴, Fernando Osoro-Plenge^{1,3}

INTRODUCCION

La infección del tracto urinario (ITU) es considerada generalmente como la existencia de microorganismos patógenos en el tracto urinario con o sin presencia de síntomas⁽¹⁾. El origen bacteriano de la ITU es el más frecuente (80%-90%); en este caso, la definición exacta exige no solo la presencia de gérmenes en las vías urinarias, sino también su cuantificación en al menos 10⁵ unidades formadoras de colonias (UFC)/mL de orina⁽²⁾. Sin embargo, varios estudios⁽³⁻⁶⁾ han establecido que un tercio o más de los pacientes, mayoritariamente mujeres sintomáticas, tiene conteos de UFC por debajo de este nivel y presentan ITU. En los hombres –tienen menor probabilidad de contaminación– sintomáticos, se considera como sugerente de infección una cifra de 10³ UFC/mL⁽⁷⁾. El diagnóstico de bacteriuria significativa en pacientes cateterizados se hace con valores de 10² UFC/mL⁽⁸⁾.

Entre las infecciones más importantes del ser humano, la ITU constituye un importante problema de salud que afecta a millones de personas cada año. Es la segunda causa de infección más frecuente en los humanos, es solo superada por las infecciones del tracto respiratorio⁽⁹⁾.

Más de mitad de todas las mujeres tiene al menos una ITU durante su vida⁽¹⁰⁾ y su presentación más común es durante el embarazo.⁽¹¹⁾ La proporción de frecuencia de UTI entre mujeres y hombres jóvenes es de 30:1⁽¹²⁾; sin embargo, conforme el hombre envejece, esta proporción tiende a igualarse. En el adulto mayor, la ITU es la infección bacteriana más común y el origen más frecuente de bacteriurias^(13,14).

Las ITU son clasificadas de diversas formas: alta o baja, aguda o crónica, no complicada o complicada, sintomática o asintomática, nueva o recurrente y comunitaria o nosocomial.

■ ITU baja. Colonización bacteriana a nivel de uretra y vejiga que normalmente se asocia a la presencia de síntomas y

signos urinarios, como urgencia, disuria, polaquiuria, turbidez y olor fétido de la orina. Incluye a la cistitis y uretritis.⁽¹⁵⁾

■ ITU alta. Presencia de signos y síntomas de ITU baja, asociada a colonización bacteriana a nivel ureteral y del parénquima renal, con signos y síntomas sistémicos como, escalofríos, fiebre, dolor lumbar, náuseas y vómitos. En este grupo se encuentran las pielonefritis.⁽¹⁵⁾

La distinción entre ITU baja y superior sigue siendo clásicamente aceptada. Sin embargo, es solo de utilidad para el médico si determina que la infección está limitada a las mucosas de la vejiga y la uretra o compromete órganos sólidos, como riñones o próstata⁽¹⁶⁾. Por este motivo, hablar de ITU complicada o no complicada es de mayor utilidad clínica para el médico⁽¹⁴⁾.

■ ITU no complicada. La que ocurre en pacientes que tienen un tracto urinario normal, sin alteraciones funcionales o anatómicas, sin una historia reciente de instrumentación (sondaje, uretroscopia) y cuyos síntomas están confinados a la uretra y vejiga. Estas infecciones son muy frecuentes en mujeres jóvenes con una vida sexual activa.⁽¹⁵⁻¹⁸⁾

■ ITU complicada. Ocurre debido a factores anatómicos, funcionales o farmacológicos que predisponen al paciente a una infección persistente o recurrente o a fracaso del tratamiento. Estos factores incluyen condiciones a menudo encontradas en ancianos –ampliación de la próstata, obstrucciones y otros problemas que requieren la colocación de dispositivos urinarios– y a la presencia de bacterias resistentes a antibióticos múltiples⁽¹⁵⁻¹⁸⁾. Su espectro comprende desde una cistitis complicada hasta una urosepsis con choque séptico.⁽¹⁸⁻¹⁹⁾

■ ITU o bacteriuria asintomática. Muchos pacientes pueden tener una bacteriuria significativa ($\geq 10^5$ UFC/mL de orina) sin presentar síntomas.^(16,19,20)

■ ITU recurrente. Más de tres episodios de ITU demostrados por cultivo en un periodo de un año⁽¹⁸⁻²¹⁾.

■ ITU nosocomial. Aparición de infección urinaria a partir de las 48 horas de la hospitalización de un paciente sin evidencia de infección, asociada a algún procedimiento invasivo, en especial, colocación de un catéter urinario⁽²²⁾.

1. Investigador Asociado, Instituto de Medicina Tropical 'Alexander von Humboldt'.

2. Médico Internista- Infectólogo tropicalista. Profesor Asociado, UPCH

3. Investigador-consultor, Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud del Perú. Médico Magister de Enfermedades infecciosas y tropicales

4. Facultad de Medicina UPCH

INCIDENCIA

Se estima que globalmente ocurren al menos 150 millones de casos de ITU por año⁽²²⁾. En EE UU, 7 millones de consultas son solicitadas cada año por ITU^(23,24). En el Perú se desconocen cifras exactas de su incidencia pero es muy probable que sean similares a las de EE UU⁽²⁵⁾.

Las mujeres jóvenes son comúnmente afectadas, con una frecuencia estimada de 0,5 a 0,7 infecciones por año⁽²⁶⁾. Del total de las mujeres afectadas por una ITU, el 25% al 30% desarrollará infecciones recurrentes que no están relacionadas con alguna anomalía del tracto urinario, ya sea funcional o anatómica⁽²²⁾.

La incidencia estimada de ITU en los hombres jóvenes con respecto a las mujeres de la misma edad es significativamente inferior: 5 a 8 infectados por 10 000⁽²⁷⁾. La prevalencia de ITU o bacteriuria asintomática en el anciano es de 10% a 50%, y es moderadamente más elevada en las mujeres.⁽²⁸⁾

La ITU es una de las infecciones bacterianas más frecuentes de la infancia. A los 7 años, aproximadamente, 8% de las niñas y 2% de los varones han tenido al menos un episodio de ITU^(29,30). El riesgo de que la ITU recurra es de 10% a 30%, en los siguientes 6 a 18 meses⁽³¹⁾.

Las infecciones urinarias asociadas con sondas vesicales constituyen el 35% a 40% de todas las infecciones nosocomiales⁽³²⁻³⁶⁾; en general, 10% de los pacientes cateterizados por corto tiempo (≤ 7 días) y 15% de los cateterizados por más de 7 días desarrollan infección^(17,18), con un riesgo diario de 5%⁽³⁰⁾. La ITU es la causa más frecuente de sepsis por gramnegativos⁽³⁴⁾.

ETIOLOGÍA

En más del 95% de los casos, un único microorganismo es el responsable de la ITU. El agente etiológico más frecuente de ITU en ambos sexos es la *Escherichia coli*, responsable del 75% a 80% de casos; el 20% a 25% restante incluye microorganismos como: *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella sp.*, *Streptococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*^(19,32,33).

Durante el embarazo los agentes causante de ITU son los mismos en frecuencia que los hallados en las mujeres no embarazadas; sin embargo, es posible detectar en menor medida *Enterococcus sp*, *Gardnerella vaginalis* y *Ureaplasma urealyticum*^(23,37-40). En el caso de la ITU complicada y nosocomial, la *E. coli* sigue siendo el principal agente causante, pero la presencia de *Klebsiella sp*, *Citrobacter* y *Pseudomonas aeruginosa* y de gérmenes grampositivos como *Staphylococcus epidermidis* meticilínorresistente y *Enterococcus sp.* está aumentada⁽²⁸⁾.

Los pacientes sondados suelen presentar infecciones polimicrobianas. Hongos, como *Candida sp.*, suelen ser encontrados en pacientes diabéticos, inmunosuprimidos o que están recibiendo antibióticos de amplio espectro; más raros y, principalmente, en pacientes inmunodeprimidos pueden ser aislados *Aspergillus* o *Criptococcus* en orina.⁽³⁴⁻⁴¹⁾

Tabla 1.

Tabla 1. Microorganismos más frecuentemente aislados en urocultivos

- Especies uropatógenas comunes (crecen en 24 horas)
 - *Escherichia coli*
 - *Klebsiella spp*
 - *Proteus spp*
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Enterobacter spp*
 - *Enterococcus spp*
 - *Staphylococcus saprophyticus*
 - *Staphylococcus aureus*
 - *Morganella morganii*
 - *Streptococcus agalactiae*
- Especies que pueden ser uropatógenas: requieren incubación prolongada o siembra
 - *Gardnerella vaginalis*
 - *Haemophilus influenzae*
 - *Haemophilus parainfluenzae*
 - *Corynebacterium urealyticum*
- Especies no uropatógenas (flora residente)
 - *Lactobacillus*
 - *Difteroides (Corynebacterium)*
 - *Streptococcus grupo viridans*
 - *Micrococcus*
 - *Staphylococcus coagulasa negativa* diferentes de *S. saprophyticus* y *S. epidermidis*
 - *Actinomyces spp*
 - *Bacillus spp*
- Especies uropatógenas poco comunes (no crecen en medios de rutina)
 - *Neisseria gonorrhoeae*
 - *Chlamydia trachomatis*
 - *Ureaplasma urealyticum*
 - *Mycobacterium tuberculosis*
- Especies uropatógenas relacionadas a catéteres vesicales de corta duración
 - *Escherichia coli*
 - *Providencia stuartii*
 - *Klebsiella pneumoniae*
 - *Proteus mirabilis*
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Staphylococcus coagulasa negativa (S. epidermidis)*
 - *Enterococcus spp*
 - *Candida spp*
- Especies uropatógenas relacionadas a catéteres vesicales de larga duración
 - *Providencia stuartii*
 - *Morganella morganii*
 - *Proteus mirabilis*
 - *Escherichia coli*
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Klebsiella pneumoniae*
 - *Staphylococcus coagulasa negativa*
 - *Enterococcus spp*
 - *Candida spp*

Adaptado de: Sociedad Chilena de Infectología. Rev Chil Infectol. 2001;18(1):57-63.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

Bacteriuria sintomática de las vías urinarias

Es diagnosticada por cualquiera de los dos siguientes criterios:

- Presencia de uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolor suprapúbico y cultivo de orina con $\geq 10^5$ UFC/mL con no más de dos especies de organismos.
- Presencia de dos de los siguientes signos o síntomas: fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolor suprapúbico, más cualquiera de los siguientes:
 - Nitratos o leucocito-esterasa positivo.
 - Piuria > 10 leucocitos/mL.
 - Visualización de microorganismos en la tinción de Gram.
 - Dos urocultivos con $> 10^3$ UFC/mL del mismo germen.
 - Urocultivo con $\geq 10^5$ UFC/mL de orina de un solo patógeno en paciente tratado con terapia antimicrobiana apropiada.

Bacteriuria asintomática de las vías urinarias

Paciente asintomático (ausencia de fiebre, tenesmo, polaquiuria, disuria y dolor suprapúbico), al que se le detecta una concentración bacteriana $\geq 10^5$ UFC/mL con no más de una o dos especies de microorganismos.^(6,19,20)

Infección de otras regiones del tracto urinario

Fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$), dolor o hipersensibilidad local (puño percusión lumbar, masaje prostático), aislamiento por cultivo o visualización por tinción Gram de microorganismos a partir de biopsias o aspirados, a excepción de la orina, de los tejidos u órganos del tracto urinario con sospecha de estar afectados.

Procedimientos auxiliares

El estudio del sedimento urinario, a partir de una muestra de orina obtenida del chorro medio de la micción (OOCMM), es de gran utilidad, en él es posible hallar leucocitos y piocitos, así como hematíes, que suelen observarse hasta en 40 a 60% de los pacientes con ITU.⁽⁴²⁾ La tinción de Gram en muestras de OOCMM puede ser usada para detectar bacteriuria. En esta prueba semicuantitativa la detección de un organismo por campo usando aceite de inmersión tiene una correlación aproximada con 100 000 UFC/mL en el cultivo⁽⁴³⁾. La presencia de bacterias visibles en el examen microscópico de orina es menos sensible (40 a 70%) pero muy específica (85% a 95%)⁽⁴⁴⁾. La presencia de piuria en el análisis urinario tiene una sensibilidad elevada (95%) y una especificidad relativamente alta (71%) para ITU⁽⁴⁴⁾.

El análisis usando tiras es útil para medir la esterasa leucocitaria y/o los nitritos a partir de una muestra de orina, estas pruebas refuerzan el diagnóstico clínico de ITU. Las tiras de

esterasa leucocitaria presenta una especificidad de 59% a 96% y una sensibilidad de 68 a 98% para detectar uropatógenos en una concentración equivalente a $\geq 10^5$ UFC/mL en orina.⁽³²⁾

Las tiras que miden los nitritos pueden ser negativas si el microorganismo causante de la ITU no reduce el nitrato, como los *Enterococcus sp.*, *S. saprophyticus*, *Acinetobacter*. Por tanto, la sensibilidad de la prueba de nitritos por tiras tiene una sensibilidad de 19% a 45%, pero una especificidad de 95% a 98%.⁽³²⁾ La prueba de nitritos también puede ser falsa negativa si la muestra de orina es demasiada diluida.⁽⁴³⁾

La prueba estándar para cualquier forma de ITU es el urocultivo⁽⁴⁴⁾. A veces, no se considera necesario un urocultivo en pacientes ambulatorios con ITU, porque es debida a un uropatógeno prevalente; sin embargo, siempre debería realizarse el urocultivo y, si es positivo, solicitar un perfil de sensibilidad extra. El urocultivo más el antibiograma tiene dos tiempos: el primero, suele ser de 24 horas, lo que normalmente tarda en hacerse patente el crecimiento del uropatógeno; y un segundo, en el que se hace la identificación y se determina la susceptibilidad, tarda entre 48 y 72 horas. La sensibilidad y especificidad del cultivo utilizando como punto de corte la concentración tradicional de 10⁵ UFC/mL es de 51% y 95%, respectivamente, y cuando el punto de corte se ajusta a una concentración de 10² UFC/mL, de 95% y 85%, respectivamente. El valor predictivo positivo para una concentración de 10² UFC/mL es 88%⁽⁴⁾. En vista de esto, los clínicos y los microbiólogos deberían cambiar su perspectiva diagnóstica y el tratamiento de mujeres con ITU sintomática aguda por coliformes con cultivos positivos a concentraciones $\geq 10^2$ UFC/mL⁽⁴⁾. En la Tabla 2 son resumidos estos resultados.

Tabla 2. Pruebas diagnósticas para el ITU con disuria

Exámenes de laboratorio	Sens	Espec	VPP	VPN
● Cultivo a partir de OOCM				
– 10 ² coliformes/mL de orina	95	85	88	94
– 10 ⁵ coliformes/mL de orina	51	59	98	65
● Sedimento urinario				
– Más de 8 leucocitos/mm ³	91	50	67	83
– Más de 20 leucocitos/mm ³	50	95	94	54
● Tinción de Gram (orina no centrifugada)				
– ≥ 1 bacteria/campo en aceite de inmersión	96	95	54	100
– ≥ 5 una bacteria/campo en aceite de inmersión	91	99	93	99
● Pruebas rápidas				
– Tira de esterasa leucocitaria	68-98	59-96	19-86	91-97
– Tira de nitrito	19-45	95-98	50-78	82-89
– Esterasa leucocitaria más nitrito	67-100	67-98	48-81	46-90

Sens: sensibilidad; Espec: especificidad;
VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo

Se define piuria a la presencia > 10 leucocitos/ μL o > 6 leucocitos alterados por campo de 40x.
Adaptado desde: Heather Semeniuk H, Church D. J Clin Microbiol. 1999;37(9): 3051-3052.
Hooton TM, Scholes D, Hughes JP, et al. N Engl J Med. 1996;335:468-74.
Wilson ML, Gaido L. CID 2004;38: 1150-1158.
Orenstein R, Wong ES. Am Fam Phy. 1999;59(5):1225-34,1237.

TRATAMIENTO

El tratamiento de la ITU depende de si es complicada o no complicada y siempre se debe tener en cuenta a los factores de riesgo (Tabla 3). Es importante seleccionar en forma empírica –hasta que se cuente con el resultado del urocultivo y antibiograma– un antibiótico con alta eficacia sobre el agente sospechado, muy buena distribución corporal, alta concentración en las vías urinarias y con toxicidad baja. Los objetivos del tratamiento deben ser la obtención de una respuesta rápida y efectiva, prevención de la recurrencia y evitar la aparición de resistencia a los antibióticos.⁽¹⁷⁾

La elección de un antibiótico, en diversas infecciones, depende de los niveles de concentración plasmática que alcanza el antibiótico para lograr una susceptibilidad antimicrobiana alta. Pero, en el caso de la ITU, lo importante es la concentración del antibiótico en el parénquima renal, en la capa más profunda de la pared de la vejiga y de la próstata.⁽¹⁴⁾ Por tanto, la excreción-

concentración urinaria y la determinación de la actividad del antibiótico en la orina son importantes para la decisión de si su uso se justifica o no en el tratamiento de la ITU.⁽⁴⁵⁾ En la Tabla 4, se resume los principales antibióticos utilizados para el tratamiento de la ITU y algunos esquemas generales.

Cuando se elige un beta-lactámico, el éxito terapéutico depende del tiempo en que la concentración del antimicrobiano permanece por encima de la concentración inhibitoria mínima (CIM); por tanto, cuanto mayor es el tiempo que la concentración del antibiótico está por encima del CIM, mejor será el resultado terapéutico. Entonces, muchas veces el fracaso terapéutico con un beta-lactámico se debe a que ha sido administrado mal: se prescribe a intervalos muy largos o a concentraciones muy bajas.^(46,47) En el caso de los antimicrobianos con actividad dependiente de los picos de concentración máxima sobre la CIM, como los aminoglicósidos y las quinolonas, el resultado adecuado de la terapia se basa en dosis que garanticen picos máximos de concentración antibiótica en relación al CIM con relativa independencia al tiempo de concentración mantenido bajo la curva.⁽⁴⁶⁾

En la ITU no complicada, se ha usado de rutina trimetoprim-sulfametoxazol, pero estudios recientes demuestran que su susceptibilidad es baja. Por tanto, se prefiere usar macrodantina, cefalosporinas de primera y segunda generaciones, amoxicilina/ácido clavulánico y, a veces, quinolonas⁽⁴⁸⁾.

La bacteriuria asintomática debe ser tratada con antibióticos en los pacientes sometidos a cirugía o manipulación urológica y trasplante renal; con neutropenia o inmunodepresión; con anomalías urológicas no corregibles y episodios de infección urinaria sintomática; o con bacteriuria persistente después de intervención urológica o después de retirar la sonda urinaria. Eventualmente, el tratamiento también puede estar indicado en las infecciones por *Proteus spp.* (riesgo de formación de cálculos de estruvita) y en los pacientes diabéticos. Las mujeres embarazadas podrían beneficiarse de un tratamiento adecuado⁽¹⁹⁾, tomando en cuenta que entre el 2% y 10% de los embarazos se complican por la presencia de ITU y un 25 a 30% de estas mujeres desarrollan pielonefritis durante el mismo⁽³⁸⁻⁴⁹⁾.

En el caso de las pielonefritis no complicadas, la terapia oral debería ser considerada en los pacientes con síntomas leves a moderados, que no tienen condiciones mórbidas concomitantes y que pueden tolerar la vía oral. Debido a que *E. coli* viene mostrando una resistencia cada vez más creciente a la ampicilina, amoxicilina y a las cefalosporinas de primera y segunda generaciones, estos agentes no deberían ser usados para el tratamiento empírico de la pielonefritis^(22,49-51). En estos casos, el tratamiento empírico con fluoroquinolonas es de elección porque son útiles tanto en la ITU complicada como en la no complicada; las más usadas son la ciprofloxacina y la norfloxacina. Sin embargo, el uso de fluoroqui-

Tabla 3. Factores de riesgo para el desarrollo de ITU

- Alteraciones al libre flujo
 - Orgánicas
 - Reflujo vesicoureteral
 - Instrumentación: cateterismo urinario, cirugía endoscópica
 - Obstructivas
 - Cáncer de próstata, tumores compresivos intrínsecos o extrínsecos
 - Estenosis uretral
 - Litiasis vesical, pielocalcical y ureteral
 - Funcionales
 - Embarazo
 - Disfunción vesical: vejiga neurogénica, incontinencia, etc.
 - Estructurales
 - Malformaciones: valva uretrales, estenosis, uréter ectópico, etc
 - Poscirugía de vías urinarias: derivaciones, fistulas, obstrucciones iatrogénicas
- Procesos predisponentes y/o agravantes
 - Diabetes mellitus
 - Edad avanzada
 - Hospitalizaciones repetidas
 - Insuficiencia renal crónica
 - Hiperplasia de próstata
 - Historia de ≥ 2 ITU en menos de un año
 - Síndrome climatérico sin terapia de reemplazo hormonal
 - Inmunosupresión: VIH, medicamentosa, idiopática, trasplantados, neoplasias
- Procesos predisponentes sociales
 - Vida sexual altamente activa (mujeres)
 - Uso reciente de diafragma uterino más espermicida, de tapones uterinos o de espermicidas solos
 - Sexo anal asociado en el mismo acto a sexo vaginal
 - Sexo con trabajadoras sexuales, con parejas masculinas no seguras
 - Cambio constante de parejas sexuales
 - Cunilinguismo durante el acto sexual
 - Homosexualidad
 - Falta de circuncisión

Adaptado de: Foxman B, Gillespie B, Koopman J, et al. Am J Epidemiol. 2000;151:1194-1205. Stamatou C, Bovis C, Panagopoulos P, Petrakos G, Economou A, Lycoudt A. Clin Exp Obstet Gynecol. 2005;32(3):180-182. Franco AV. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2005;19(6):861-73. University of Maryland Medical Center. 2002. http://www.umm.edu/patiented/articles/what_risk_factors_urinary_tract_infections_000036_4.htm. Geerlings SE, Stolk RP, Camps MJ, et al (Diabetes Women Asymptomatic Bacteriuria Utrecht Study Group). Diabetes Care. 2000;23:1737-41.

Tabla 4. Infección del tracto urinario (ITU) en el adulto

Categoría	Criterio diagnóstico	Patógenos principales	Terapia de primera línea	Comentarios
• Cistitis aguda no complicada	Análisis de orina con piuria y hematuria	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> Otros	Nitrofurantoina Cefalosporinas de 1ª generación TMP-SMX DS Ciprofloxacina Norfloxacina Amoxicilina/ácido clavulánico	Tres días de terapia Quinolonas pueden ser usadas en áreas donde hay resistencia o en pacientes que no toleran el TMP-SMX
• Cistitis recurrente en mujer joven	Presencia de síntomas y urocultivo: > 100 UFC/ mL	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> Otros	Ciprofloxacina Norfloxacina	Repetir la terapia, por 7 a 10 días, basada en el resultado del cultivo. Usar profilaxis.
• Cistitis aguda en hombre joven	Urocultivo con un conteo de 1 000 a 10 000 UFC/mL	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> Otros	Nitrofurantoina Cefalexina Cefadroxilo TMP-SMX DS Ciprofloxacina Norfloxacina	Terapia por 7 a 10 días
• Pielonefritis aguda no complicada	Urocultivo con un conteo de 100 000 UFC/mL	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> Otros	Para gramnegativo: fluoroquinolona Para grampositiva: amoxicilina Si la vía parenteral es necesaria: cefalosporina o fluoroquinolona Gentamicina, amikacina En caso de <i>Enterococcus</i> sp: amoxicilina con o sin gentamicina. Si es resistente usar linezolid	Iniciar con EV, luego pasar a vía oral Terapia de 14 días a 1 mes.
• ITU complicada	Urocultivo: > 10 000 UFC/m	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i> <i>P. mirabilis</i> <i>Enterococcus</i> sp. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Otros	Para gramnegativo: fluoroquinolona Si la vía parenteral es necesaria: cefalosporinas antipseudomonas y/o una fluoroquinolona y/o gentamicina, amikacina En caso de <i>Enterococcus</i> sp: amoxicilina con o sin gentamicina. Si es resistente usar linezolid	Terapia por 10 a 14 días
• Bacteriuria asintomática en el embarazo	Urocultivo: > 10 000 UFC/mL	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> Otros	Amoxicilina Nitrofurantoina Cefalexina Aztreonam Evitar tetraciclinas y fluoroquinolonas	Terapia por 3 a 7 días
• ITU asociada a catéter	Síntomas y urocultivo > 100 UFC/mL	Depende del tiempo de cateterización	Para gramnegativo: fluoroquinolona Para grampositiva: usar amoxicilina más gentamicina	Si es posible, remover el catéter o cambiarlo. Tratar por 10 días. En uso de catéter de larga data y síntomas, tratar por 5 a 7 días

TMP-SMX = trimetoprim-sulfametoxazol; UFC= unidad formadora de colonias; EV= endovenoso

Adaptada de: Stamm WE, Hooton TM. N Engl J Med. 1993;329:1328-34. Magaña CP. Taller uso racional de antibióticos 2002. Congreso de Medicina Interna. Fihn SD. N Engl J Med. 2003; 349(3):259-266.

nolonas como terapia de primera línea para el tratamiento de la ITU baja no complicada debería ser desalentado, a excepción de los pacientes que no pueden tolerar sulfonamidas o trimetoprim, los que tienen una frecuencia alta de resistencia antibiótica debido a un tratamiento antibiótico reciente o los que residen en un área donde la resistencia a trimetoprim-sulfametoxazol es significativa⁽⁵⁰⁾.

En los pacientes incapaces de tolerar la medicación oral o que requieren ser hospitalizados debido a una ITU complicada, la terapia empírica inicial debe incluir la administración parenteral de alguna de los siguientes antibióticos con acción

antipseudomonas como, ciprofloxacina, ceftazidima, cefoperazona, cefepima, aztreonam, imipenem-cilastatina o la combinación de una penicilina antipseudomonas, como ticarcilina, mezlocilina o piperacilina, con un aminoglicósido⁽⁴¹⁾.

Los *Enterococcus* sp. pueden ser encontrados con cierta frecuencia en la ITU complicada. En las áreas que se reporta resistencia de cepas de *Enterococcus* sp., como el *E. faecium*, el agente de elección es linezolid o quinupristín-dalfopristín⁽⁵²⁻⁵⁴⁾.

En la Figura 1, se presenta un flujograma para el manejo del paciente sospechoso de ITU.

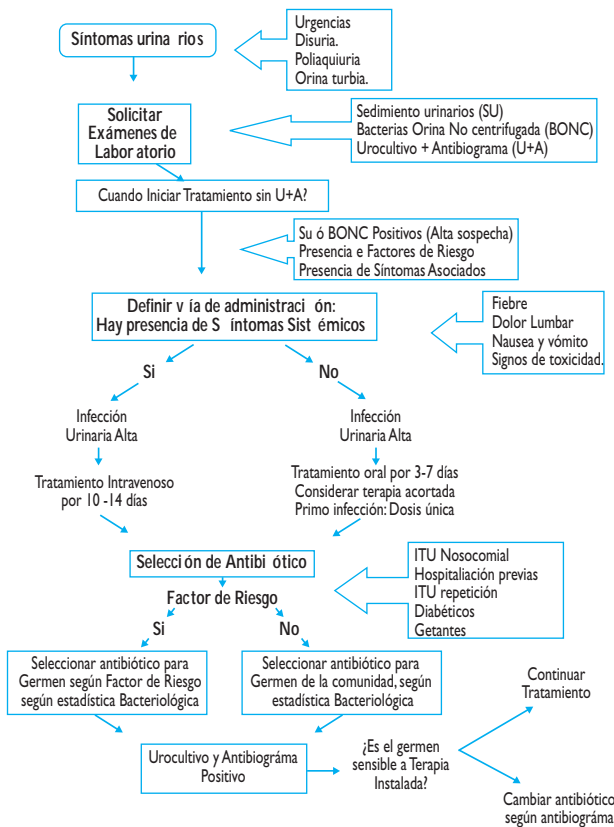


Figura 1. Flujograma para el manejo del paciente sospechoso de ITU.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Howes DS, Henry SM. Urinary Tract Infection, Female. 2005. Emedicine: <http://www.emedicine.com/EMERG/topic626.htm>
- Cohn EB, Schaeffer AJ. Urinary Tract Infections in Adults. Digital Urology. <http://www.duj.com/Article/Schaeffer/Schaeffer.html>
- Kunin CM, White LV, Hua TH. A reassessment of the importance of 'low-count' bacteriuria in young women with acute urinary symptoms. *Ann Intern Med.* 1993;119:454-560.
- Stamm WE, Counts GW, Running KR, Fihn S, Turck M, Holmes KK. Diagnosis of coliform infection in acutely dysuric women. *N Engl J Med.* 1982;307:463-468.
- Komaroff AL. Urinalysis and urine culture in women with dysuria. *Ann Intern Med.* 1986;104:212-218.
- Hooton TM, Scholes D, Stapleton AE, et al. A prospective study of asymptomatic bacteriuria in sexually active young women. *N Engl J Med.* 2000;343(14):1037-1039.
- Lipsky BA. Urinary tract infections in men: Epidemiology, pathophysiology, diagnosis and treatment. *Ann Intern Med.* 1989;110:138-150.
- Warren YW. Catheter-associated urinary tract infections. *Infect Dis Clin N Am.* 1987;1:823-824.
- Patton JP, Nash DB, Abrutyn E. Urinary tract infection: economic considerations. *Med Clin N Am.* 1991;75:495-513.
- Foxman B, Barlow R, D'Arcy H, Gillespie B, Sobel JD. Urinary tract infection: self reported incidence and associated costs. *Ann Epidemiol.* 2000;10:509-15.
- Dezell JE, Lefevre ML. Urinary tract infections during pregnancy. *Am Fam Physician.* 2000;61(3):713-725.
- Abdelmarak JB, Potes JM. Urinary tract infectious in adults. The Cleveland Clinic Urological Institute. Reviewed January 6, 2004. <http://www.clevelandclinicmeded.com/diseasemanagement/infectiousdiseases/uti/uti.htm>
- Esposito AL, Gleckman RA, Cram S, et al. Community-acquired bacteremia in the elderly: analysis of 100 consecutive episodes. *J Am Geriatr Soc.* 1980;28:315-319.
- Mulholland SG. Urinary tract infection. *Clin Geriatr Med.* 1990;6:43-53.
- Meyrier A. Urinary tract infection. In: Atlas of Diseases of Kidney Vol 2 Chapter 7. Ed: Glasscock RJ, Cohen AH, Grünfeld JP. 1999. Current Medicine Inc.
- Mehner-Kay SA. Diagnosis and management of uncomplicated urinary tract infections. *Am Fam Physician.* 2005;72(3):451-456.
- Wagenlehner FM, Naber KG. Treatment of bacterial urinary tract infections: presence and future. *Eur Urol.* 2006;49(2):235-44.
- Orenstein R, Wong ES. Urinary tract infections in adults. *Am Fam Phys.* 1999;59:1225-1234.
- Stamm WE, Hooton TM. Management of urinary tract infections in adults. *N Engl J Med.*

- 1993;329(18):1328-1334.
- Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, for the Infectious Diseases Society of America, American Society of Nephrology, American Geriatrics Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis.* 2005;40:643-654.
- Dwyer PL, O'Reilly M. Recurrent urinary tract infection in the female. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2002;14(5):537-543.
- Members of the Jury of the Consensus Conference on nosocomial urinary tract infections (NUTI) in adult patients. Consensus conference 2002, short text / Médecine et maladies infectieuses 2003;33:218s-222s
- Maki DG, Tambyah PA. Engineering out the risk for infection with urinary catheters. *Emerg Infect Dis.* 2001;7(2):342-347.
- Kucheria R, Dasgupta P, Sacks SH, Khan MS, Serrin NS. Urinary tract infections: new insights into a common problem. *Postgrad Med J.* 2005;81:83-86.
- Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *Am J Med.* 2002;113(Suppl. 1A):5S-13S.
- Warren JW, Abrutyn E, Hebel JR, et al. Guidelines for antimicrobial treatment of uncomplicated acute bacterial cystitis and acute pyelonephritis in women. Infectious Diseases Society of America (IDSA). *Clin Infect Dis.* 1999;29(4):745-758.
- La Madrid SA, Fukuda FF, de Meritens AB, Menchola JV. Sensibilidad antibiótica de los gérmenes causantes de infecciones urinarias en pacientes ambulatorios en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. *Rev Soc Per Med Inter.* 2004;17:5-8.
- Hooton TM, Scholes D, et al. A prospective study of risk factors for symptomatic urinary tract infection in young women. *N Engl J Med.* 1996;335(7):468-474.
- Krieger JN, Ross SO, Simonsen JM. Urinary tract infection in healthy university men. *J Urol.* 1993;149:1046-1048.
- Pigrau C, Horcajada JC, Cartón JA, Pujol M. Infección de la vía urinaria inferior. *Soc Esp Enf Infec* 2006. <http://www.seimc.org/protocolos/clinicos/proto4.htm>
- Hellstrom A, Hanson E, et al. Association between urinary symptoms at 7 years old and previous urinary tract infection. *Arch Dis Child.* 1991;66:232-234.
- Rushton HG. Urinary tract infections in children: epidemiology, evaluation and management. *Pediatr Clin North Am.* 1997;44:1133-1169.
- Panaretto K, Craig J, Knight J, et al. Risk factors for recurrent urinary tract infection in preschool children. *J Paediatr Child Health.* 1999;35:454-459.
- Wilson ML, Gaido L. Laboratory diagnosis of urinary tract infections in adult patients. *Clin Infect Dis.* 2004;38:1150-1158.
- Marcelo Wolff R. Antimicrobianos para el médico general en el Chile del nuevo siglo; Cuáles y por qué? *Rev Chil Infect.* 2002;19(Supl 3):S197-S204.
- Gales AC, Jones RN, Gordon KA, et al. Activity and spectrum of 22 antimicrobial agents tested against urinary tract infection pathogens in hospitalized patients in Latin America: SENTRY antimicrobial surveillance program. *J Antimicrob Chemother.* 2000;45:295-303.
- Delzell JE, Lefevre ML. Urinary tract infections during pregnancy. *Am Fam Physician.* 2000;61(3):713-721.
- Abarzua CF, Zajer C, y col. Reevaluación de la sensibilidad antimicrobiana de patógenos urinarios en el embarazo. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2002;67:226-231.
- Barr JG, Ritchie JW, Henry O, et al. Microaerophilic/anaerobic bacteria as a cause of urinary tract infection in pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol.* 1985;92:506-510.
- Kennedy E. Pregnancy, Urinary Tract Infections. Emedicine 2005. <http://www.emedicine.com/EMERG/topic485.htm>
- Mendoza AE, Sepúlveda MA. Infecciones del tracto urinario. En: Manual de Protocolos y Urgencias para Residentes cap 75. Sociedad Española de Medicina de Urgencias Médicas. 2003. www.cht.es/docenciamir/Manual/Cap57.pdf
- Faro S, Fenner D. Urinary tract infections. *Clin Obstet Gynecol.* 1998;41:744-754.
- Kunin CM. Urinary tract infections in females. *Clin Infect Dis.* 1994;18:1-12.
- Fihn SD. Acute Uncomplicated urinary tract infection in women. *N Engl J Med.* 2003;349(3):259-266.
- Naber KG. Which fluoroquinolones are suitable for the treatment of urinary tract infections? *Int J Antimicrob Agents.* 2001;17(4):331-341.
- Frimodt-Moller N. Correlation between pharmacokinetic, pharmacodynamic parameters and efficacy for antibiotics in the treatment of urinary tract infection. *Int J Antimicrob Agents.* 2002;19:546-553.
- Wagenlehner F, Naber K. Current challenges in the treatment of complicated urinary tract infections and prostatitis. *Clin Microbiol Infect.* 2006;12(Suppl 3):67-80.
- Bachman JW, Heise RH, et al. A study of various tests to detect asymptomatic urinary tract infections in an obstetric population. *JAMA.* 1993;270:1971-1974.
- Millar LK, Cox SM. Urinary tract infections complicating pregnancy. *Infect Dis Clin North Am.* 1997;11:13-26.
- Orenstein R, Wong ES. Urinary tract infections in adults. *Am Fam Phys.* 1999;59:1225-1237.
- Hooton TM, Stamm WE. Diagnosis and treatment of uncomplicated urinary tract infection. *Infect Dis Clin North Am.* 1997;11:551-581.
- Low DE. Quinupristin-dalfopristin: spectrum of activity, pharmacokinetics and initial clinical experience. *Microb Drug Resist.* 1995;1:233-237.
- Zhanell GG, Laing NM, Nichol KA, et al; NAVRESS Group. Antibiotic activity against urinary tract infection (UTI) isolates of vancomycin-resistant enterococci (VRE): results from the 2002 NAVRESS. *J Antimicrob Chemother.* 2003;52(3):382-388.
- Manzella JP. Quinupristin-dalfopristin: a new antibiotic for severe gram-positive infections. *Am Fam Physician.* 2001;64(11):1863-1866.

Correspondencia

Dr. Juan Echevarría-Zarate. chito@upch.edu.pe