

# NEFROLOGÍA Básica 2

Capítulo

**41**

**INFECCION DEL TRACTO URINARIO**

Capítulo

41

INFECCION DEL TRACTO URINARIO

# INFECCION DEL TRACTO URINARIO

**Carlos Alberto Buitrago V.**

## INTRODUCCIÓN:

Las infecciones del tracto urinario (ITU) están dentro de las enfermedades infecciosas más prevalentes, y la carga económica que representan a los sistemas de salud mundial es elevada. En países con registro estadístico adecuado se ha encontrado que en 150 millones de habitantes la ITU es responsable de más de 7 millones de consultas anuales (dos millones de ellas por cistitis) y aproximadamente 100 000 hospitalizaciones. En ese mismo grupo poblacional el 15% de las prescripciones de antibióticos dispensados fueron para el manejo de infecciones de vías urinarias, con un costo estimado de 1.6 billones de dólares.

## PATOGENESIS DE LA ITU:

Los microorganismos pueden alcanzar el tracto urinario por tres mecanismos básicos: ascendente por gérmenes del tracto digestivo bajo, hematogena y linfática, de estas la más común es la vía ascendente y explica por qué es más frecuente en las mujeres y porque la instrumentación de la vía urinaria es un factor de riesgo.

En los pacientes con cateterismo se ha encontrado que un único episodio de cateterismo resulta en infección en el 1 a 2% de casos, pero una sonda a permanencia resulta en bacteriuria en el 100% de casos a los 3 o 4 días, y un sistema cerrado retarda pero no previene la

colonización; en este caso las bacterias ascienden por la biopelícula que se forma entre la sonda y las paredes de la uretra y esto lleva a aparición de bacteriuria en 3 a 4 semanas, es por esto que cuando hay sonda vesical a permanencia el cambio de sonda debe hacerse cada 3 semanas.

La diseminación hematogena es relativamente infrecuente y limitada a ciertos gérmenes como *Estafilococo Aureus*, Especies (spp) de *Candida*, *Salmonella* y *Mycobacterium tuberculosis*, siendo un fenómeno propio aunque no exclusivo de pacientes con algún grado de inmunosupresión o compromiso sistémico grave.

La capacidad de un microorganismo dado de producir infección urinaria (virulencia o patogenicidad) depende de si este está equipado o no con mecanismos especializados que le permiten el ascenso desde el área perineal o periuretral, como por ejemplo diferentes tipos de "Pili" o fimbrias; en este mismo orden de ideas debe tenerse en cuenta entonces que algunos microorganismos no tienen tal capacidad y cuanto más comprometidos están los factores de defensa natural del huésped (obstrucción o cateterismo), menores son los factores de virulencia requeridos por el microorganismo para producir infección.

En ausencia de anomalías de la vía urinaria o de alteraciones en los mecanismos de inmunidad natural se han identificado como factores de riesgo predisponentes la presencia de atrofia vaginal y el estado "no secretor" de antígenos del grupo sanguíneo (grupo sanguíneo O), es decir la no presencia de dichos antígenos en los líquidos corporales como el sudor, la saliva o el líquido peritoneal.

**HALLAZGOS DE LABORATORIO Y DATOS MICROBIOLÓGICOS.**

Desde la década de los 60 y hasta hace poco se aceptó como requisito para la definición de infección urinaria la presencia de “bacteriuria significativa” que estaba dada por la presencia en la orina de 10<sup>5</sup> unidades formadoras de colonias por mililitro de orina(ufc/ml); este concepto se adoptó de la definición de bacteriuria en mujeres gestantes, pero recientemente se ha hecho claro que no hay un número fijo de bacterias que deba ser aplicado a todo tipo de infecciones independiente de las circunstancias. Para efectos prácticos en la actualidad los siguientes recuentos bacterianos se consideran relevantes:

- ≥ 10<sup>3</sup> ufc/ml de uropatógenos en una muestra de la mitad de la corriente urinaria en cistitis aguda no complicada.
- ≥ 10<sup>4</sup> ufc/ml de uropatógenos en pielonefritis aguda no complicada en mujeres.
- ≥ 10<sup>5</sup> ufc/ml de uropatógenos en una mujer o ≥ 10<sup>4</sup> en un hombre (o mujer con sonda) en infección urinaria complicada.

Aun prevalece hoy día el concepto según el cual, cualquier número de colonias, aislado en una muestra de orina obtenida mediante punción suprapúbica, es relevante. Se diagnostica bacteriuria asintomática cuando se obtienen dos cultivos, con 24 horas de diferencia, de la misma cepa o especie bacteriana, con un conteo ≥ 10<sup>5</sup> ufc/ml de uropatógenos.

En la práctica diaria el diagnóstico de infección está basado en la presencia de síntomas y signos, alteraciones de laboratorio en el uroanálisis o en la secreción prostática y evidencia de microorganismos en la orina demostradas por cultivo u otro test.

**CLASIFICACION DE LA INFECCIONES URINARIAS**

De acuerdo a las manifestaciones clínicas predominantes se dividen en:

- Infección urinaria baja no complicada (cistitis)
- Pielonefritis no complicada.
- Infección urinaria complicada con o sin pielonefritis
- Urosepsis
- Uretritis
- Infección genital masculina (prostatitis, epididimitis y orquitis)

Y se aplican los criterios diagnósticos adoptados por la Sociedad Americana de Enfermedades infecciosas (IDSA por su siglas en inglés) y la Sociedad Europea de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (ESCMID por su siglas en inglés). (Ver tabla 1 a continuación)

Categoría	Descripción	Características clínicas	Laboratorio
1	Infección aguda no complicada en mujeres, cistitis en mujeres.	Disuria, urgencia, frecuencia, dolor suprapúbico, ausencia de síntomas urinarios en las 4 semanas previas	≥ 10 leuc/ml. ≥ 10 <sup>3</sup> ufc/ml
2	Pielonefritis Aguda no Complicada	Fiebre, escalofrío, dolor en el flanco; exclusión de otros diagnósticos; ausencia de historia o evidencia clínica de anomalías urológicas (eco renal o radiografía)	≥ 10 leuc/ml. ≥ 10 <sup>4</sup> ufc/ml
3	Infección urinaria complicada	Cualquier combinación de síntomas de las categoría 1 y 2 anteriores; uno o mas factores asociados con infección complicada (ver mas adelante)	≥ 10 leuc./ml. ≥ 10 <sup>5</sup> ufc/ml en mujeres ≥ 10 <sup>4</sup> ufc/ml en hombres o en mujeres con sonda
4	Bacteriuria Asintomática	Ausencia de síntomas urinarios	≥ 10 leuc./ml. ≥ 10 <sup>4</sup> ufc/ml en 2 muestras con 24 horas de diferencia
5	Infección Recurrente (profilaxis antimicrobiana)	Por lo menos 3 episodios de infección no complicada documentada por cultivo en el último año, aplica solo a mujeres, ausencia de anomalía estructural o funcional	<10 <sup>3</sup> ufc/ml

**INFECCION DEL TRACTO URINARIO AGUDA NO COMPLICADA EN ADULTOS**

**DEFINICIÓN:**

Este termino engloba los episodios de cistitis aguda y pielonefritis aguda en individuos por demás sanos, es decir sin anomalías renales o de las vías urinarias y sin comorbilidades.

**ESPECTRO ETIOLÓGICO:**

El espectro etiológico es similar para las infecciones bajas y altas y la Escherichia Coli es el agente causal en el 70 – 95% de casos y Estafilococo Saprophyticus en 5 – 10%. Otras enterobacterias son aisladas de manera ocasional y su presencia siempre hace sospechar comorbilidad.

**CISTITIS AGUDA NO COMPLICADA EN MUJER PREMENOPÁUSICA NO EMBARAZADA:****DIAGNÓSTICO Clínico:**

La sintomatología urinaria baja (disuria, frecuencia y urgencia) tiene una alta aproximación diagnóstica y debe estar asociada a ausencia de flujo vaginal o irritación y a cualquier otro factor de riesgo para infección complicada.

Diagnóstico por laboratorio: El uroanálisis con tira reactiva es una alternativa razonable, siempre correlacionado con los hallazgos clínicos. El urocultivo está indicado en: 1. Sospecha de pielonefritis aguda, 2. Síntomas que no resuelven o recurren en 2 a 4 semanas después de completar el tratamiento, 3. Mujer con síntomas atípicos y un recuento de colonias de más de  $10^3$  UFC/ml es microbiológicamente diagnóstico. Una paciente que reúne criterios para practicarse urocultivo es igualmente tributaria a estudios complementarios para infección urinaria complicada.

**Tratamiento:**

La elección del régimen antibiótico de primera intención debe ser guiada por el espectro regional de uropatógenos y su susceptibilidad, eficacia, tolerabilidad, efectos adversos, costo y disponibilidad. De acuerdo a los anteriores principios, en nuestro medio, las cefalosporinas de primera y segunda generación son una alternativa razonable de manejo, al lado de las quinolonas de tercera generación, nitrofurantoína y cada vez merece más consideración el tratamiento con fosfomicina trometamol. La duración del tratamiento es materia de discusión pero los tratamientos cortos de tres a cinco días han demostrado ser efectivos en estudios multicéntricos

**Seguimiento:**

El uroanálisis rutinario de control no está indicado por no ser costo-efectivo, como se anotó anteriormente, cualquier indicio de evolución no satisfactoria es indicación de urocultivo, y tratamiento guiado según el resultado de este.

**PIELONEFRITIS AGUDA NO COMPLICADA EN MUJER PREMENOPÁUSICA NO EMBARAZADA:****Diagnóstico clínico.**

La presencia de dolor en flanco o sensibilidad en el ángulo costovertebral, náusea, vómito y fiebre sugieren el diagnóstico, aunque puede suceder en ausencia de sintomatología baja.

**Diagnóstico por laboratorio:**

Se lleva a cabo por uroanálisis con tira reactiva asociado a un análisis microscópico juicioso. De realizarse cultivo, y un conteo de más de  $10^4$  UFC/ml es considerado como indicativo de bacteriuria clínicamente relevante. Se recomienda realizar estudios imagenológicos del tracto urinario superior para descartar obstrucción o cálculos, estudios adicionales como TAC, RMN o renograma estático con Ácido dimercaptosuccínico (DMSA) están indicados si el paciente permanece febril luego de 72 horas de tratamiento.

**Tratamiento:**

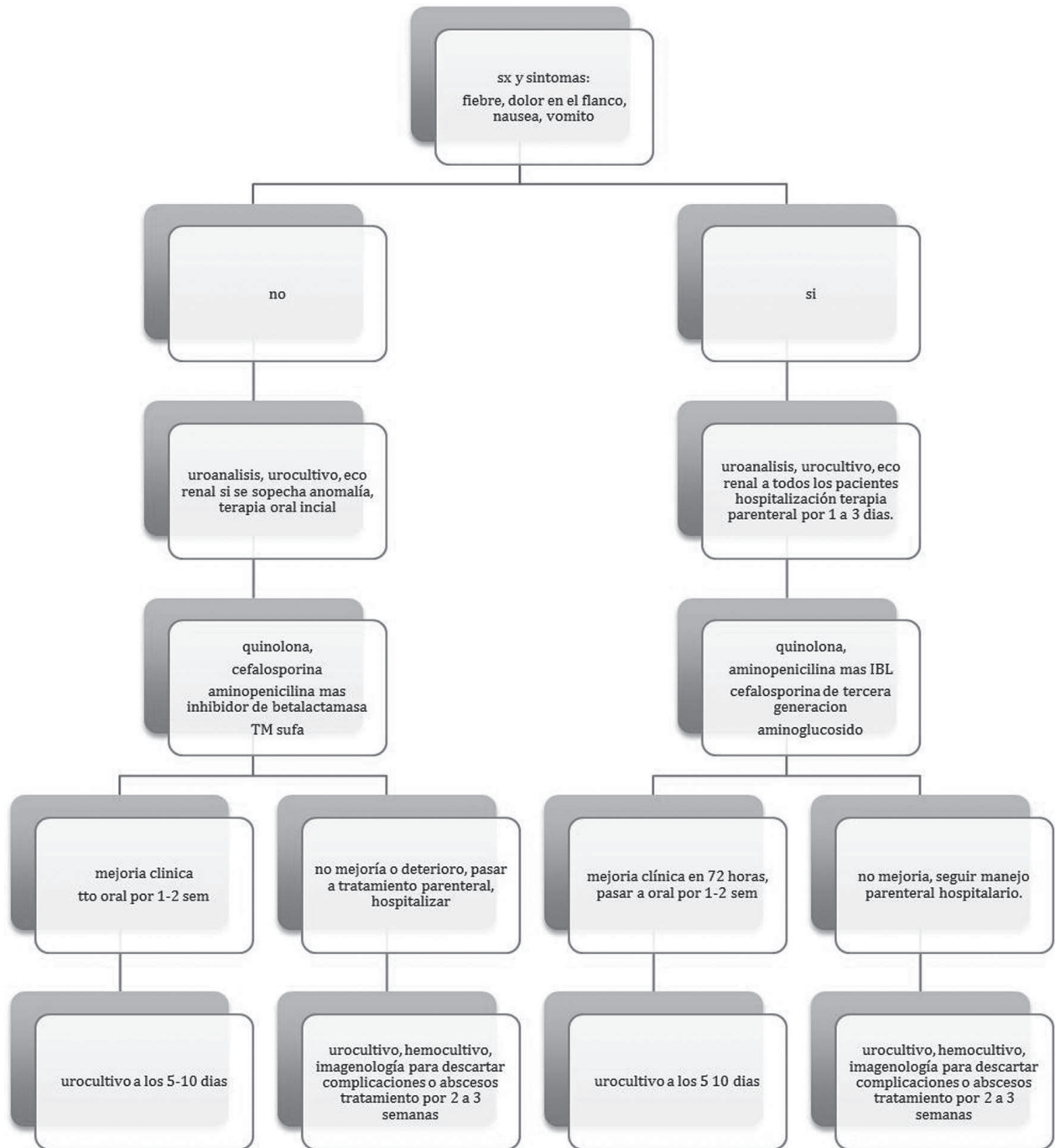
Los principios que guían el tratamiento de primera intención en la cistitis aguda no complicada son los mismos para el manejo de la pielonefritis no complicada, la diferencia radica básicamente en la duración del tratamiento, en casos leves y moderados un curso de 10 a 14 días es suficiente, pero en los casos complicados se requiere terapia por 21 días. Si los índices de resistencia locales de la E. Coli son inferiores al 10%, una fluoroquinolona es la alternativa de primera elección recomendada. En países donde se dispone de cefalosporinas orales de tercera generación (cefixime, cefpodoxime, ceftibufen), estas pueden ser una alternativa aunque no hay evidencia de nivel I para sustentar su adopción como tratamiento eficaz. Por los altos índices de resistencia reportados en nuestro medio el trimetoprim/sulfametoxazol no es una alternativa adecuada en tratamiento empírico y menos aun para manejo de pielonefritis aguda.

En los casos severos de pielonefritis usualmente el paciente no está en condiciones de tolerar medicamentos orales y debe ser tratados inicialmente con antibióticos parenterales:

- Una quinolona, si la resistencia en la comunidad es inferior al 20%.
- Una cefalosporina de tercera generación en comunidades en las que la presencia de E. Coli productoras de betalactamasas de espectro extendido (ESBL por su siglas en inglés) sea inferior al 10%.
- Una aminopenicilina más un inhibidor de la betalactamasas, si hay un germen Gram positivo conocido y susceptible.
- Un amiglicósido o carbapenem en comunidades con E Coli resistente a quinolonas y/o productoras de ESBL de espectro extendido superior al 10%.

La hospitalización está indicada si no se pueden descartar factores que compliquen el caso por procedimientos diagnósticos o si el paciente tiene clínica de sepsis; luego de la mejoría el paciente puede cambiarse a un régimen oral para completar dos semanas. (ver fig. 1)

Fig 1: Manejo clínico de pielonefritis aguda



**INFECCION RECURRENTE NO COMPLICADA EN MUJERES**

**Diagnóstico:**

La infección recurrente es frecuente en mujeres jóvenes aun con el árbol urinario anatómicamente normal, en estos casos no está recomendado el uso rutinario de imagenología y si es recomendable el urocultivo con antibiograma para confirmar el diagnóstico y guiar el tratamiento.

En este escenario cobra importancia el tema de la prevención y diferentes opciones pueden ser recomendadas al paciente.

1. **Profilaxis antimicrobiana:** La profilaxis con antibióticos solo se intentará luego de que otras medidas no farmacológicas han fallado y se recomendará a pacientes seleccionadas, bien informadas. Antes de iniciar profilaxis antimicrobiana, debe erradicarse una infección preexistente confirmándola con cultivo tomado una a dos semanas luego de terminado

el tratamiento. La profilaxis antimicrobiana puede ser continua o post coital y la elección del antibiótico depende de los patrones de susceptibilidad local y el perfil de reacciones adversas o alérgicas.

Los esquemas recomendados y las incidencias de infecciones esperadas con cada régimen se presentan a continuación:

#### PROFILAXIS ANTIMICROBIANA CONTINUA

REGIMEN	INFECCIONES ESPERADAS POR AÑO
TMT/SULFA 40/200 UNA VEZ AL DIA	0 – 0.2
TMT/SULFA 40/200 3 VECES/SEM	0.1
NITROFURANTOINA 50 MG/D	0 – 0.6
NITROFURANTOINA 100 MG/D	0 – 0.7
CEFACTOR 250 MG 6D	0.0
CEFALEXINA 125 MG/D	0.1
CEFALEXINA 250 MG/D	0.2
NORFLOXACINA 200 MG/D	0.0
CIPROFLOXACINA 125 MG/D	0.0
FOSFOMICINA 3 GR CADA 10 DIAS	0.14

#### PROFILAXIS POST COITAL

REGIMEN	INFECCIONES ESPERADAS POR AÑO
TMT/SULFA 40/200	0.03
TMT/SULFA 80/400	0.00
NITROFURANTOINA 50 O 100 MG	0.10
CEFALEXINA 250 MG	0.03
NORFLOXACINA 200 MG	0.00
OFLOXACINA 100 MG	0.06
CIPROFLOXACINA 125 MG	0.00

2. **Profilaxis inmunoactiva:** Existe documentación suficiente en series bien conducidas, con selección aleatoria, que demuestra que OM 89 (UROVAXOM®), un extracto de E Coli estimulante del sistema inmunológico es superior al placebo, por ello es recomendable para profilaxis de infección recurrente no complicada; en otros grupos de pacientes su eficacia no ha sido demostrada. Existen otros inmunoestimulantes que aun no tiene nivel de evidencia suficiente y no pueden ser recomendados hasta tanto no hayan publicaciones confiables que lo respalden.
3. **Probióticos (complemento alimenticio a base de microorganismos vivos y vitales que produce efectos beneficiosos sobre el organismo animal):** Hay varios productos comerciales en otros países, hasta la fecha su uso se considera anecdótico y con bajo nivel de evidencia, por ello no se puede recomendar su uso universal. Merece mención aparte el uso de probióticos intravaginales con Lactobacillus rhamnosus GR-1 y Lactobacillus reuteri RC-14, que

ha sido efectivo para prevenir vaginosis bacteriana usado de una a tres veces por semana, y merecería ser evaluado en el contexto de IVU puesto que la vaginosis bacteriana es un factor de riesgo demostrado para infección urinaria a repetición.

4. **Arándano (Cranberry):** Un pequeño número de estudios débiles han brindado un aceptable nivel de evidencia sobre su utilidad para disminuir el número de recurrencia de infección baja en mujeres, para efectos prácticos la dosis recomendada es el equivalente a 36 mg/día de proantocianidina A, su compuesto activo. Su mecanismo de acción podría ser a través de la generación de polifenoles antioxidantes mejorando el sistema inmunológico, ó por componentes del fruto del arándano (baya) que pueden inhibir la adhesión de bacterias a la vejiga y uretra.

#### INFECCION URINARIA EN LA GESTACION

La infección del tracto urinario y la bacteriuria son frecuentes durante la gestación, el 20 a 40% de las gestantes con bacteriuria asintomática desarrollan pielonefritis. La bacteriuria en este grupo poblacional está definida por la presencia en dos especímenes consecutivos de orina espontánea de  $\geq 10^5$  UFC/ml de un germen de la misma especie, o igual cantidad de UFC de un uropatógeno, en una única muestra obtenida por catterismo.

Todas las gestantes deben ser evaluadas en busca de bacteriuria durante el primer trimestre, y toda bacteriuria debe ser erradicada con antimicrobianos dado el riesgo elevado de pielonefritis y su asociación con aborto espontáneo. Los agentes recomendados son nitrofurantoina, amoxicilina, amoxicilina mas clavulanato, cefalexina y trimetoprim/sulfa (debe recordarse que el trimetoprim está contraindicado en el primer trimestre y el sulfametoxazol en el tercero) los cursos cortos son lo recomendado en la literatura para el manejo de la bacteriuria y la cistitis. El seguimiento mediante cultivo es recomendable y debe considerarse la profilaxis postcoital si hay historia de infecciones frecuentes antes de la gestación. Los casos de pielonefritis pueden tratarse ambulatoriamente si los síntomas son leves y hay oportunidad de seguimiento estrecho, los antibióticos recomendados son ceftriaxona, aztreonam, piperacilina tazobactam, cefepime, imipenen. Si se sospecha infección complicada debe evaluarse con ecografía o Resonancia Magnética Nuclear para evitar riesgo de radiación al feto.

#### INFECCION DE TRACTO URINARIO EN MUJERES POSTMENOPAUSICAS.

Las mujeres postmenopáusicas tienen varios factores de riesgo de presentar infección urinaria como son el catterismo frecuente, el deterioro funcional en general, la presencia de vaginitis atrófica, incontinencia, cistocele y residuo post miccional, tener antecedente de infecciones



urinarias antes de la menopausia, estado 'no secretor' de antígenos del grupo sanguíneo.

Debe tenerse en cuenta que los síntomas genitourinario no necesariamente corresponden a infección del tracto urinario, y al contrario, la presencia de infección urinaria puede dar sintomatología sistémica. Tanto la historia clínica, como el examen físico, el uroanálisis y el cultivo deben ser tenidos en cuenta para elaborar un diagnóstico fidedigno.

Las opciones de tratamiento son similares a las recomendadas en mujeres premenopáusicas en cuanto a los agentes antimicrobianos recomendados, no así en cuanto a la duración del tratamiento, pues en este grupo etéreo se recomiendan ciclos de tratamiento de mayor duración. La bacteriuria asintomática en mujeres ancianas **NO DEBE SER TRATADA CON ANTIBIOTICOS**, es recomendable el uso de estrógenos especialmente tópicos para prevención de infecciones recurrentes, pero su efectividad no ha sido demostrada, lo mismo se puede decir de la profilaxis inmunoactiva y el arándano. Si hay factores urológicos que complican la infección debe hacerse profilaxis como se recomendó antes.

### INFECCION AGUDA NO COMPLICADA EN HOMBRES JOVENES

Es muy infrecuente la presencia de infección en hombres entre 15 y 50 años, el tratamiento debe hacerse por mínimo 7 días y siempre debe hacerse una evaluación completa del tracto urinario buscando anormalidades anatómicas o cálculos, una ecografía renal y una pielografía intravenosa suelen ser suficientes, pero en ocasiones es necesario profundizar el estudio con valoración mediante medicina nuclear, tomografía computada con reconstrucción digital (UROTAC), o resonancia magnética.

La mayoría de los hombres con infección del tracto urinario y fiebre tienen infección prostática concomitante lo cual puede ser demostrado por elevación transitoria del antígeno específico de la próstata y en este caso el tratamiento debe durar mínimo dos semanas.

### BACTERIURIA ASINTOMÁTICA

**Diagnóstico:**

- Se establece diagnóstico de Bacteriuria en las siguientes situaciones o circunstancias:
- Para mujeres  $\geq 10^5$  UFC/ml aislados en una muestra de orina espontánea.
- Para hombres  $\geq 10^3$  UFC/ml en orina espontánea o  $\geq 10^5$  UFC/ml de una muestra obtenida con condón.
- $\geq 10^5$  UFC/ml para todos los paciente con sonda a permanencia.
- $\geq 100$  UFC/ml de gérmenes de una muestra obtenida mediante sondeo "entrada por salida" y con técnica estéril.

### LA PRESENCIA DE PIURIA EN AUSENCIA DE SINTOMATOLOGIA CLINICA EN UNA PERSONA CON BACTERIURIA NO DEBE SER INTERPRETADA COMO UNA INFECCIÓN SINTOMÁTICA O COMO UNA INDICACION PARA TERAPIA ANTIMICROBIANA.

La búsqueda activa y el tratamiento de la bacteriuria asintomática está indicada en mujeres embarazadas y previamente a procedimientos invasivos del árbol urinario para los cuales exista riesgo de sangrado mucoso. Por el contrario no se recomienda búsqueda activa de bacteriuria ni tratamiento en: 1. Mujeres premenopáusicas no gestantes, 2. Mujeres postmenopáusicas, 3. Mujeres con diabetes, 4. Hombres sanos, 5. Sujetos institucionalizados (como ancianato o casas de retiro), 6. Pacientes con sonda a permanencia, 7. Paciente con nefrostomía o con catéteres "doble J", 8. Paciente con lesión de médula espinal y 9. Pacientes con candiduria.

En pacientes neutropénicos no se puede hacer una recomendación universal a favor o en contra de la búsqueda activa o del tratamiento de la bacteriuria y debe individualizarse cada caso.

### INFECCIÓN URINARIA COMPLICADA POR DESÓRDENES UROLÓGICOS.

Una infección del tracto urinario complicada es aquella que está asociada a una condición, bien sea estructural o funcional del árbol genitourinario, o la presencia de una condición subyacente que interfieren con los mecanismos de defensa del huésped, con incremento subsecuente en el riesgo de adquirir una infección o de que se presente una falla terapéutica.

#### DIAGNÓSTICO.

Dos criterios son mandatorios para diagnosticar infección complicada del tracto urinario: un cultivo positivo y uno o mas de los siguientes factores:

#### FACTORES QUE SUGIEREN INFECCIÓN COMPLICADA.

FACTORES QUE SUGIEREN INFECCIÓN COMPLICADA.
Presencia de sondas, tutores o catéteres "doble j" en el árbol urinario, o uso de cateterismo intermitente.
Residuo postmiccional mayor de 100 cc.
Uropatía obstructiva de cualquier origen (próstata, vejiga neurogénica, cálculo o tumor).
Reflujo vésico-ureteral u otras anormalidades funcionales
Modificaciones del árbol urinario como asa ileal o bolsa.
Lesiones químicas o por irradiación del urotelio.
Infección peri o post operatoria
Insuficiencia, renal, trasplante, diabetes o inmunodeficiencia.

Para efectos de pronóstico y estudio es útil clasificar los pacientes según si el factor de complicación es removible o no.



**PRESENTACIÓN CLÍNICA:**

El cuadro clínico es muy variable, los síntomas urinarios bajos mencionados en otros apartes, pueden estar ausentes o ser debidos a condiciones diferentes a la infección misma como una hiperplasia de la próstata. La sospecha diagnóstica tiene que ver con el conocimiento de los antecedentes y de las condiciones médicas concomitantes.

**UROCULTIVO:**

Se considera que hay bacteriuria clínicamente relevante cuando se obtienen  $\geq 10^5$  UFC/ml en una mujer, o  $\geq 10^4$  UFC/ml en un hombre, en un orina obtenida por micción espontánea; para un paciente asintomático se requiere aislar una cantidad clínicamente relevante del mismo germen en dos muestras diferentes separadas por lo menos 24 horas. Se considera que hay piuria significativa con  $\geq 10$  leucocitos por campo de alto poder en el uroanálisis.

Un amplio rango de bacterias puede causar infección complicada, mas amplio aún que para las infecciones no complicadas, y es mas frecuente que haya resistencia bacteriana. Las enterobacterias siguen siendo el grupo de gérmenes mas frecuente, sin embargo otros grupos como gérmenes no fermentadores (pseudomonas) y cocos (Gram positivos y Gram negativos), pueden jugar también un papel importante dependiendo de las condiciones subyacentes que definan las condición de infección complicada. El espectro de gérmenes es mas amplio que con las infecciones no complicadas, e incluye aparte de *E. Coli*, gérmenes como *proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Serratia* y *enterococos*. En la infección relacionada con cálculos la *E.Coli* y los *enterococos* parecen ser menos importantes y predominan *proteus* y *Pseudomonas*. Entre los pacientes con cálculos coraliformes el 88% tiene infección al momento de diagnosticarlos y en el 82% la infección se debe a un germen productor de ureasa (*Proteus*, *Providencia*, *Morganella*, *Corynebacterium urealyticum*, algunas cepas de *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Serratia*, y *estafilococo* también pueden producir ureasa), la ureasa divide la urea en amonio y CO<sub>2</sub>, el amonio altera la capa de glucosaminoglucanos, aumenta la adherencia bacteriana y aumenta la formación de cristales de estruvita los cuales se agregan para formar el cálculo o incrustaciones en los catéteres.

**TRATAMIENTO:**

Es mandatorio el manejo de la anormalidad urológica, la elección del antibiótico depende de un adecuado conocimiento del espectro de los patógenos locales y sus patrones de resistencia, la severidad de la enfermedad, la anormalidad urológica misma e incluso la función renal. En general la recomendación es dar antibioticoterapia guiada por cultivo con antibiograma, sin embargo la mayoría de los trabajos reportados son de poca utilidad en el día a día debido a limitaciones de los estudios y a que usualmente no es posible esperar a que llegue el resultado del cultivo, pero el uso intenso e indiscriminado de antibiótico induce, como es de esperarse, resistencias bacterianas; por lo tanto el tratamiento empírico debe reevaluarse una

vez se obtenga un antibiograma, no se ha demostrado que un antibiótico sea superior a otro si el germen es susceptible a ambos. Si es necesaria terapia empírica, las fluoroquinolonas de excreción renal son recomendables por su amplio espectro para los gérmenes usualmente causales, y por los altos niveles que logran en riñones y vías urinarias; como alternativa están las aminopenicilinas con un inhibidor de betalactamasas, cefalosporinas de segunda y tercera generación y aminoglicósidos. Dado que la resistencia a TMT-sulfa es cada día mas generalizada, no se recomienda su uso como terapia de primera intención, igual puede decirse de las aminopenicilinas (ampicilina o amoxicilina), la fosfomicina solo está aprobada e indicada en cistitis no complicada. En pacientes con falla del esquema antibiótico inicial, infección severa, ausencia de cultivo o en pacientes hospitalizados, la terapia empírica debe incluir un agente con espectro contra pseudomonas.

El tratamiento antibiótico debe durar por 10 a 14 días y en ocasiones son necesarios 21 días. Si hay cálculo y el mismo esta generando obstrucción de la vía urinaria debe removerse de inmediato puesto la respuesta a la terapia antibiótica es pobre y puede generar urosepsis. Si el cálculo no genera obstrucción, y no es posible su remoción debe considerarse tratamiento antibiótico a largo plazo pues la erradicación de la infección detiene o enlentece el crecimiento del cálculo.

En presencia de un catéter en la vía urinaria no está indicado el tratamiento de una bacteriuria asintomática, si hay infección establecida, el tratamiento debe hacerse con el antibiótico de menor espectro posible efectivo a la luz de los resultados del cultivo y el antibiograma, tanto los tratamiento muy largos como los muy cortos pueden inducir resistencia bacteriana y un ciclo de 7 días parece ser la alternativa mas razonable.

En todos los casos de infección urinaria complicada es recomendable hacer urocultivo posterior a la terapia para conocer los patrones de resistencia ante el gran riesgo de recidiva que este grupo de pacientes puede presentar.

**UROSEPSIS:**

Las infecciones del tracto urinario pueden dar sintomatología local, o sepsis severa según si la infección es localizada o sistémica. La sepsis severa es una situación con una mortalidad elevada (20 a 42%) aunque se acepta que la sepsis de origen urinario tiene un pronóstico menos adverso que la sepsis de otros focos, y a su vez, en la literatura se reporta que la incidencia de sepsis urinaria es menor (5%) comparada con otros focos (pulmonar 50%, abdominal 24%). La urosepsis es mas frecuente en hombres que en mujeres, y como en otros tipos de sepsis, la severidad de la infección depende de factores del huésped, siendo mas propensos los diabéticos, ancianos e inmunosuprimidos. Los factores urológicos mencionados al hablar de infección urinaria complicada también influyen en la presentación y severidad de la sepsis.

DEFINICIÓN Y DIAGNÓSTICO CLÍNICO.

Desorden	Definición
Infección	Presencia de organismos en un sitio normalmente estéril que es usualmente, pero no necesariamente, acompañado por una respuesta inflamatoria.
Bacteriemia	Bacteria presente en la sangre, confirmada por cultivo, puede ser transitoria
Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS)	Respuesta a una variedad de agresiones, no necesariamente infecciosas (ej. quemaduras o pancreatitis), manifestada por 2 o mas de las siguientes condiciones: Temperatura >38 °C o < 36 °C Frecuencia Cardíaca > 90 por min. Frecuencia Respiratoria > 20 por min, o PaCO <sub>2</sub> < 32 mmHg. Leucocitos > 12000 o < 4000 o > 10% de bandas
Sepsis	Activación del proceso inflamatorio por infección.
Hipotensión	TA sistólica < 90 mmHg o caída > 40 mmHg.
Sepsis Severa	Sepsis asociada con falla orgánica, hipoperfusión o hipotensión, las anomalías de la perfusión pueden incluir acidosis láctica, oliguria o alteración del sensorio.
Choque Séptico	Sepsis con hipotensión pese a adecuada resucitación con líquidos, acompañada de anomalías de la perfusión.
Choque Séptico Refractario	Choque séptico de mas de una hora de duración y que no responde a administración de líquidos o a intervención farmacológica.

Está fuera del alcance de este capítulo discutir la fisiopatología del síndrome séptico, baste decir que una vez en el tracto urinario, los gérmenes deben alcanzar el torrente sanguíneo y dan origen a la cascada que progresa a síndrome séptico y falla orgánica múltiple, los pacientes inmunosuprimidos son los más propensos a desarrollar urosepsis.

PREVENCIÓN:

El choque séptico es la causa mas frecuente de muerte en pacientes hospitalizados por infección, de tal ma-

nera que todo esfuerzo conjunto por evitar infecciones está justificado.

Son medidas preventivas de eficacia comprobada: Aislamiento de pacientes infectados, uso prudente de antimicrobianos, reducción de la estadía hospitalaria, remoción temprana de sondas, uso de sondas con sistema cerrado (cystoflo®), evitar al máximo la instrumentación de la vía urinaria como por ejemplo para obtener muestras de orina, y uso responsable de las recomendaciones universales de asepsia y antiseptia.

Tienen dudosa eficiencia la instilación de antibióticos ó antisépticos en las sondas y en el sistema cerrado, tampoco han demostrado eficacia comprobada el uso de sondas recubiertas de antibiótico o plata.

Son medidas ineficaces o contraproducentes: Instilación de antibióticos intravesicales durante la sepsis pues aumenta el riesgo de seleccionar gérmenes resistentes, el uso rutinario de profilaxis antibiótica en pacientes instrumentados por el mismo motivo anterior, su uso puede ser reservado para pacientes inmunosuprimidos.

TRATAMIENTO:

Resolver cualquier obstrucción. **La detección de obstrucción dentro del contexto de una urosepsis es una absoluta urgencia.**

Antibióticos. Su uso debe ser dirigido por el antibiograma y es de importancia suprema siempre aislar e identificar el germen, el esquema de antibióticos de primera intención por supuesto debe ser de amplio espectro y basado en la epidemiología local.

Medidas adjuntas: Adecuado manejo de líquidos y electrolitos, adecuado control glicémico, entre muchas otras recomendaciones y terapias experimentales o en fase de consolidación como la hidrocortisona, proteína C activada, albúmina, etc.

El lector debe remitirse a textos especializados para estudiar otros aspectos de las infecciones del tracto urinario como las infecciones de próstata, infecciones de transmisión sexual, Tuberculosis urogenital entre otros.

## BIBLIOGRAFÍA.

**M. GRABE (CHAIRMAN);** “Guidelines on Urological Infections”, *European Association of Urology* 2010.

**HOOTON, THOMAS M.;** “Diagnosis, Prevention, and Treatment of Catheter-

**ASSOCIATED URINARY TRACT INFECTION IN ADULTS;;** 2009 *International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America*; *Clinical Infectious Diseases* 2010; 50:625–663.

**ASOCIATION OF MEDICAL MICROBIOLOGISTS;** “Diagnosis of UTI, Quick Reference Guide for Primary Care”, *Health Protection Agency. Review January 2010.*

**TOLKOF, NINA E.;** “Therapy of Urinary Tract Infection”, en “*Therapy in Nephrology & Hypertension*”, cap 37, pag 447, 2008, Elsevier.

**HOOTON, THOMAS M.;** “Urinary tract infections in adults”, en “*Comprehensive Clinical Nephrology*”, cap 51, pag. 629, 2011, Elsevier