



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

INFECCIÓN URINARIA EN PEDIATRÍA

Paula Cifuentes Cid

INTRODUCCIÓN

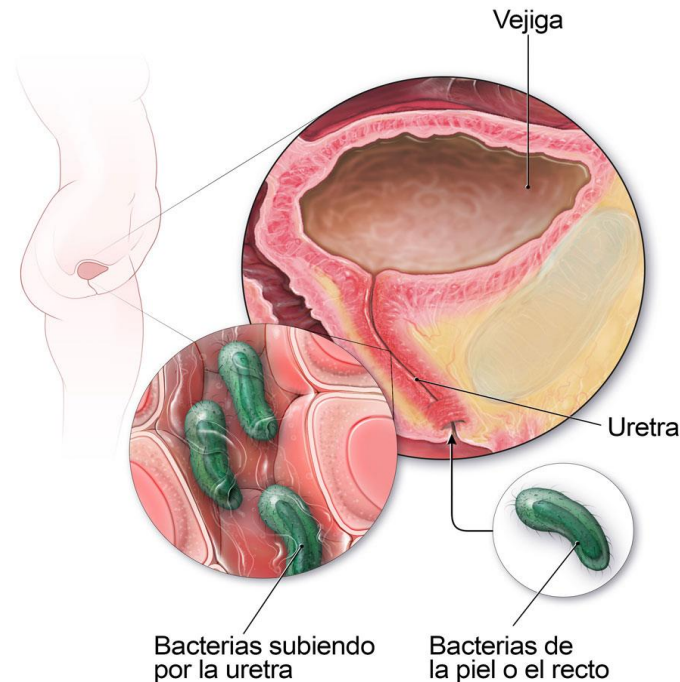
La infección del tracto urinaria (ITU) constituye la causa más frecuente de consulta en los policlínicos de nefrología infantil.

Se ha considerado marcador de probables anomalías anatómicas y funcionales de la vía urinaria, por lo cual los niños que presentaban una ITU eran sometidos a estudio por imágenes en busca de cicatrices renales o anomalías de la vía urinaria.



DEFINICIÓN

La ITU define como la invasión, colonización y proliferación bacteriana del tracto urinario, que puede comprometer desde la vejiga hasta el parénquima renal.



Presentación
clínica

```
graph LR; A[Presentación clínica] --- B[ITU baja o Cistitis]; A --- C[ITU alta o Pielonefritis aguda]; A --- D[Bacteriuria Asintomática]; A --- E[ITU recurrente];
```

ITU baja o Cistitis

ITU alta o
Pielonefritis aguda

Bacteriuria
Asintomática

ITU recurrente

ITU baja

Infección limitada a la vejiga y a la uretra.

Más frecuente en mujeres mayores de 2 años.

Los pacientes refieren síntomas limitados a inflamación local como disuria, poliaquiuria, urgencia, orina turbia, y molestias abdominales bajas.

ITU alta

Infección que compromete el parénquima renal

Es la forma más grave de ITU en niños.

Los pacientes generalmente presentan síntomas sistémicos como: fiebre alta, compromiso del estado general, decaimiento, dolor abdominal, dolor lumbar y frecuentemente vómitos y mala tolerancia oral

Los 2 elementos clínicos que sugieren pielonefritis o ITU alta son fiebre y dolor lumbar.

ITU atípica

ITU alta que evoluciona en forma tórpida.

Además de los síntomas escritos se observan elementos que sugieren alteraciones anatómicas o funcionales de la vía urinaria tales como:

- Chorro urinario débil.
- Masa abdominal o vesical.
- Aumento de creatinina.
- Septicemia.
- Falla de respuesta al tratamiento antibiótico

a las 48 horas.

- Infección por germen no E. coli.

**Bacteruria
Asintomática**

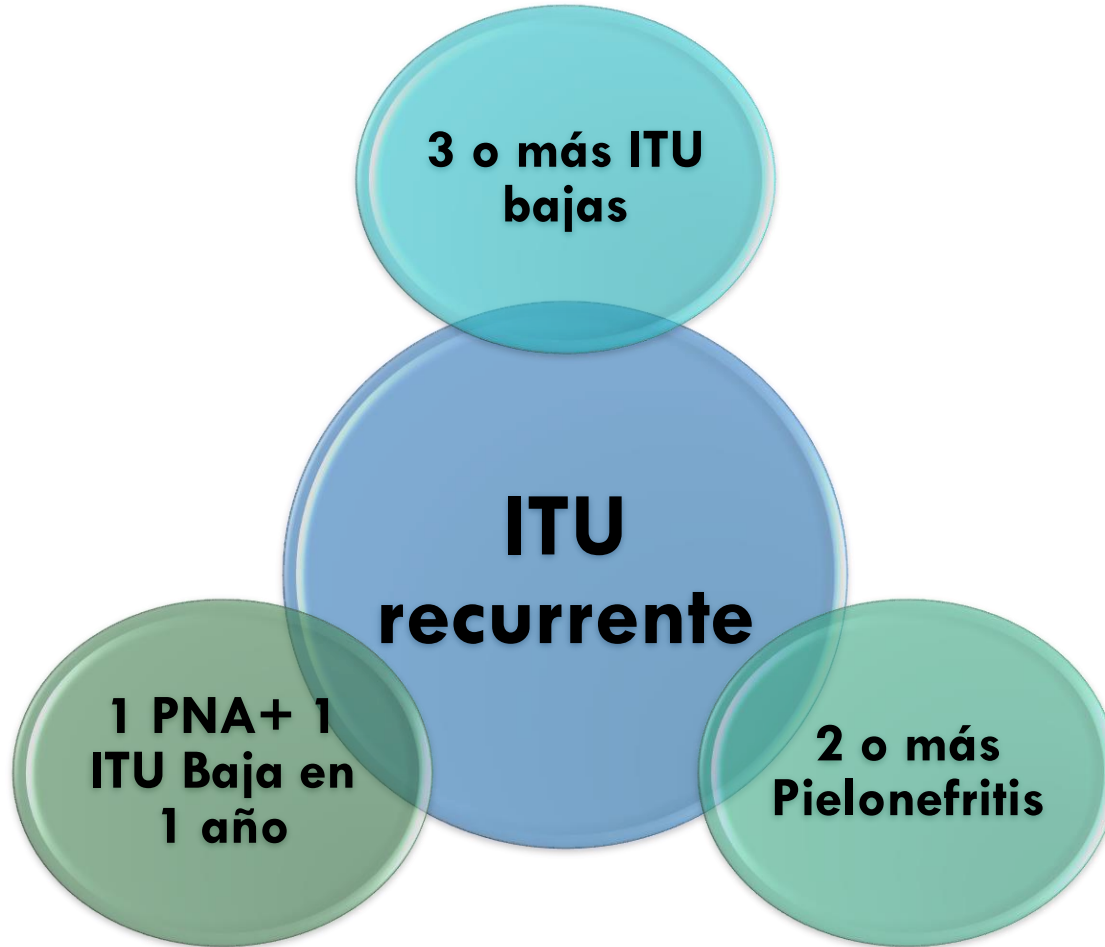
Presencia de urocultivo positivo y ausencia de marcadores inflamatorios en el examen orina completo (OC) en pacientes sin sintomatología clínica.

Habitualmente es un hallazgo en exámenes de orina tomados en seguimientos.

Se recomienda no indicar tratamiento antibiótico, ya que estudios a largo plazo no muestran beneficios en los grupos tratados.



ITU RECURRENTE



EPIDEMIOLOGIA

Durante el primer año de vida los hombres tienen una mayor incidencia anual de ITU con un 2,7% v/s las mujeres con un 0,7%.

Entre los 1 y 5 años a incidencia de ITU para las mujeres va entre 0,9% - 1,4% y un 0,1 - 0,2% para los hombres.



ETIOLOGÍA

E. coli: 70 – 90% del total



Proteus mirabilis (varones con fimosis) y vulgaris

Klebsiella

Pseudomona aeruginosa: anomalías congénitas del aparato genitourinario, instrumentalización de la vía urinaria

E. fecalis: niños pequeños

Streptococcus agalactiae

Staphylococcus saprofiticus

Otros: Virus (ADV, enterovirus, virus coxakie, echovirus) y hongos (Cándida, Aspergillus, Criptococo neoformans)

- Poco frecuentes
- Hongos: inmunosuprimidos, ATB prolongados, generalmente ITU baja
- ADV puede causar cistitis hemorrágica

ETIOLOGIA

En recién nacidos es posible encontrar *Streptococo grupo B*

En mujeres adolescentes *Staphylococcus saprophyticus*.

En niñas sexualmente activas es frecuente el hallazgo de *Staphylococcus epidermidis*.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Recién Nacido: signos sugerentes de sepsis, irritabilidad, letargia, rechazo alimentario, vómitos, diarrea e ictericia, fiebre puede estar ausente.

Lactantes: signos de enfermedad sistémica, fiebre alta, vómitos, dolor abdominal, irritabilidad, peso estacionario.

Preescolares y niños mayores: síntomas referidos a la vía urinaria (disuria, poliaquiuria, urgencia miccional y ocasionalmente enuresis).

- Compromiso renal: fiebre, vómitos, CEG, dolor fosa lumbar.

CLÍNICA

Historia Clínica

Episodios febriles previos

Aseo genital adecuado

Antecedentes malformaciones urinarias

Edad del control de esfínter

Características del chorro

Hábitos de retención

Examen Físico

Presión Arterial

Presencia de Globo vesical

Palpar presencia de Masas
abdominales

examen genital buscando signos de vulvitis o vaginitis,
sinequia de labios, fimosis y balanitis

Factores de riesgo asociados a ITU

ITU previa

Historia de fiebre recurrente sin foco

Dg antenatal de anomalía renal

Antecedente familiar de RVU o enfermedad renal

Constipación

Disfunción miccional

Chorro débil

Globo vesical

Masa abdominal

Lesión espinal

HTA

Mal desarrollo pondoestatural

Diagnóstico y tratamiento precoz → Evitar cicatrices renales

* Sugerentes de daño renal secundario a pielonefritis crónica

DIAGNÓSTICO

Historia y examen físico sugerente + examen de orina compatible.

Cualquier alteración en el sedimento de orina, tinción de gram, cinta reactiva, deben hacernos sospechar ITU.

Confirmación: **Urocultivo (+)**



Tabla 1. Criterios microbiológicos de los diferentes métodos de recolección de orina en el diagnóstico de ITU en niños²⁴

Método recolección	n de organismos	n de colonias por ml
Punción suprapúbica	1	> 1
Sondeo transuretral	1	≥ 10 000
Segundo chorro	1	≥ 100 000
Recolector	1	≥ 100 000

*UC+ por recolector no se considera ITU por alto índice de contaminación. Se debe repetir por sondeo o punción, previo a iniciar tto ATB

UROCULTIVO Y SEDIMENTO

Requiere mínimo 18 h de incubación.

Estudio físico-químico: Tira reactiva para leucocito esterasa y nitritos.

Estudio microscópico del sedimento urinario: Orina centrifugada con resultado por campo y orina sin centrifugar con resultado por microlitro.

Son indicadores de infección urinaria la presencia de **más de 5 leucocitos por campo en orina** o más de **10 leucocitos por ul** respectivamente.



Tabla 2. Interpretación de resultados de tira reactiva y aproximación terapéutica (2)

Resultado tira reactiva	Conducta
Leu (+) Nit (+)	Enviar muestra para urocultivo (URC) y examen de orina completa (OC) e iniciar antibiótico
Leu (-) Nit (+)	Si fue en orina fresca, enviar muestra para OC + URC e iniciar antibiótico
Leu (+) Nit (-)	Si no existen síntomas específicos de ITU, no iniciar tratamiento hasta tener resultado de OC+ URC. Considerar infección fuera del tracto urinario (infección genital)
Leu (-) Nit (-)	En paciente asintomático descarta ITU. En paciente sintomático tomar una muestra de OC + URC para descartar ITU. Buscar otras patologías

Leu: leucocitos reactivos, Nit: nitritos, URC: urocultivo, OC: orina completa.

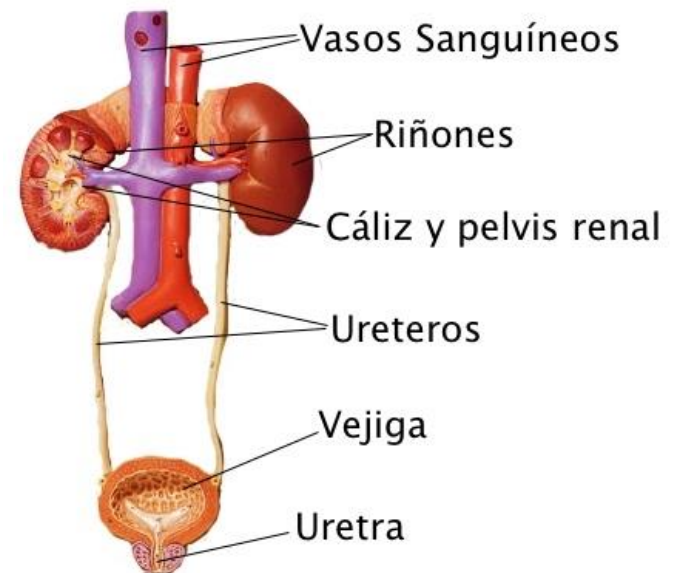
ESTUDIO CON IMAGEN

Objetivo:

Búsqueda de anomalías del tracto urinario que puedan predisponer al paciente a nuevas infecciones **complicaciones** de las mismas y que son susceptibles a tratamiento médico o quirúrgico.

Propósitos

- I. Localización del nivel de la ITU.
- II. Diagnóstico de RVU .
- III. Diagnóstico de otras malformaciones del tracto urinario.
- IV. Evaluación de secuelas: cicatriz renal (CR).



RECOMENDACIÓN DE IMÁGENES

A. ITU febril:

1. Ecografía renal en todas las edades.
2. Uretrocistografía siempre en menores de 12 meses. En mayores de 1 año realizar uretrocistografía en ITU atípica, si hay antecedentes familiares de RVU, dilatación de vías urinarias en la ecografía, cintigrama renal DMSA alterado.
3. Cintigrama renal DMSA se realizará en etapa aguda (antes de 10-14 días) frente a duda diagnóstica de ITU febril. En fase tardía toda ITU febril entre 6 meses y 1 año posterior a ITU para evaluar daño renal.

B. ITU baja:

1. Realizar Ecografía renal, si está alterada o hay síntomas de disfunciones miccionales completar estudio con Uretrocistografía.

1) LOCALIZACIÓN DEL NIVEL DE ITU

Sólo la ITU alta tiene riesgo de cicatriz renal (CR).

- **Cintigrama DMSA** en fase aguda hasta 14 días desde el Dg es **gold estándar** para pielonefritis aguda (PNA).
 - Alterado en fase aguda en 42 a 99% según diversos estudios.

Ecografía Renal: rendimiento variable, no es útil.

- Al ser inocua y de fácil acceso se tiende a utilizar.
- Permite identificar anomalías urinarias preexistentes.
- Hallazgo infrecuente: absceso renal (modifica terapia).

Ecografía Renal con doppler: perfusión renal disminuida en infección aguda.

- Buena correlación con cintigrama DMSA fase aguda

Otros: RNM (sedación), TC (radiación).

2) DIAGNÓSTICO DE REFLUJO VESICoureTERAL (RVU).

RVU moderado y severo (III a V) se relaciona a ITU grave, ITU recurrente y mayor daño renal.

UCG (Uretrocistografía miccional): examen de referencia para detección de RVU.

- Única que aporta información confiable de la uretra.
- Complicaciones: infección, trauma uretral, radiación, estrés en los niños y padres.

CID (cistografía isotópica directa): menor radiación y más sensible que la UCG.

- Sensibilidad: 55% UCG v/s 97% CID.
- Útil para seguimiento de RVU diagnosticado por UCG convencional.
- Podría utilizarse como método Dg de RVU en niñas sin anomalías anatómicas evidentes.

Ecografía convencional: no es útil.

Ecografía con contraste (ecocistografía): mejor rendimiento que eco normal. Falta evaluar reproducibilidad.

3) DG DE OTRAS MALFORMACIONES DEL TRACTO URINARIO

En presencia de obstrucción vía urinaria hay mayor frecuencia de enfermedad bacterémica y mayor daño renal

Más frecuentes en niños con ITU: Dilatación de la vía urinaria y riñón dúplex (10 a 75%).

1% requiere corrección quirúrgica.

A menor edad mayor detección de anomalías.

Eco prenatal ha disminuido el número de lactantes y niños con ITU asociada a malformación significativa de TU

Ecografía renal → de elección.

- Anomalías de número, posición, doble sistema excretor, quistes, litiasis, alteraciones vesicales.

TAC y RNM

- Buena información de uréteres y sistema colector

Pielografía intravenosa no esta indicada de rutina .

Mayoría CR son leves o unilaterales

CR severas o bilaterales → desarrollo HTA, mayor frecuencia de preclamsia en el embarazo y ERC.

Cintigrama DMSA: Prueba de referencia para defectos parenquimatosos renales (6 a 12 meses después del episodio).

- DMSA normal descarta CR → alta, excepto si presenta FR.
- Defectos menores unilaterales → no requiere seguimiento excepto si FR .
- CR severas y bilaterales: requiere control .
 - HTA o proteinuria → renoprotección

*Alteraciones cintigráficas severas en fase aguda → mayor riesgo de secuelas.



4) EVALUACIÓN DE SECUELAS: CR

Riesgo de CR post ITU es variable 5-64%

**Mayor
Riesgo
de CR**

1^ª ITU febril en lactante menor

ITU recurrente

RVU (grados moderado a severo)

Germen no E. coli



El estudio completo centrado en grupos de riesgo de daño renal:

- **Menores de 6 meses (mayor riesgo de malformaciones y obstrucción de la vía urinaria que niños mayores).**
- **ITU atípica (alto riesgo de defectos parenquimatosos renales significativos y anomalías estructurales significativas).**
- **ITU recurrente (la recurrencia de ITU se asocia a aumento progresivo del riesgo de daño renal).**

ESTUDIO DE IMÁGENES: RECOMENDACIONES IDEALES

Ecografía Renal

- En **TODOS** los pacientes con ITU, independiente de la edad y localización.

UCG Miccional

- Menor de 1 año.
- ITU Atípica.
- Antecedente familiares directos con RVU.
- Dilatación de vías urinarias en la ecografía renal
- Cintigrama DMSA alterado.



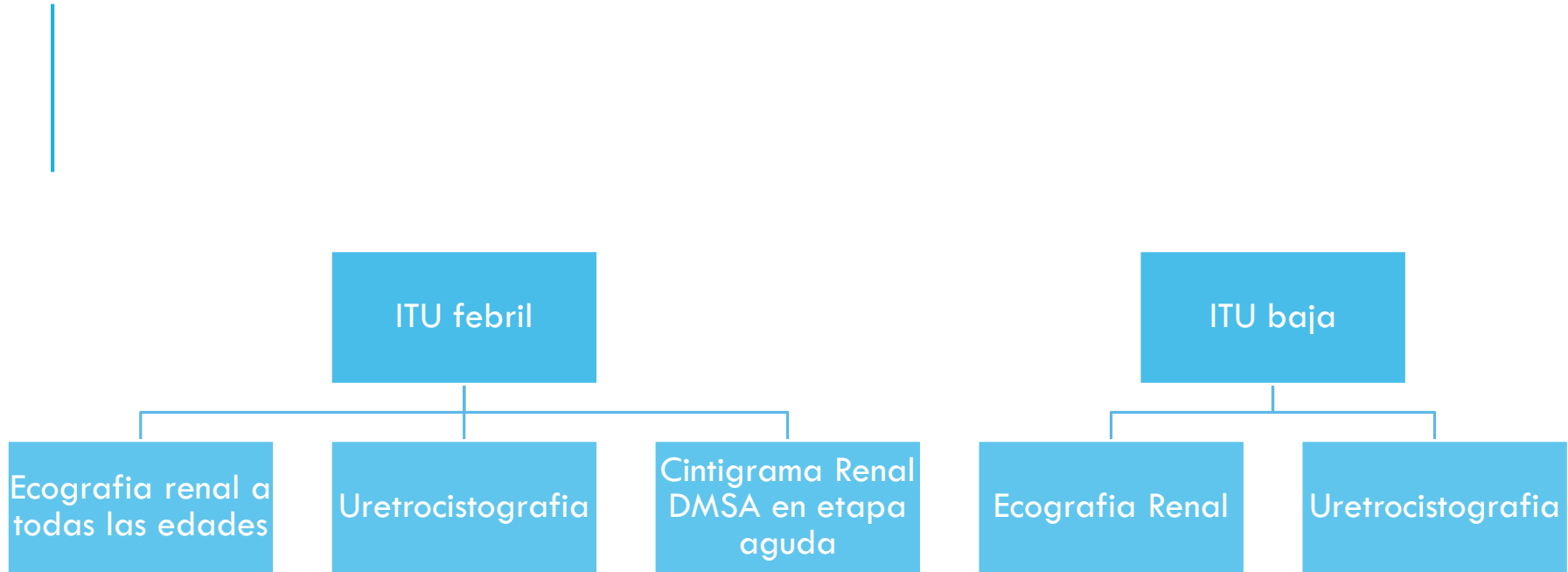
ESTUDIO DE IMÁGENES: RECOMENDACIONES IDEALES

Cintigrama Renal DSMA

- Fase aguda: ITU febril e ITU dudosa.
- Fase tardía (6 a 12 meses post ITU):
Toda ITU febril.

CID

- Control de RVU.
- ITU febril recurrente con UCG normal.



TRATAMIENTO

OBJETIVOS

Obtener mejoría clínica

Evitar complicaciones agudas asociadas a la infección (urosepsis, abscesos)

Evitar complicaciones a largo plazo (cicatrices renales)

MEDIDAS GENERALES

Hidratación adecuada

Educación sobre hábitos miccionales: c/3hrs y no posponer

Educación sobre hábitos defecatorios: Evitar constipación y aseo adecuado

CRITERIOS DE HOSPITALIZACIÓN:

1. Edad menor a 3 meses
2. Sepsis clínica o potencial bacteremia
3. Inmunosupresión
4. Vómitos o intolerancia de la vía oral
5. Falta de adecuado control ambulatorio
6. Falta de respuesta a terapia ambulatoria




TRATAMIENTO ATB

<3 meses:

- Tto. Empírico: **Ampicilina ev +**
- **Aminoglucósido o Cefalosporina de 3^a generación.**
- * Para cubrir gérmenes de sepsis neonatal: Listeria, enterococo, SGB.
- Confirmado Dg de ITU: Continuar según antibiograma.

**Aminoglucósidos: Evaluar función renal antes y 48 hrs después del inicio.*



Sólo en caso **de sepsis**, deshidratación moderada a severa o **función renal alterada** con aumento de creatinina nuestra **segunda línea** de terapia será **Cefuroximo ev 50 mg por kilo al día dividido en tres dosis**.

La duración del tratamiento en ITU febril será de 7-10 días y 10-14 días en el recién nacido.

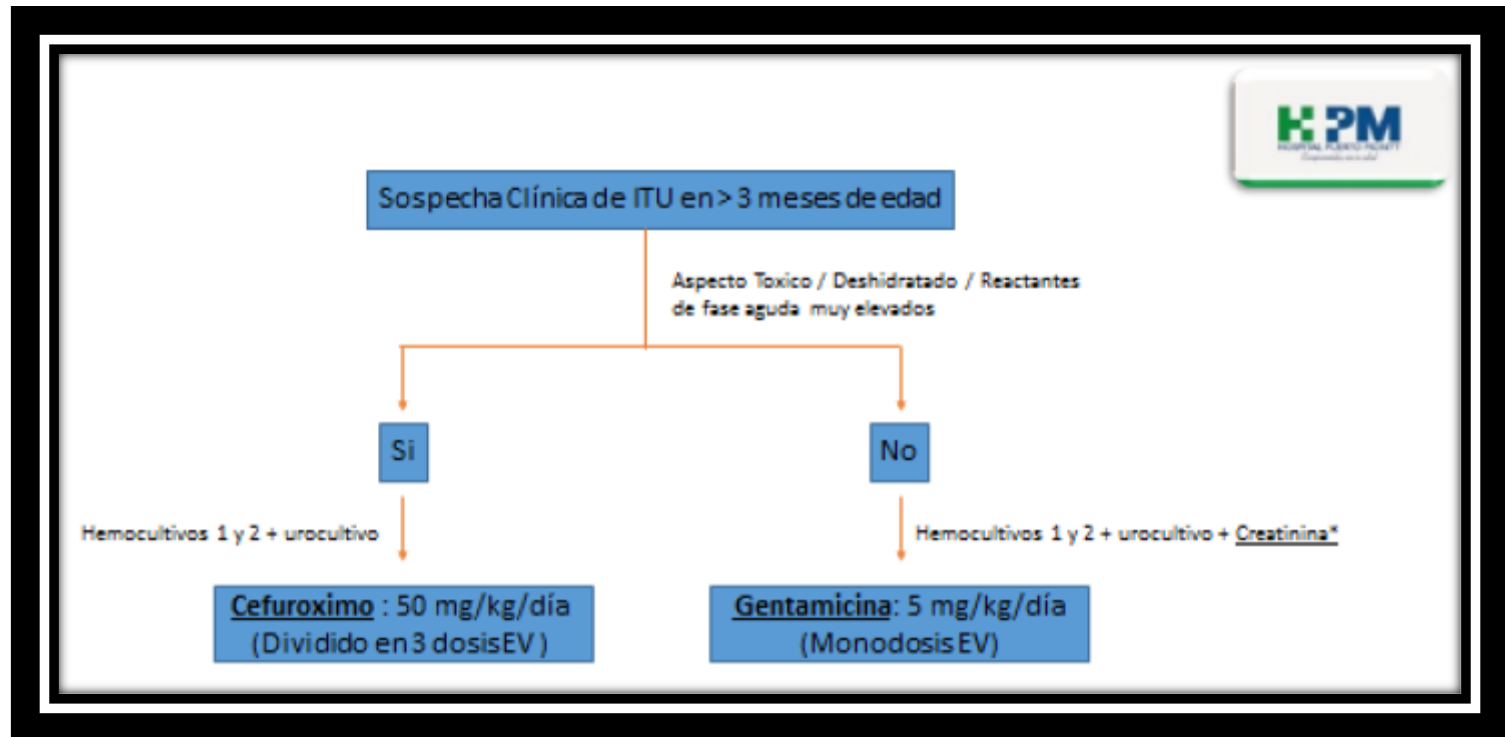
TRATAMIENTO

Dosis de antibióticos para uso EV en ITU		
<u>Nombre</u>	<u>Dosis (mg/kg/día)</u>	<u>Fraccionamiento</u>
Ampicilina	200	Cada 6 horas
Cefazolina	100	Cada 8 horas
Ceftriaxona	50	Cada 24 horas
Cefotaxima	150	Cada 8 horas
Cefuroximo	50	Cada 8 horas
Amikacina	15	Cada 24 horas
Gentamicina	5	Cada 24 horas
Ciprofloxacino	20	Cada 24 horas

TRATAMIENTO

Dosis de antibióticos para uso ORAL en ITU			
<u>Nombre</u>	<u>Dosis (mg/kg/día)</u>	<u>Fraccionamiento</u>	<u>Dosis máx/día</u>
Cefadroxilo	30-50	Cada 12 horas	1 gr al día
Cotrimoxazol (sulfa/TMP)	7 (TMP)	Cada 12 horas	320 mg (TMP)
Nitrofurantoina	5-7	Cada 8-6 horas	400 mg
Cefuroximo	30 mg	Cada 12 horas	6 gr
Amoxicilina	50 mg	Cada 12 horas	6 gr

TRATAMIENTO



TRATAMIENTO

ITU en > 3 meses de edad (Transición antibiótica EV -Oral)

Se dispone de urocultivo + Antibiograma ?

Si

72 horas de terapia efectiva según sensibilidad
+ 24 horas afebril + tolerancia oral.

Optar por A/B sensible y de menor espectro

Amoxicilina: 50 mg/kg/día en 2 dosis (10 días A/B total)

Cotrimoxazol: 7 mg/kg/d (en base a TM) en 2 dosis

Cefadroxilo: 30-50 mg/kg/día en 2 dosis

Cefuroximo: 30 mg/kg/día en 2 dosis

NO (Muestra extraviada, no
procesada o no disponible)

72 horas de terapia empírica de primera
línea + 24 horas afebril + tolerancia oral

Cefadroxilo: 30-50 mg/kg/día en 2 dosis

TRATAMIENTO AMBULATORIO

ITU baja

Sin antecedentes de patología conocida de la vía urinaria, la evidencia actual se inclina hacia el tratamiento acortado de 3-4 días versus el tratamiento estándar de 7 días

Primera línea: Pacientes de 1-4 meses tratamiento oral con cefalosporinas. **SIN EMBARGO, AQUÍ TODO PACIENTE BAJO 3 MESES SE DEBE HOSPITALIZAR.**

En mayor de 4 meses nitrofurantoína, cotrimoxazol, cefalosporinas.

Segunda línea: quinolonas.

SEGUIMIENTO

Todo paciente tratado por ITU debe realizarse una OC+URO una vez terminado el tratamiento con el objetivo de **confirmar la desaparición de microorganismos** en la vía urinaria. Sin embargo, está demostrado que no se puede anticipar el diagnóstico de ITU.

Derivación a especialista a todo niño con ITU complicada, es decir:

- Lactantes y niños mayores con ecografía reno vesical alterada
- Sospecha de alteración orgánica o funcional de vejiga
- Presencia de RVU u otra malformación del tracto urinario
- ITU recurrente

PROFILAXIS

No está indicada en niños después de una primera ITU febril sin reflujo vesicoureteral o con reflujo G I o II.

Beneficio en pacientes con RVU de mayor grado.

La **resistencia bacteriana** como problema de salud pública debe ser considerada al momento de indicarla.

+ Profilaxis ATB

Lactante <1 año con ITU febril hasta completar estudio de imágenes.

RVU grado III o mayor (grados menores tienen poca posibilidad de presentar nueva ITU febril).

Paciente con riesgo de daño renal.

Paciente con disfunción vesical.

Antibióticos profilácticos:

1. Amoxicilina: 15-20 mg/kg/día (Dosis única nocturna)
2. Cotrimoxazol: 2 mg/kg/día en base a TMT (Dosis única nocturna)
3. Nitrofurantoina: 1-3 mg/Kg/día (Dosis única nocturna)
4. Cefadroxilo: 10-15 mg/Kg/día (Dosis única nocturna)

BIBLIOGRAFÍA

Donoso R, Gilda, Lobo S, Gabriel, Arnello V, Francisca, Arteaga V, María Paz, Hevia J, Pilar, Rosati M, Pía, Lagos R, Elizabeth, Wolff F, Carlos, Pérez R, Andrés, & Jiménez J, César. (2004). Cintigrama renal DMSA en niños con primera pielonefritis aguda: correlación con exámenes de laboratorio, ecografía y la presencia de reflujo vésico ureteral. *Revista médica de Chile*, 132(1), 58-64. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872004000100009>

Salas del C, Paulina, Barrera B, Patricia, González C, Claudia, Zambrano O, Pedro, Salgado D, Ignacio, Quiroz, Lily, Lillo D, Ana María, Hevia J, Pilar, & Cavagnaro SM, Felipe. (2012). Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. *Revista chilena de pediatría*, 83(3), 269-278. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062012000300009>

Guía ITU HPM