

# Infección urinaria en pediatría.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

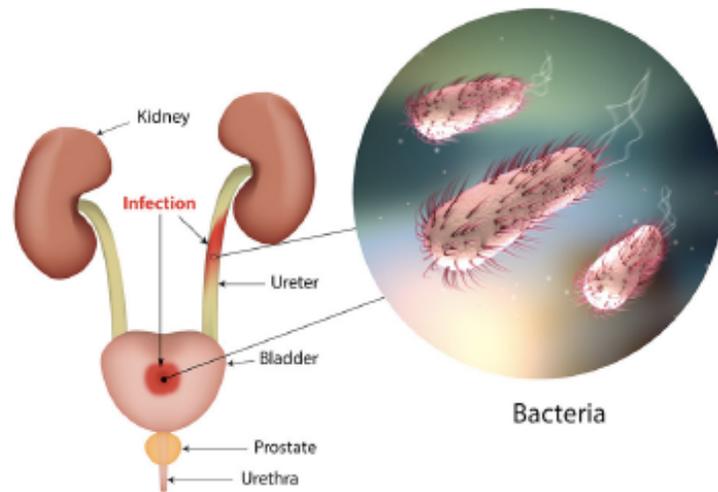


FIGURE 1 | The urinary tract and sites of infection.

Dra. Carolina Sugg H  
Nefróloga Pediátrica HEGC  
Universidad de Chile



# Definición:

- La Infección urinaria (ITU) se define clásicamente como la colonización y proliferación bacteriana del tracto urinario, que puede comprometer desde la vejiga hasta el parénquima renal asociado a leucocituria.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Definiciones

- **ITU baja:**
  - Inflamación de la vía urinaria hasta vejiga (disuria, poliaquiuria, tenesmo, urgencia miccional)
- **ITU alta:**
  - Compromiso inflamatorio del parénquima renal manifestado por fiebre, CEG, vómitos, dolor en flanco, con o sin molestias disúricas, leucocitosis, aumento de VHS y/o PCR.
- **Bacteriuria asintomática:**
  - UC positivo con sedimento de orina inflamatoria ó no y paciente asintomático.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Definiciones

- **ITU recurrente:**

- Definida como 3 o más infecciones urinarias bajas, 2 o más pielonefritis o 1 pielonefritis más 1 infección urinaria baja en un año.

- **ITU atípica:**

Manejo y estudio individualizado

- ITU alta que evoluciona en forma tórpida. En este cuadro clínico, además de los síntomas sistémicos se asocian elementos que sugieren alteraciones anatómicas o funcionales de la vía urinaria:
  - Débito urinario bajo.
  - Masa abdominal o vesical
  - Aumento de la creatinina.
  - Septicemia
  - Falta de respuesta a tratamiento adecuado en 48 hrs.
  - Germen no E Coli



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Epidemiología

- Incidencia acumulativa difícil de estimar por estudios muy heterogéneos.
- En menores de 2 años:
  - Niñas: 2,1%
  - Niños 2,2 %
- Lactantes menores de 2 años y fiebre: 7%
- Síntomas urinarios y fiebre 2-19 años 7,8%
- La prevalencia es mayor en lactante febril no circuncidados < 1 año y fiebre y niñas menores de 1 año



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Factores de Riesgo de recurrencia

- Infección urinaria en menor de 6 meses.
  - Antecedentes familiares de infección urinaria.
  - RVU dilatado.
  - Disfunción vesical- intestinal.
- 
- La incidencia de ITU recurrente varía de 19% a 41%
  - En menores de 1 año es de 30%
  - 90% de recurrencia ocurren dentro del primer año de la infección urinaria.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Etiología

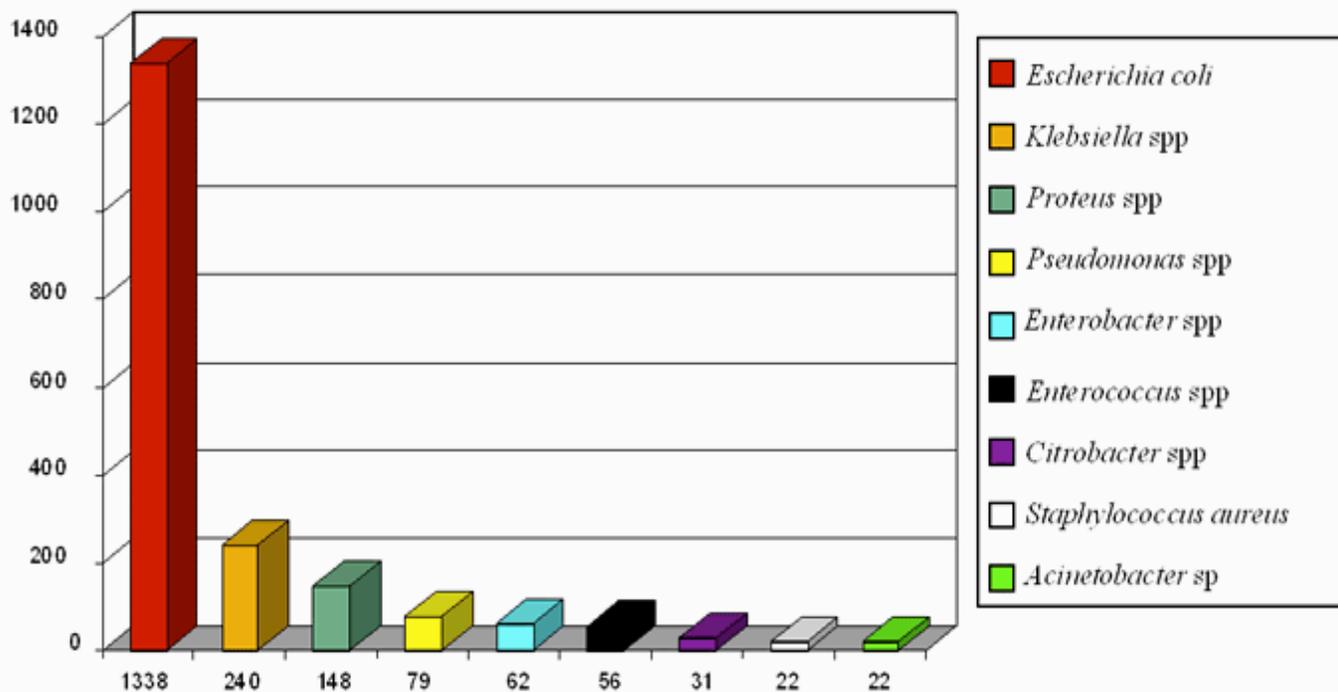


Gráfico 3. Infecciones del tracto urinario: Especies reportadas (n: 2.068).



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Epidemiología

- Primera causa de Sd. febril sin foco
- Segunda causa de infecciones en pediatría.
- Varía según la edad y las poblaciones estudiadas.
- Prepúberes niñas 3% varones 1%
- 70% de consultas de urgencia.
- Recurrencia: Hasta 30% niñas
- Asociaciones: RVU 30 a 50%
- Cicatrices: Hasta 10%
- Chile 2007: 9% de pacientes con IRC por RVU



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Factores de riesgo

- ITU previa
- Diagnóstico antenatal de anomalía renal
- Antecedente familiar de RVU o enfermedad renal
- Disfunción vesical y/o intestinal
- Masa abdominal
- Lesión espinal



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





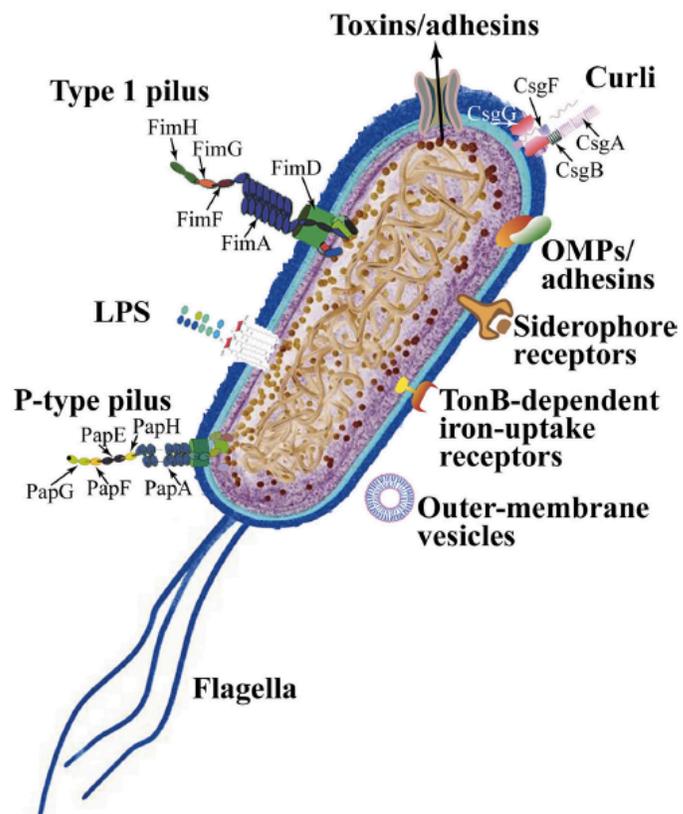
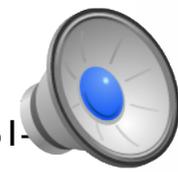
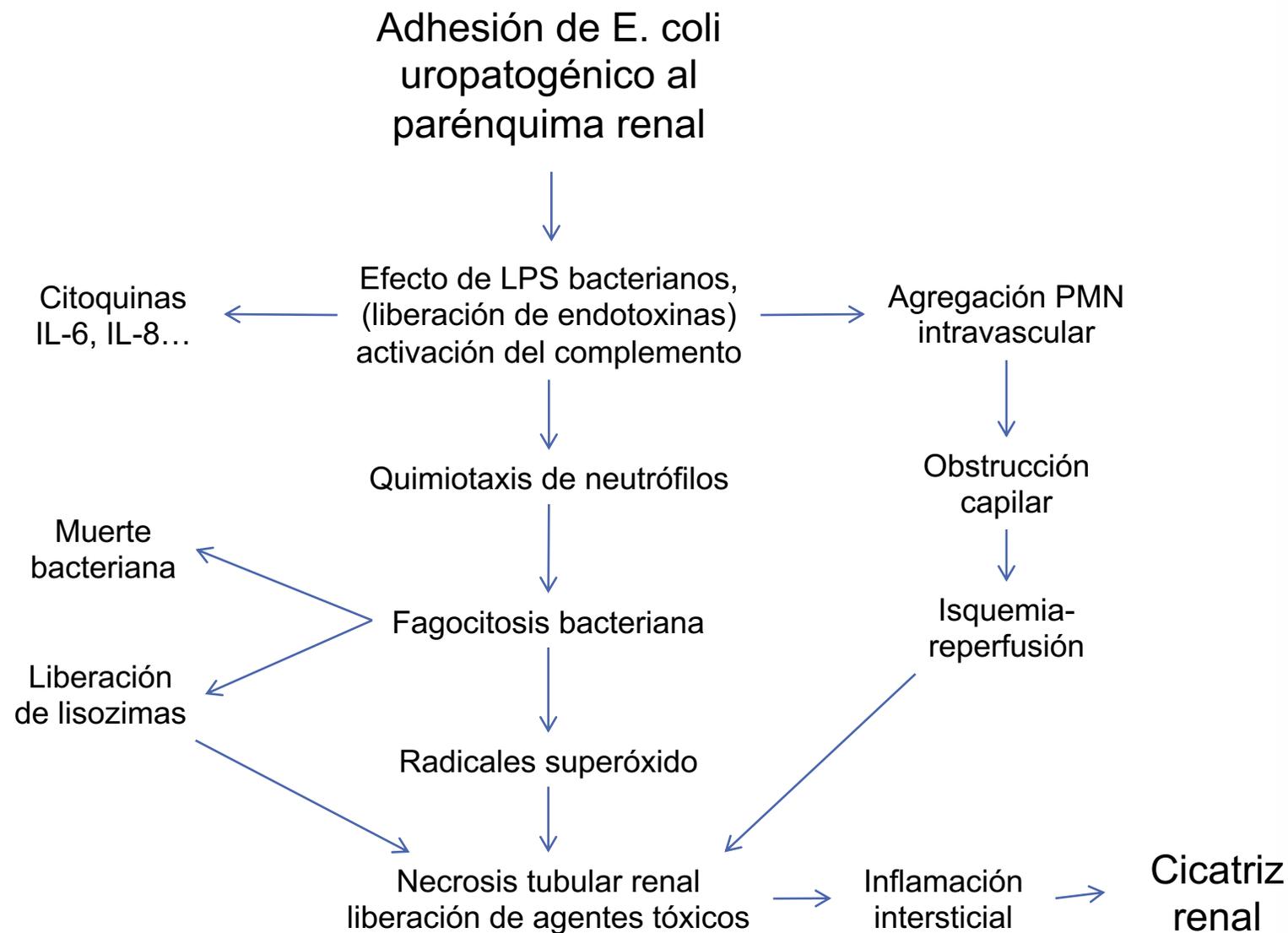


FIGURE 2 | *Escherichia coli* adhesins and harboring/motile structures.

- Adhesinas.
- Bacterias capaces de formar biofilm
- Fimbria, Pilis
- Flagelo
- Receptores de fierro (siderofaros) rol en colonización y formación de biofilm.
- Lipopolisacáridos (colonización. Reservorio y R a ATB)
- Toxinas: Hemolizina alfa- F necrotizante citotóxico 1, VAT, SAT



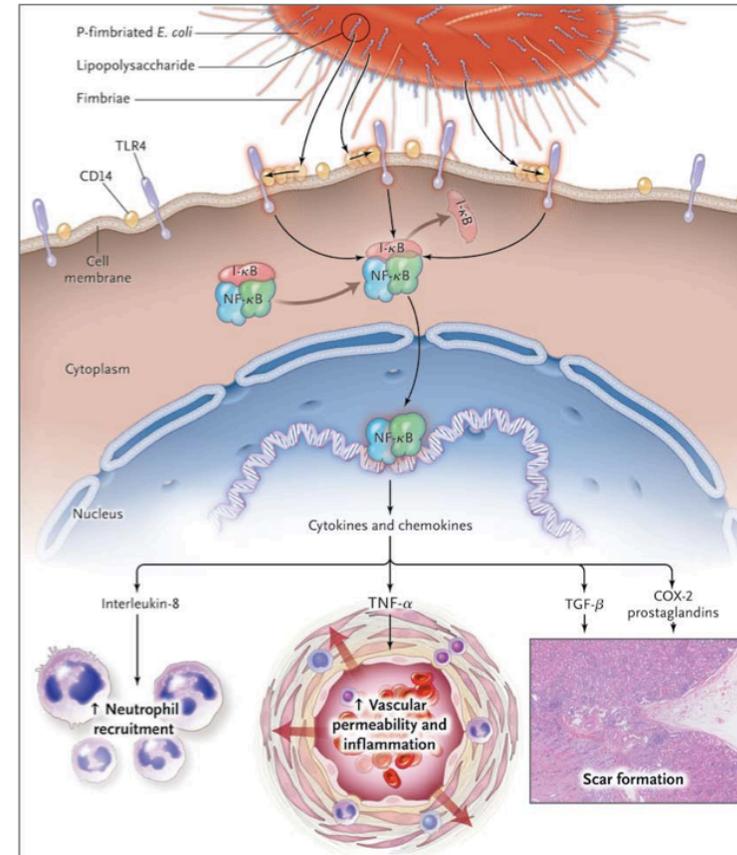


# Defensa hospedero

- **Respuesta inmune innata:**

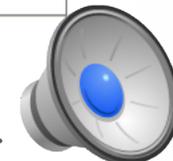
- Lizosima, lactoferrina, defensinas, lipocaina, Catheliclina, Ribonucleasa
- Proteína de Tamm Horsfall
- Interacción bacteria con TLR(2-4-5-11) activa NF-Kb y MAPK.
- Neutrofilo, macrófagos. Citoquinas- complemento

- **Respuesta inmune adquirida.**

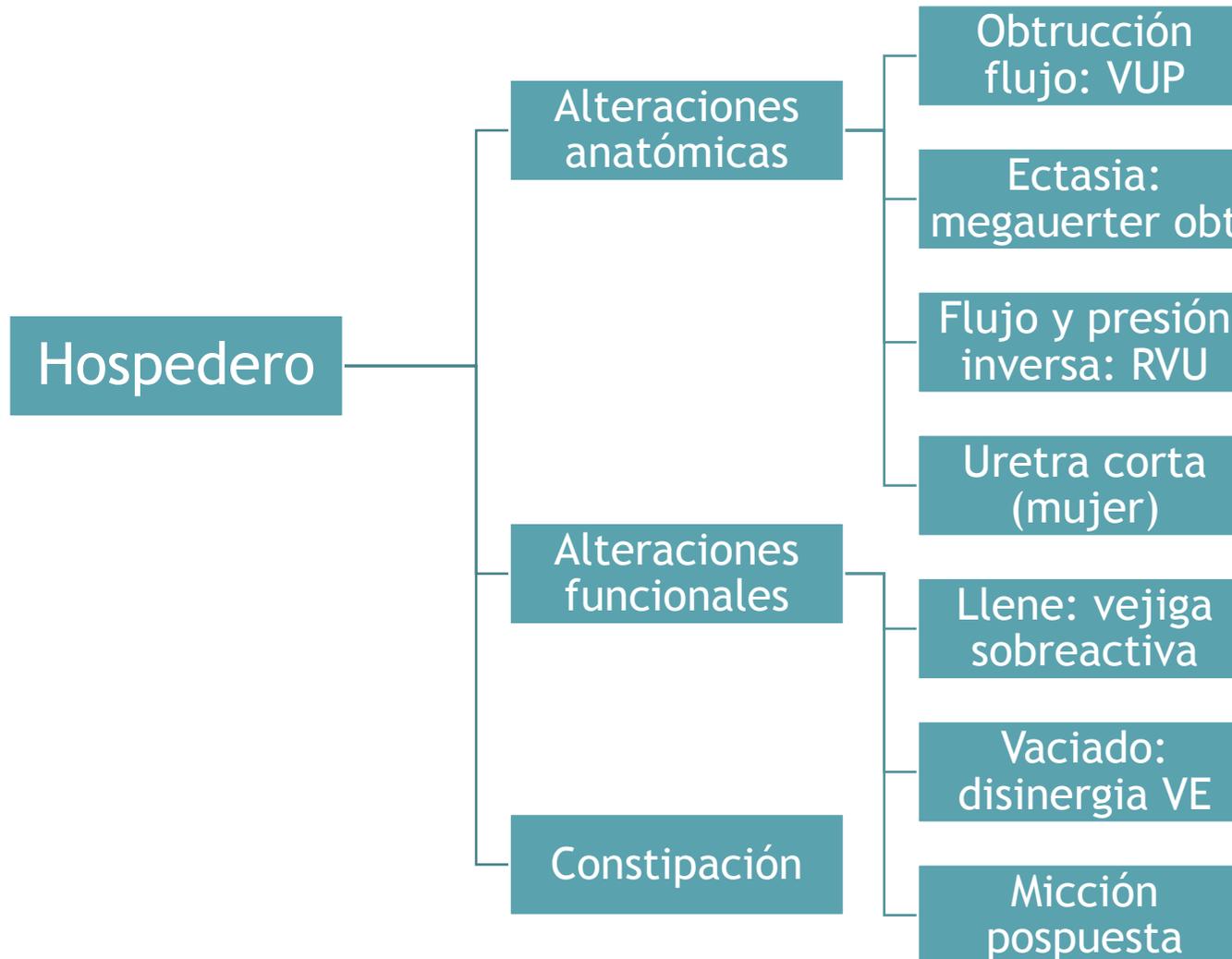


FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Patogenia



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Complicaciones

- Agudas
- Crónicas



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# ITU y Daño Renal

## Pielonefritis Aguda

 No se puede mostrar la imagen.

▪ **↑ riesgo ↑ episodios**

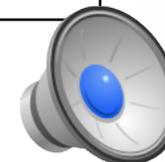


➤ **Cicatriz renal**

➤ **HTA**

➤ **IRCT**

 No se puede mostrar la imagen.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

# Clínica

## Lactantes < 3 meses

- Fiebre sin foco.
- Vómitos
- Letargia
- Irritabilidad
- Rechazo alimentario
- Retraso crecimiento
- Dolor, hematuria, ictericia, orinas de mal olor.

## Lactantes > 3 meses

- Fiebre
- Dolor abdominal
- Vómitos
- Rechazo alimentario
- Letargia, irritabilidad, hematuria, orinas de mal olor, retraso crecimiento
- En niños más grandes disuria, poliaquiuria, incontinencia, dolor abdominal, dolor lumbar.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Clínica

## Escolares- adolescentes

- Fiebre
- Dolor lumbar
- Vómitos
- Síntomas urinarios bajos



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Sospecha de ITU alta.

- Fiebre  $> 38.5$  °C
- Dolor lumbar
- Leucocitosis  $> 10.000$  x mm<sup>3</sup>
- Neutrofilia  $> 65\%$
- PCR  $> 20$  mg/dl
- Procalcitonina  $> 0,7$  ng/ml
- Cilindros leucocitarios



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Ex Físico

- Presión arterial
- Peso – Talla
- Palpación abdominal (masas)
- Genitales (fimosis, sinequias)
- REGION LUMBOSACRA (buscar disrafia oculta).

 No se puede mostrar la imagen.

 No se puede mostrar la imagen.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Laboratorio

- **Orina:**
  - pH, Nitritos, sangre, (esteresa de leucocitos)
  - Hematuria
  - Leucocituria (puede ser inespecífica):
    - $> 10/mm^3$  en Orina **No** centrifugada (método hemocitométrico)
    - 5/x campo orina centrifugada. Ó  $> 25$  x/uL(métodp estándar)
  - Bacteriuria
  - Píocitos
  - Cristales
  - Cilindros leucocitarios
- **Leucocitosis, PCR alta.**
- **Urocultivo (+)**
- **HC:** (4-9% lactantes con ITU febril presentan bacteremia)
  - $< 3$  meses.
  - Niños de aspecto tóxico ó séptico.
  - Niños con malformaciones del tracto urinario como obstrucción o RVU.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Muestra de orina

- **Métodos Invasivos:**
  - Sondeo Vesical F(+) 9-12%
  - Punción suprapúbica
- **Métodos no invasivos:**
  - Segundo chorro
  - Recolector F(+) 70%

Muestra debe procesarse antes de 2 horas  
Puede refrigerarse a 4°C durante 24 horas

 No se puede mostrar la imagen.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Técnicas para tomar muestra de orina.

 No se puede mostrar la imagen.

 No se puede mostrar la imagen.

 No se puede mostrar la imagen.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

# Dipstick

Resultado del dipstick	Conducta
Leu (+), Nit (+)	Enviar muestra para UC y EOC. <b>Iniciar antibiótico.</b>
Leu (-), Nit (+)	Si fuera orina fresca, enviar a muestra para EOC + UC. <b>Iniciar antibiótico.</b>
Leu (+), Nit (-)	Si no hay clínica, <b>no iniciar ATB</b> hasta tener el resultado de EOC y UC. Considerar infección genital.
Leu (-), Nit (-)	<b>Descarta ITU en asintomáticos.</b> En sintomáticos, EOC + UC para descartar ITU. Buscar otras patologías.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Criterios microbiológicos según método de recolección de orina.

- Punción vesical: Cualquier n° colonia /ml.
- Sondeo vesical :  $> 50.000$  UFC
- Segundo chorro :  $100.000$  colonias/ml
- Recolector:  $100.000$  colonias/ml

OJO!! 20-% lactantes con OC compatible con con rcto colonias  $10.000-50000$  UFC/ml con germen no E. Coli Cepas menos inflamatorias



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Leucocituria sin bacteriuria

- Fiebre.
- Ejercicio intenso.
- Vulvovaginitis.
- Balanitis.
- Glomerulonefritis.
- Apendicitis.
- Enfermedad de Kawasaki.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Valor diagnóstico del Dipstick

 No se puede mostrar la imagen.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Indicaciones de hospitalización

- Edad menor de 3 meses
- Aspecto tóxico o signos clínicos de sepsis
- Mala tolerancia oral
- Deshidratación
- Mala respuesta clínica con tratamiento antibiótico adecuado
- Dudas en el cumplimiento del tratamiento ambulatorio
- Malformación del tracto urinario como displasia, uropatía obstructiva, RVU, riñón único
- Inmunodeficiencia 1<sup>ª</sup> o 2<sup>ª</sup>
- Alteraciones electrolíticas o de la función renal
- **Indicaciones relativas:** elevación importante de reactantes de fase aguda, ITU febril recurrente, lactante mayor de 3 meses con historia familiar de RVU o ecografía prenatal con hidronefrosis congénita.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Tratamiento

- **ITU baja:** duración 3- 4 días. Vo.
  - Nitrofurantoina
  - Cefalosporinas 1ª generación.
  - Cotrimoxazol. ( altp % R local)
  - Fosfomicina (> 12 años) dosis única.
- **ITU alta:** vo –ev según condición clínica y edad.
  - Cefalosporinas 2º- 3ª generación
  - Amikacina
  - Ceftriaxona
  - < 3 meses asociar ampicilina.
  - Si utiliza ev puede pasar a vo según condición clínica (24 hrs afebril y buena tolerancia oral).

Depende de  
resistencia ATB  
local



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Tratamiento

- ITU < 3 meses asociar ampicilina (cubrir *enterococo*)
- Ajuste antibiótico según antibiograma con espectro más reducido
- En ITU alta **Nunca** Nitrofurantoína porque no alcanza concentraciones en parénquima renal.
- Duración tratamiento ITU alta 7-10 días.
- No recomendado de rutina oc + uc intratratamiento o post tratamiento.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Tratamiento

- **ITU y bacteremia:** Tratamiento ev x 5 días ó 48 hrs afebril. Completar 10 días.
- **Nefronia o absceso:**
  - Tratamiento x **3 semanas.**
  - Biasociado (cefalosporina + aminoglucósido) y luego oral según UC y respuesta clínica.
- **Bacteriuria asintomática no se trata.**



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Dosis de antibióticos para tratamiento de ITU

Nombre	Dosis mg/kg/día	fraccionamiento	vía
Nitrofurantoína	5-7	Cada 8-12hr	Oral
Cotrimoxazol (sulfa/TMP)	40/7	Cada 12 hr	Oral
Cefadroxilo	50	Cada 8-12 hr	Oral
Cefiximo	8	Cada 24 hr	Oral
Cefuroximo	30	Cada 12 hr	Oral
Cefpodoximo	10	Cada 12 hr	Oral
Cefotaxima	100- 150	Cada 6-8 hrs	e.v
Ceftriaxone	100-150	Cada 24 hrs	e.v
Amikacina	15	Cada 24 hr	e.v
Gentamicina	5	Cada 24 hr	e.v.
Ciprofloxacino	20-30	Cada 24 hr	Oral, e.v



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Estudio por imágenes

- **Objetivo:** Prevenir el daño renal.
- Búsqueda de malformaciones nefrourológicas que aumente el riesgo de ITU
- Prevenir aparición ó progresión de cicatrices renales.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Estudio por imágenes

- ITU atípica
- ITU recurrente.
- Antecedente de ecografía prenatal alterada



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Estudio por imágenes.

- **Ecografía renal c/s doppler**
- **Cistografía:**
  - Uretrocistografía miccional (UCG)
  - Cistografía Isotópica directa (CID)
- **Cintigrama renal  $TC_{99}$ -DMSA** (ácido dimercaptosuccínico)
- Otros



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Diagnóstico por imágenes.

- **Localización del nivel de la ITU:** sólo ITU alta tiene riesgo de daño renal, gold Standard DMSA.
- **Diagnóstico de reflujo vésico-ureteral (RVU):** UCG- cistografía Isotópica
- **Diagnóstico de otras malformaciones del tracto urinario** mayor frecuencia de enfermedad bacterémica y mayor daño renal.  
Ecografía renal
- **Evaluación de secuelas:** cicatriz renal (CR): DMSA



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

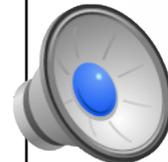
Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Ecografía renal y vesical

- Primera ITU independiente de la localización y edad.
- Eco precoz en casos de ITU atípica ó sospecha de complicación absceso ó pionefrosis.
- Todo el resto eco diferida post ó sem ( Endotoxina E coli produce dilatación vía urinaria)
- Se recomienda nueva eco en caso de sospecha de absceso o disfunción vejiga- intestino.

 No se puede mostrar la imagen.



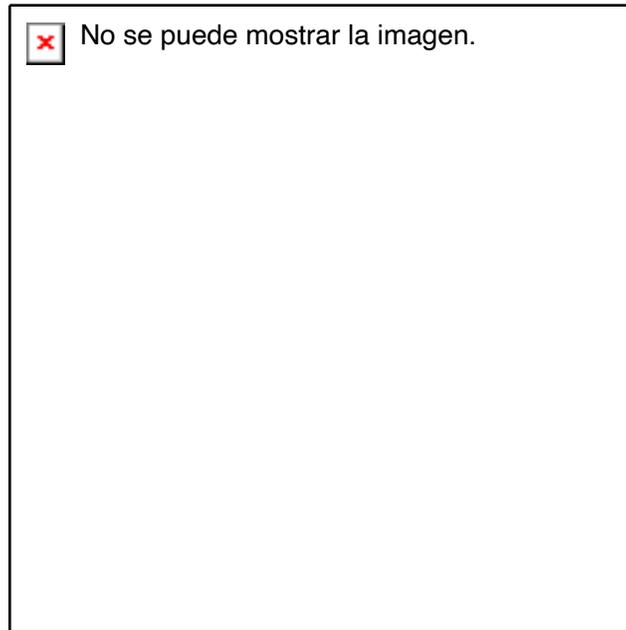
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

# UCG

- Menor de 6 meses con alteración ecográfica, o ITUR, Ó ITU atípica.
- 6 meses a 3 años ITU atípica con alteración ecográfica , ITUR, o antecedente familiar de DVLU

Debe realizarse bajo cobertura ATB x 3 días



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# DMSA Tc99 (ácido dimercaptosuccínico)

- **Fase aguda :** ( < 2 semanas de ITU)
  - De referencia para diagnóstico de ITU.
  - No se usa de rutina.
  - Útil si hay duda diagnóstica.
- **Diferido:** (1 2 meses)
  - Útil para diagnóstico de cicatriz renal.
  - Recomendado en aquellos con sospecha clínica o radiológica de daño en parénquima renal.
    - ITU atípica en menores de 3 años
    - ITU recurrente
    - Hallazgos patológicos en estudios de imágenes previos (ECO, cistografía, DMSA)

No se puede mostrar la imagen.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Cistografía isotópica directa.

- Control RVU.
- ITU febril recurrente con UCG normal

No se puede mostrar la imagen.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Prevención

- Aporte adecuado de agua.
- Corregir factores locales ( higiene- vulvovaginitis- balanitis- fimosis- sinequia vulvar)
- Evitar uso de irritantes locales.
- Uroterapia estándar.
- Manejo de constipación.
- Limitar uso de antibióticos de amplio espectro.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Profilaxis Antibiótica.

- **NO DE RUTINA.**
- **Se recomienda en:**
  - Lactantes menores de 2 años con ITU febril, hasta completar estudio de imágenes.
  - Pacientes con RVU GIII o mayor.
  - Pacientes con infecciones urinarias a repetición.
  - Paciente con diagnóstico antenatal de anomalía vía urinaria mientras completa estudio.
  - Pacientes con disfunción vesical, mientras mejora patrón miccional.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Profilaxis Antibiótica.

- Cefadroxilo: 15 mg/kg/d vo. ( < 3 meses)
- Nitrofurantoina: 1-2 mg/kg/d >2-3 meses
- Cotrimoxazol: 2-4 mg/kg/d en base a TMP > 2-3 meses



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Prevención

- **Arándanos:** Sin evidencia suficiente.
- **Circuncisión:**
  - 111 circuncisiones para evitar 1 ITU.
  - Recomendada en aquellos lactantes con fimosis e ITUR o RVU de alto grado.
- **Probióticos:** Sin evidencia suficiente.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Riesgo de daño renal

- Edad menor de un año
- Retardo en el inicio del tratamiento antimicrobiano
- Obstrucción de la vía urinaria (anatómica o neurogénica)
- Existencia de reflujo vésico-ureteral severo
- Recurrencia de episodios de pielonefritis aguda
- Existencia de un riñón displásico.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Seguimiento

- Examen de orina y urocultivo sólo frente a aparición de síntomas.
- Consulta precoz y tratamiento oportuno reduce riesgo de daño renal.
- **Derivar a especialista a:**
  - ✓ Niños con ecografía alterada
  - ✓ Sospecha de alteración orgánica o funcional de la vejiga
  - ✓ Presencia de RVU u otra malformación del tracto urinario
  - ✓ ITU recurrente
  - ✓ HTA
  - ✓ Daño crónico confirmado (imágenes- proteinuria- aumento creatinina)
  - ✓ Aquellos en que no tiene posibilidad de estudio en APS.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



# Bibliografía.

- Rev Chil Pedatr. 2020; 91(2):xx-xx DOI: 10.32641/rchped.v91i2.1267.
- Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febril infants and children 2 to 24 months. DOI 10.1542/peds.2011-1330.
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Urinary Tract Infection in Children: Diagnosis, Treatment and Long-term Management [Internet]. London:RCOG Press;2007. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK50606>
- Urinary tract infection: pathogenicity, antibiotic resistance and development of effective vaccines against Uropathogenic Escherichia coli. Karam M, Habibi M and Bouzari S. Molecular Immunology. 2019; 108: 56-67.
- Uropathogenic Escherichia coli (UPEC) infections: virulence factors, bladder responses, antibiotic, and non-antibiotic antimicrobial strategies. Terlizzi M, Gribaudo G and Maffel M. 2017. Strategies. Front Microbiol. 8: 1566.
- Contacto: [carolasuggh@gmail.com](mailto:carolasuggh@gmail.com)



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento  
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

