Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica

NOTA:

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y **su vigencia no ha sido revisada.**

Por este motivo, **se desconoce si sus recomendaciones continúan vigentes**, por lo que deben ser consideradas con precaución y aplicadas teniendo en cuenta **el juicio clínico y las circunstancias individuales de cada paciente.**

Versión resumida

GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA EN EL SNS
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD
Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud
i+cs Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Versión resumida

GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA EN EL SNS
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD
Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud
i+cs Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

Esta GPC es una ayuda a la toma de decisiones en la atención sanitaria. No es de obligado cumplimiento ni sustituye el juicio clínico del personal sanitario.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Edición: 2011
Edita: Ministerio de Ciencia e Innovación
NIPO MICINN: 477-11-068-7
NIPO MSPSI: 860-11-252-4

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Esta GPC ha sido financiada mediante el convenio suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Ciencia e Innovación, y el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud, en el marco de colaboración previsto en el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.

Esta guía debe citarse:
Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2011. Guías de Práctica Clínica en el SNS: I+CS Nº 2009/01

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD
Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud
i+cs Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Índice

Presentación 7

Autoría y colaboraciones 9

Niveles de evidencia y grados de recomendaciones 13

1. Introducción 17

2. Factores de riesgo o protección de la ITU 21

2.1. La falta de higiene como factor de riesgo de la ITU: uso del pañal y presencia de oxiurasis 21

2.2. La lactancia materna y su papel protector frente a la ITU 22

2.3. La fimosis como factor de riesgo de ITU 24

3. Diagnóstico clínico de la ITU 27

4. Diagnóstico biológico de la ITU 29

4.1. Método de recogida de orina 29

4.2. Conservación y transporte de la muestra de orina 32

4.3. Pruebas diagnósticas en orina 34

4.4. Localización de la ITU 38

5. Diagnóstico de la ITU por imagen 41

6. Predicción del riesgo de daño renal crónico 47

7. Criterios de ingreso y derivación 51

7.1. Criterios de hospitalización ante sospecha de ITU 51

7.2. Derivación al especialista 53

8. Tratamiento de la fase aguda de la ITU 55

8.1. Inicio del tratamiento empírico 55

8.2. Vía de administración del tratamiento empírico 56

8.3. Elección del tratamiento empírico 57

8.4. Aminoglucósidos y administración en dosis única diaria 59

8.5. Duración del tratamiento antibiótico 59

8.6. Tratamiento antibiótico en la nefronía lobar y el absceso renal 60

8.7. Medicación sintomática en el tratamiento de la ITU 62

9. Profilaxis de la ITU 63

9.1. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sin alteraciones estructurales y/o funcionales del tracto urinario comprobadas 63

9.2. Elección del antibiótico y dosis para tratamiento quimioprofiláctico 64

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

9.3. Profilaxis antibiótica en población pediátrica con anomalías estructurales y/o funcionales 66
9.4. Otras medidas preventivas: vacunas con cepas uropatógenas, ácido ascórbico, zumo de arándanos y probióticos 68

10. Prevención de la ITU y medidas higiénico-dietéticas 71

11. Pronóstico de la ITU 73
11.1. Riesgo de recurrencia de ITU en población pediátrica 73

12. Seguimiento de la ITU en población pediátrica 75
12.1. Urocultivo y/o análisis sistemáticos de orina 75
12.2. Información necesaria dirigida a familiares o cuidadores para ayudar al diagnóstico de ITU 76
12.3. Seguimiento en población pediátrica con daño renal permanente tras ITU 78

13. ITU y sondaje en población pediátrica 83
13.1. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sometida a sondaje 83
13.1.1. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sometida a sondaje mantenido 83
13.1.2. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sometida a sondaje intermitente 84
13.1.3. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sometida a sondaje aislado o procedimientos endoscópicos 85
13.2. Cuidados del sondaje 86
13.2.1. Sondaje mantenido de corta duración 86
13.2.2. Sondaje intermitente 88
13.2.3. Sondaje aislado 90

14. Estrategias diagnósticas y terapéuticas 91

Anexos:

Anexo 1. Figuras y tablas 99
Anexo 2. Consideraciones generales sobre la información para las familias y pacientes 100
Anexo 3. Información para pacientes. Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica 101
Anexo 4. Abreviaturas 114
Anexo 5. Glosario 117

Bibliografía 123

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Presentación

Documentar la variabilidad de la práctica clínica, analizar sus causas y adoptar estrategias orientadas a eliminarla han demostrado ser iniciativas que inducen mejoras sustanciales en la práctica profesional y que fomentan la calidad. Entre dichas estrategias destaca la elaboración de Guías de Práctica Clínica (GPC), conjunto de recomendaciones claves basadas en una profunda revisión sistemática de estudios científicos relevantes con el propósito de dar respuesta a las incertidumbres existentes en la práctica clínica diaria.

El Plan de Calidad 2010 para el Sistema Nacional de Salud (SNS) pretende responder a los retos que tiene planteados el SNS, incrementando la cohesión del sistema, garantizando la equidad en la atención sanitaria a los ciudadanos, con independencia del lugar en el que residan y asegurando que esta atención sea de la máxima calidad. Entre sus objetivos figura el impulso a la elaboración y uso de GPC vinculadas a las Estrategias de Salud, consolidando y extendiendo el Proyecto GuíaSalud.

El Consejo Interterritorial del SNS aprobó en el año 2003 el Proyecto GuíaSalud con el objeto final de mejorar la calidad en la toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia, a través de la articulación de un sistema de actividades formativas y la configuración de un registro de GPC en el SNS accesibles de forma gratuita vía Internet. En este contexto se enmarca la presente **GPC sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica**.

La infección del tracto urinario (ITU) es un proceso frecuente en edad infantil cuyo manejo se ve afectado por la inespecificidad de los síntomas y signos de presentación, sobre todo en niños y niñas de más corta edad, y por la incertidumbre que su pronóstico conlleva. La ITU en pediatría tiene un riesgo mayor de producir complicaciones que en la edad adulta y el temor a estas complicaciones puede tener como consecuencia, en muchos casos, la utilización inadecuada de pruebas diagnósticas y el uso de tratamientos antibióticos innecesarios no exentos de riesgo para el paciente y la comunidad.

El propósito de esta GPC es contribuir a reducir la variabilidad de la práctica clínica en el manejo de la ITU en población pediátrica favoreciendo que las intervenciones diagnósticas y terapéuticas se realicen de la forma más adecuada posible por parte de los profesionales.

Está dirigida a todo profesional sanitario implicado en el diagnóstico, tratamiento y en los cuidados de pacientes pediátricos con ITU así como a los cuidadores de estos pacientes.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Esta guía es el resultado del gran esfuerzo realizado por un grupo de profesionales, procedentes de distintas Comunidades Autónomas y pertenecientes a distintos ámbitos y disciplinas sanitarias, y ha sido objeto de revisión por parte de profesionales de medicina y enfermería pertenecientes a diversas Sociedades Científicas de nuestro país.

Desde la Agencia de Calidad agradecemos a todos ellos el trabajo realizado y les felicitamos por esta GPC que esperamos resulte de gran ayuda, tanto para profesionales sanitarios como para cuidadores, en la atención de niñas y niños afectados por este proceso infeccioso, permitiendo la toma de decisiones clínicas efectivas y seguras centradas en los pacientes.

CARMEN MOYA GARCÍA
Directora General de la Agencia de Calidad del SNS

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Autoría y colaboraciones

Grupo de trabajo de la GPC sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica

Ramón Carlos Areses Trapote. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica, Hospital Donostia. San Sebastián.

José Antonio Castillo Laita. Médico Especialista en Pediatría. Centro de Salud de Fuentes de Ebro. Fuentes de Ebro. Zaragoza.

Joaquín Escribano Subías. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica, Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Reus.

Gloria María Fraga Rodríguez. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica, Hospital Universitario de Sant Pau. Barcelona.

Ángeles García Díaz. Enfermera. Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital Materno-Infantil. Zaragoza.

Susana García Rodríguez. Farmacéutica. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

César Joaquín García Vera. Médico Especialista en Pediatría. Centro de Salud Sagasta-Ruiseñores. Zaragoza.

Andrés Gómez Fraile. Médico Especialista en Cirugía Pediátrica. Hospital Doce de Octubre. Madrid.

Juan David González Rodríguez. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica, Hospital General Universitario Santa Lucía. Cartagena.

Jesús Gracia Romero. Médico Especialista en Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital Materno-Infantil. Zaragoza.

César Loris Pablo. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica, Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital Materno-Infantil. Zaragoza.

Juan Ignacio Martín Sánchez. Médico Especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

Carlos Ochoa Sangrador. Médico Especialista en Pediatría. Hospital Virgen de la Concha. Zamora.

Lidia Rocha Gancedo. Enfermera. Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital Materno-Infantil. Zaragoza.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Luis Miguel Rodríguez Fernández. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica. Complejo Asistencial Universitario de León (CAULE). León.

Teresa Serrano Frago. Enfermera. Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital Materno-Infantil. Zaragoza.

Blanca Valenciano Fuente. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica, Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil. Las Palmas de Gran Canaria.

Coordinación

Área clínica

César Loris Pablo. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica, Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital Materno-Infantil. Zaragoza.

Área metodológica

Susana García Rodríguez. Farmacéutica. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

Juan Ignacio Martín Sánchez. Médico Especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

Otras colaboraciones

José María Mengual Gil. Médico Especialista en Pediatría. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

Carlos Pérez Méndez. Médico Especialista en Pediatría. Hospital de Cabueñes. Gijón.

Documentalista

Irene Muñoz Guajardo. Técnico en Documentación y Sistemas de Información. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

Diseño Información para pacientes

Sofía Arguis Molina. Técnico en Documentación y Sistemas de Información. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Apoyo logístico y administrativo

María Esther García Pomar. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza.

Revisión Información para pacientes

Isabelle Chaffurin. Revisión Información para pacientes en calidad de potencial usuaria. Zaragoza.

María Yamina Fandos Falo. Revisión Información para pacientes en calidad de potencial usuaria. Zaragoza.

Jonathan Giráldez Sánchez. Revisión Información para pacientes en calidad de potencial usuario. Zaragoza.

Colaboración experta

Juana Abadia Mainer. Enfermera. Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital Materno-Infantil. Zaragoza.

Antonia Andréu Domingo. Médico Especialista en Microbiología y Parasitología. Hospital Vall D´Hebron Barcelona.

Mª del Mar Bruna Martín. Enfermera. Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital Materno-Infantil. Zaragoza.

Luisa Ceres Ruiz. Médico Especialista en Pediatría y Radiodiagnóstico. Hospital Materno Infantil Complejo Sanitario Carlos Haya. Málaga.

Laura Espinosa Román. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Juan José García García. Médico Especialista en Pediatría. Hospital Sant Joan de Deu. Esplugues.

Víctor Manuel García Nieto. Médico Especialista en Pediatría y Nefrología. Hospital Nuestra Sra. de Candelaria. Santa Cruz de Tenerife.

Roberto Hernández Marco. Médico Especialista en Pediatría. Servicio de Pediatría. Hospital Infantil Universitario La Paz. Universidad Autónoma. Madrid.

Javier Pisón Chacón. Médico Especialista en Cirugía Pediátrica. Hospital Virgen del Camino. Pamplona.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Revisión externa

Mar Espino Hernández. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.

Elena García Martínez. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.

Javier González De Dios. Médico Especialista en Pediatría. Hospital General Universitario de Alicante. Alicante.

Serafín Málaga Guerrero. Médico Especialista en Pediatría. Unidad de Nefrología Pediátrica. Universidad de Oviedo, Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.

Juan Carlos Molina Cabañero. Médico Especialista en Pediatría. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

Gloria Orejón Luna. Médico Especialista en Pediatría. Centro de Salud General Ricardos. Madrid.

Ángel Villanueva Mateo. Médico Especialista en Cirugía Pediátrica. Hospital Donosita. San Sebastián.

Agradecimientos

A Sofía Julian, Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza por apoyo logístico a las reuniones.

Sociedades colaboradoras

Asociación Española de Nefrología Pediátrica
Asociación Española de Pediatría
Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria
Sociedad Española de Cirugía Pediátrica
Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica
Sociedad Española de Radiología Pediátrica
Sociedad Española de Urgencias de Pediatría

Miembros de estas sociedades han participado en la autoría, colaboración experta y revisión externa de la GPC.

Declaración de interés: Todos los miembros del Grupo de Trabajo, así como las personas que han participado en la colaboración experta y en la revisión externa, han realizado la declaración de interés que se presenta en el Anexo 6 de la versión completa.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y aún vigente no ha sido revisada.

Niveles de evidencia y grados de recomendaciones

Tabla 1. Niveles de evidencia y grados de recomendación de SIGN para estudios de intervención[1]

Niveles de evidencia	
1++	Metaanálisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo.
1+	Metaanálisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos bien realizados con poco riesgo de sesgos.
1-	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos con alto riesgo de sesgos.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o de casos y controles. Estudios de cohortes o de casos y controles con riesgo muy bajo de sesgo y con alta probabilidad de establecer una relación causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos y controles bien realizados con bajo riesgo de sesgo y con una moderada probabilidad de establecer una relación causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo y riesgo significativo de que la relación no sea causal.
3	Estudios no analíticos, como informes de casos y series de casos.
4	Opinión de expertos.
Grados de recomendación	
A	Al menos un metaanálisis, revisión sistemática o ensayo clínico clasificado como 1++ y directamente aplicable a la población diana de la guía; o un volumen de evidencia científica compuesto por estudios clasificados como 1+ y con gran consistencia entre ellos.
B	Un volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2++, directamente aplicable a la población diana de la guía y que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 1 ++ o 1+.
C	Un volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2+ directamente aplicable a la población diana de la guía y que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada de estudios clasificados como 2 ++.
D	Evidencia científica de nivel 3 o 4; o evidencia científica extrapolada de estudios clasificados como 2+.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Los estudios clasificados como 1- y 2- no deberían usarse en el proceso de elaboración de recomendaciones por su alta posibilidad de sesgo.

Buena práctica clínica *

√	Práctica recomendada basada en la experiencia clínica y el consenso del equipo redactor.

* *En ocasiones el grupo elaborador se percata de algún aspecto práctico importante sobre el que se quiere hacer énfasis y para el cual no existe, probablemente, ninguna evidencia que lo soporte. En general estos casos tienen que ver con algún aspecto del tratamiento considerado buena práctica clínica y que nadie cuestionaría habitualmente. Estos aspectos son valorados como puntos de buena práctica clínica. Estos mensajes no son una alternativa a las recomendaciones basadas en la evidencia, sino que deben considerarse únicamente cuando no existe otra manera de destacar dicho aspecto.*

Q	Evidencia extraída de estudios cualitativos relevantes y de calidad. Esta categoría no está contemplada por SIGN.

Tabla 2. Niveles de evidencia y grados de recomendación para preguntas sobre diagnóstico[1]

Niveles de evidencia científica	Tipo de evidencia científica
Ia	Revisión sistemática con homogeneidad de estudios de nivel 1.
Ib	Estudios de nivel 1.
II	Estudios de nivel 2. Revisión sistemática de estudios de nivel 2.
III	Estudios de nivel 3. Revisión sistemática de estudios de nivel 3.
IV	Consenso, opiniones de expertos sin valoración crítica explícita.
Estudios de nivel 1	Cumplen: • Comparación enmascarada con una prueba de referencia ("patrón oro") válida. • Espectro adecuado de pacientes.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y no ha sido revisada. Consulte su vigencia

Niveles de evidencia científica	Tipo de evidencia científica
Estudios de nivel 2	Presentan solo uno de estos sesgos: • Población no representativa (la muestra no refleja la población donde se aplicará la prueba). • Comparación con el patrón de referencia ("patrón oro") inadecuado (la prueba que se evaluará forma parte del patrón oro o el resultado de la prueba influye en la realización del patrón oro). • Comparación no enmascarada. • Estudios de casos-control.
Estudios de nivel 3	Presentan dos o más de los criterios descritos en los estudios de nivel 2.

Recomendación	Evidencia
A	Ia o Ib
B	II
C	III
D	IV

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

1. Introducción

En los últimos 30-50 años la historia natural de la infección del tracto urinario (ITU) en población pediátrica ha cambiado como resultado de la introducción de los antibióticos y la mejoría de los procedimientos diagnósticos. Estos cambios han contribuido a crear un estado de incertidumbre sobre qué procedimientos diagnósticos y terapéuticos son los más adecuados y como establecer el seguimiento de estos pacientes. El manejo habitual de estos pacientes incluye procedimientos de estudio por imagen, quimioprofilaxis y seguimiento prolongado, que provocan incomodidad en los pacientes y sus familias, así como una utilización excesiva de recursos del Sistema Nacional de Salud (SNS); y todo ello basado en una limitada evidencia. En nuestro entorno existen múltiples documentos sobre la actuación en la ITU en la población pediátrica, incluidos los Protocolos de la Asociación Española de Pediatría, el documento de consenso publicado en *Anales de Pediatría*, el protocolo de la Sociedad de Urgencias en Pediatría y otros protocolos de diversas sociedades y hospitales, que han abordado el tema con distintos enfoques, probablemente acordes con las características de la especialidad que los ha propiciado y, en muchos casos, con base en los puntos de vista y opiniones de los autores. El trabajo del Dr. Ochoa *et al*.[2-10] es probablemente el más elaborado, desde el punto de vista metodológico, al estar basado en revisiones sistemáticas.

Por otra parte, la publicación de la Guía de Práctica Clínica (GPC) del NICE[11], ha supuesto un hito en el manejo de la ITU, ya que está basada en revisiones sistemáticas y supone un cambio muy importante sobre los conceptos e intervenciones que hasta la fecha se venían realizando, y que estaban apoyados fundamentalmente en el documento de los años noventa de la Academia Americana de Pediatría[12].

Por todo ello se ha considerado conveniente la elaboración de una GPC que pudiera dar contestación a preguntas que siguen creando incertidumbre y que tuviera aplicabilidad en nuestro entorno como herramienta para actuar sobre el diagnóstico, tratamiento y manejo de la ITU. La necesidad de esta GPC se fundamenta en diversos aspectos, los cuales recogemos a continuación.

La ITU es una de las infecciones bacterianas más frecuentes, tras las infecciones del tracto respiratorio, en la práctica pediátrica habitual; ya que se calcula que entre tres y siete niños o niñas de cada 100 tendrán una ITU[13-16]. Asimismo, existen amplias variaciones en la interpretación de los signos clínicos que nos deberían orientar hacia un diagnóstico de ITU, sobre todo en los niños y niñas de menor edad[17,18].

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

El diagnóstico puede ser particularmente difícil en pacientes de corta edad, y existen controversias y amplia variabilidad en cuanto a los métodos utilizados para el diagnóstico de ITU, fundamentalmente referidos a la recogida de orina y técnicas diagnósticas[10,19]. El falso diagnóstico positivo de una ITU conduce a un tratamiento antibiótico innecesario, en ocasiones a una hospitalización y a la realización de otras pruebas potencialmente invasivas[10].

También existe una amplia variabilidad en cuanto a qué tipo de estudios, fundamentalmente de imagen, han o no de realizarse tras el diagnóstico de una primera ITU. Hay que tener en cuenta que la mayoría de los protocolos existentes están basados en el hecho de que la ITU ha sido durante mucho tiempo el signo más importante de sospecha de malformaciones obstructivas del tracto urinario o de reflujo vesicoureteral (RVU), y el consiguiente daño renal. En este sentido, hoy día se conoce que la propia ITU puede dar origen a un daño renal agudo o crónico sin que se demuestre la existencia de RVU, anomalías estructurales o funcionales del tracto urinario. Gran parte de estas lesiones van a ser unilaterales y con escasa repercusión sobre la función renal.

La creencia de que la asociación de ITU con malformaciones o RVU, o solo la ITU, podían evolucionar hacia una insuficiencia renal crónica (IRC), ha desarrollado toda una serie de propuestas de estudios por imagen, sin tener en cuenta el intervencionismo que conllevan, sobre todo desde que se ha consolidado el diagnóstico prenatal de anomalías del tracto urinario, que ha hecho que la mayor parte de las malformaciones o RVU de alto grado ya hayan sido diagnosticados antes de la aparición de una ITU[20-24].

Sin embargo, en la actualidad se puede observar que muchas de las ITU diagnosticadas no van asociadas con anomalías del tracto urinario, sino que pueden depender de otros factores a los que hasta ahora no se les había dado la suficiente importancia: características del huésped, del germen, etc.[25]

A esto hay que sumar la incertidumbre existente en el pronóstico de la ITU. Existe la creencia, no basada en suficientes pruebas, de la fatal evolución de la ITU hacia IRC[26, 27].

También existen dudas todavía con respecto al tratamiento; sobre cuál puede ser la mejor pauta antibiótica, los criterios de ingreso hospitalario, o la necesidad o no de tratar la bacteriuria asintomática. Mención especial merecería el tratamiento quimioprofiláctico, cuyo uso indiscriminado no solo no produce beneficios, sino que incrementa el número de cepas resistentes a antibióticos[28].

Como resumen, podemos decir que hay todavía suficiente variabilidad e incertidumbre en aspectos relativos al diagnóstico, la interpretación del

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

hecho clínico de una ITU aislada, la indicación de una intervención diagnóstica, o aspectos del tratamiento y seguimiento; todo ello constituye argumento suficiente para elaborar esta GPC.

El presente documento es la versión resumida de la GPC sobre ITU en la Población Pediátrica. Y solo recoge en versión resumida aquellos capítulos que contienen preguntas clínicas y sus correspondientes recomendaciones. La versión completa de estos capítulos, donde se presenta una descripción más detallada de la evidencia, la discusión y valoración llevada a cabo por el grupo elaborador de la guía (GEG), junto con el resto de capítulos relacionados con el alcance y objetivos de la GPC, la metodología de elaboración, la definición y clasificación de ITU, su epidemiología, etiología, etiopatogenia y prevalencia de complicaciones se encuentran recogidos en la versión completa.

La versión completa de esta GPC se encuentra disponible en el CD adjunto y en la Sección de Guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud del portal GuíaSalud-Biblioteca. http://www.guiasalud.es/web/guest/gpc-sns

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

2. Factores de riesgo o protección de la ITU

2.1. La falta de higiene como factor de riesgo de la ITU: uso del pañal y presencia de oxiurasis

Preguntas a responder:

- La falta de higiene relacionada con el uso del pañal, ¿tiene algún efecto sobre la incidencia de la ITU?
- La falta de higiene relacionada con la presencia de oxiurasis, ¿tiene algún efecto sobre la incidencia de la ITU?

La zona periuretral está colonizada por bacterias anaeróbicas y aeróbicas procedentes del tracto gastrointestinal que forman parte de la barrera defensiva frente a los microorganismos patógenos. Algunas circunstancias, como el uso de ciertos pañales en población pediátrica no continente[29] o la infestación por *Enterobius vermicularis* (oxiuros), especialmente en niñas escolares[30], pueden romper el equilibrio de dicha barrera y constituir factores de riesgo de infección del tracto urinario (ITU), al favorecer la colonización periuretral por bacterias patógenas procedentes de las heces.

Resumen de la evidencia

No existen diferencias significativas en cuanto a tipo de pañal (superabsorbentes, normales y de algodón lavable), y en cuanto a hábitos y cuidados (número de pañales usados diariamente, número de deposiciones al día, frecuencia con que lavan las nalgas, tiempo sin pañal al día y frecuencia de dermatitis del pañal) entre la población pediátrica con ITU y la población pediátrica sin ITU[11].	Estudio de casos y controles 2+
Existe una asociación significativa entre la menor frecuencia de cambio de pañal y la presencia de ITU en niños y niñas menores de 2,5 años ($p < 0,0001$)[31].	Estudio de casos y controles 2-

Existe una asociación significativa entre el uso del pañal superabsorbente y un mayor riesgo de ITU en niñas menores de 2 años (p = 0,005)[29].	Estudio de casos y controles 2-
Las niñas con ITU tienen mayor prevalencia de huevos de oxiuros en la región perianal y/o perineal en comparación a las niñas sin historia de ITU (36,4% frente a 16,4%)[32].	Estudio de casos y controles 2+
Hay una mayor prevalencia de bacteriuria y de síntomas urinarios (nicturia, enuresis nocturna) (p < 0,05) en las niñas de edad escolar con oxiuros positivo[33].	Estudio de casos y controles 2-
En niñas infectadas por *Enterobius vermicularis* no se ha podido comprobar un aumento de los casos de ITU[30].	Serie de casos 3

Recomendaciones

✓	Se recomienda cambio de pañal frecuente.
D	Se recomienda descartar infección por oxiuros en niñas con ITU recurrente.

2.2. La lactancia materna y su papel protector frente a la ITU

Pregunta a responder:

- La lactancia materna, ¿tiene algún efecto protector frente a la ITU?

La lactancia materna (LM) tiene un efecto protector sobre diversas infecciones de la infancia, como la gastroenteritis aguda, las infecciones respiratorias o la otitis media aguda. La leche materna contiene inmunoglobulinas (especialmente la inmunoglobulina IgA secretora), oligosacáridos, glicoproteínas con propiedades antiadhesivas y citoquinas. Todos ellos son factores antiinfecciosos[34]. Existe menos evidencia científica sobre el efecto protector de la LM sobre la ITU.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia

El riesgo de la primera ITU febril aumenta en los niños y niñas que no reciben LM, comparados con los que reciben LM exclusiva (HR 2,30; IC95% 1,56 a 3,39, p < 0,001)[11].	Estudio de casos y controles 2+
La población pediátrica que recibe LM exclusiva presenta menos riesgo de ITU que aquella que recibe sucedáneo de leche materna, y que aquella que recibe lactancia mixta (OR 0,1; IC95% 0,027 a 0,329) y (OR 0,33; IC95% 0,124 a 0,866), respectivamente. A su vez, la población pediátrica que recibe lactancia mixta tiene menos riesgo de ITU que la que recibe sucedáneo de leche materna (OR 0,3; IC95% 0,091 a 0,92)[35].	Estudio de casos y controles 2+
La población pediátrica que recibe LM (exclusiva o mixta) presenta menos riesgo de ITU (OR 0,38; IC95% 0,22 a 0,65)[36]	Estudio de casos y controles 2+
Una duración de más de 6 meses de la LM se asocia a un menor riesgo de ITU (OR 0,29; IC95% 0,121 a 0,714)[35].	Estudio de casos y controles 2+
Una mayor duración de la LM se asocia a un menor riesgo de ITU tras su cese[11].	Estudio de casos y controles 2+
En niños y niñas que han recibido LM durante menos de 4 meses no existen diferencias estadísticamente significativas en la tasa de recurrencias de ITU (p = 0,297)[37].	Estudio de cohortes 2-

Recomendaciones

C	Se recomienda informar a las madres de los beneficios y del efecto protector de la lactancia materna para la planificación de la alimentación del futuro lactante.
C	Se recomienda que la lactancia materna se prolongue más de 6 meses.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

2.3. La fimosis como factor de riesgo de ITU

Pregunta a responder:

- Los niños no circuncidados, ¿tienen mayor posibilidad de padecer una ITU?

El objetivo de esta revisión es valorar si la existencia de fimosis, que conlleva flujo miccional insuficiente y retención de secreciones en el surco balanoprepucial, se relaciona con la existencia de ITU y si por tanto sería necesaria su corrección, mediante medidas adecuadas.

Resumen de la evidencia

La circuncisión está asociada a una disminución del riesgo de ITU (OR 0,13; IC95% 0,08 a 0,20)[11].	RS de distintos tipos de estudios 2++
Durante el primer año de vida los niños no circuncidados tienen una probabilidad de presentar una primera ITU 9 veces superior a la de los niños circuncidados (OR 9,1; IC95% 5,2 a 15,7)[11].	Estudio de cohortes 2++
Los niños circuncidados tienen menos probabilidad de sufrir una ITU en el primer año de vida que los niños no circuncidados (0,09% frente 1,0%; $p < 0,001$)[11].	Estudio de cohortes 2+
El 1,4% de los niños varones con historia clínica de ITU están circuncidados frente a un 6,3% de los niños varones sin historia clínica de ITU ($p = 0,02$)[11].	Estudio de casos y controles 2+
La presencia de prepucio no retraíble incrementa la probabilidad de padecer una ITU recurrente (OR 8,8; IC95% 3,2 a 24,5)[38].	Estudio de cohortes 2+
En niños con fimosis fisiológica, el tratamiento médico (pomada de hidrocortisona 2 veces al día y fisioterapia) durante 2-4 semanas consigue la retracción del prepucio en el 60% de los casos[38].	Estudio de cohortes 2+

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y ésta vigencia no ha sido revisada.

Cuando la circuncisión esté indicada para prevenir ITU, los beneficios son superiores a las posibles complicaciones, ya que por cada 476 circuncisiones realizadas durante estancia hospitalaria al nacimiento se puede esperar una complicación (NNT 476; p < 0,001)[39].	Estudio de cohortes 2+
La prevalencia de ITU en los varones menores de 3 meses circuncidados es de 2,4% (IC95% 1,4 a 3,5), frente al 20,7% (IC95% 16,8 a 23,4) en los no circuncidados[40].	RS de estudios de prevalencia 3

Recomendaciones

B	En todo niño con ITU, asociada o no a alteraciones estructurales del tracto urinario, se recomienda la exploración y evaluación del estado del prepucio.
✓	La circuncisión no se debe realizar de manera rutinaria aunque exista asociación entre circuncisión y menor riesgo de ITU.
C	En aquellos lactantes varones o niños con infecciones urinarias febriles de repetición, con o sin malformaciones o disfunciones del tracto urinario asociadas a fimosis, se recomienda realizar un tratamiento médico para conseguir la retracción del prepucio.
B	En aquellos lactantes varones o niños con infecciones urinarias febriles de repetición, con o sin malformaciones o disfunciones del tracto urinario asociadas a fimosis, se recomienda circuncidar cuando persista la fimosis tras tratamiento médico.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

3. Diagnóstico clínico de la ITU

Pregunta a responder:

- ¿Cuál es la validez de los hallazgos clínicos para el diagnóstico de ITU en la población pediátrica?

La sospecha clínica de infección urinaria en la población pediátrica se fundamenta en una serie de signos y síntomas más o menos específicos.

En la población pediátrica en fase preverbal los síntomas suelen ser muy inespecíficos; siendo la fiebre sin foco el más utilizado en la clínica habitual, aunque con una probabilidad tan sólo del 5 al 7% de que tras ella aparezca una infección urinaria[12,40].

En la población pediátrica en fase verbal, síntomas urinarios como la incontinencia, la disuria o la polaquiuria apuntan hacia un proceso de inflamación de la vía urinaria inferior. Estos síntomas, definidos como síndrome cistouretral, no siempre corresponden a una infección urinaria y tras ellos puede existir vulvovaginitis, oxiuriasis, cristaluria o trastornos funcionales miccionales[41,42].

La presencia de fiebre o dolor lumbar apuntan a una afectación del parénquima renal.

Con esta pregunta, por tanto, intentaremos delimitar la potencia discriminativa de los diversos signos y síntomas que orientan hacia una infección del tracto urinario en la población pediátrica.

Resumen de la evidencia

En población pediátrica de 0-24 meses de edad, la presencia de fiebre > 39 ºC durante más de 48 horas, sin foco aparente de fiebre, es la manifestación clínica más útil para identificar una ITU (CPP 4,0; IC95% 1,2 a 13,0)[18].	RS de estudios de pruebas diagnósticas Ia

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

En población pediátrica de más de 24 meses de edad, la presencia de dolor abdominal (CPP 6,3; IC95% 2,5 a 16,0), dolor lumbar (CPP 3,6; IC95% 2,1 a 6,1), disuria, polaquiruia o ambos (CPP rango de 2,2 a 2,8) y la aparición de nueva incontinencia (CPP 4,6; IC95% 2,8 a 7,6) son los síntomas más útiles para detectar una ITU[18].	RS de estudios de pruebas diagnósticas Ia
Todos los signos y síntomas presentes en población pediátrica de menos de 24 meses de edad generan cambios pequeños en la probabilidad de confirmar una ITU (CPP < 5, CPN > 0,2)[18].	RS de estudios de pruebas diagnósticas Ia
La mayoría de los síntomas presentes en población pediátrica de más de 24 meses de edad generan cambios pequeños en la probabilidad de confirmar una ITU (CPP < 5, CPN > 0,2)[18].	RS de estudios de pruebas diagnósticas Ia
En población pediátrica en fase preverbal existen signos y síntomas inespecíficos (síntomas digestivos, icteria, irritabilidad, orina maloliente, falta de medro, rechazo del alimento, dolor suprapúbico, hematuria) que pueden orientar a la presencia de una ITU[11].	Series de casos 3
En población pediátrica en fase verbal existen algunos síntomas (orina turbia o maloliente, hematuria, vómitos) que también pueden orientar a la presencia de ITU[11].	Series de casos 3

Recomendaciones

A	La sospecha clínica de ITU en población pediátrica a partir de las manifestaciones clínicas requiere confirmación analítica, por poseer baja capacidad discriminativa.
A	En población pediátrica de menos de 24 meses de edad con fiebre sin foco, se recomienda realizar un análisis de orina para descartar ITU.
A	En población pediátrica de más de 24 meses de edad, con clínica de dolor abdominal o lumbar febril, disuria, polaquiuria o ambos, o aparición de incontinencia, se recomienda confirmación de ITU mediante análisis de orina.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

4. Diagnóstico biológico de la ITU

4.1. Método de recogida de orina

Pregunta a responder:

- ¿Cuál debe ser el método de recogida de orina de elección para el diagnóstico de ITU?

En la infancia, a diferencia de lo que ocurre en otros grupos de edad, se suele considerar necesario realizar confirmación microbiológica del diagnóstico de infección urinaria[9]. Un diagnóstico válido de infección del tracto urinario (ITU) resulta esencial para evitar procedimientos diagnósticos o terapéuticos inapropiados por exceso o por defecto. Por ello, resulta de gran importancia la recogida de muestras de orina adecuadas para su cultivo.

El método ideal de recogida de orina será aquel que sea simple, válido, coste-efectivo y aceptable para la población infantil, familias y cuidadores. Los métodos más empleados para la recogida de orina en nuestro medio son dos: la orina a chorro en población pediátrica que controla la micción y la bolsa adhesiva perineal en aquellos que no la controlan[43,44]. Sin embargo, estas técnicas implican un cierto riesgo de contaminación, especialmente la bolsa perineal, lo que provocará urocultivos falsamente positivos o no interpretables. Este riesgo depende de la meticulosidad en la limpieza del área perigenital y, en el caso de las bolsas perineales, de la periodicidad de la sustitución del dispositivo y de la vigilancia para retirar la orina emitida lo antes posible. Algunas técnicas de recogida empleadas en otros países (compresas estériles) apenas son utilizadas en nuestro medio.

A la hora de valorar la adecuación de una técnica de recogida de orina debemos considerar no solo su validez diagnóstica, sino también el coste de los errores diagnósticos en los que se pueda incurrir. Una ITU no diagnosticada originará un retraso terapéutico y posiblemente un mayor riesgo de daño renal; una ITU diagnosticada erróneamente, a partir de una contaminación de la orina, desencadenará una serie de procedimientos diagnósticos y terapéuticos inapropiados.

La punción suprapúbica (PSP) está considerada la técnica de recogida de orina de referencia[12], pero es una prueba invasiva, molesta para el niño, y

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

que depende en gran manera de la habilidad del personal sanitario y del volumen vesical de orina disponible. El cateterismo vesical es también una técnica invasiva, más fácil de realizar que la punción, que permite la recogida de pequeñas cantidades de orina, aunque no permite descartar completamente el riesgo de contaminación[45]. Tanto la punción suprapúbica como la cateterización vesical se recomiendan habitualmente como pruebas de confirmación o para pacientes en situación comprometida, que necesiten un tratamiento inmediato[9].

Los criterios empleados en la interpretación de los urocultivos van a tener una gran repercusión en los estudios de valoración de pruebas diagnósticas de infección urinaria. Por un lado, no existe un consenso absoluto en cuanto a los recuentos de microorganismos que se consideran significativos para cada técnica de recogida de orina[46]; por otro, la interpretación de crecimientos mixtos como orinas contaminadas también es heterogénea. Un urocultivo informado como contaminado provocará en la clínica incertidumbre y retraso diagnóstico; pero, además, en la valoración de pruebas diagnósticas, distorsionará los estimadores de validez, ya que un importante número de muestras no podrán ser clasificadas. Para solucionar este problema, muchos estudios optan por excluir o clasificar erróneamente esas muestras, sin proporcionar información suficiente que nos permita ajustar sus resultados[47]. En la contestación a la pregunta sobre qué método de recogida de orina de elección es el adecuado es preciso tener en cuenta la situación clínica del paciente (urgencia del diagnóstico y tratamiento) y su capacidad para controlar la micción. Para cada circunstancia se valorará la validez, factibilidad y aceptabilidad de las distintas técnicas disponibles.

Resumen de la evidencia

El chorro miccional limpio muestra unos aceptables indicadores de validez diagnóstica cuando se compara con la punción suprapúbica (PSP)[11,48,49].	RS de estudios de pruebas diagnósticas y estudios de pruebas diagnósticas II
La orina obtenida de bolsas perineales tienen un alto riesgo de contaminación en comparación con la obtenida mediante cateterismo vesical o chorro miccional[11].	Estudio de cohortes y serie de casos 2+/3

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Las muestras de orina recogidas mediante bolsa adhesiva presentan una alta prevalencia de falsos positivos (86% y 73,7%)[44,50].	Estudios de pruebas diagnósticas III
La validez de los parámetros de la tira reactiva depende de la técnica de recogida de orina. Las orinas recogidas mediante bolsa perineal presentan una menor validez que las recogidas mediante cateterismo vesical[11,51].	Estudios de pruebas diagnóstica III
La PSP guiada mediante ecografía es más exitosa que la realizada de forma convencional[11].	ECA 1+
El dolor asociado a la PSP es mayor que el asociado al cateterismo vesical[11].	ECA 1+
No existen datos suficientes sobre la validez diagnóstica de la recogida de orina mediante compresa estéril[11].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II

Recomendaciones

B	En población pediátrica que controla la micción, se recomienda recoger orina limpia de la mitad del chorro miccional.
C	En población pediátrica que no controla la micción y que requiera un diagnóstico y/o tratamiento inmediato, se recomienda emplear una técnica de recogida que minimice el riesgo de contaminación (PSP o cateterismo vesical). La elección de la técnica deberá supeditarse al nivel de adiestramiento y los medios del entorno asistencial.
C	En población pediátrica que no controla la micción y que no requiere un diagnóstico y/o tratamiento inmediato se pueden emplear técnicas de recogida de orina no invasivas bien realizadas (bolsa perineal o recogida de orina al acecho).
D	Si el análisis de orina recogida mediante técnica no estéril (bolsa perineal) resulta alterado, se recomienda su confirmación en una nueva muestra de orina obtenida mediante técnicas que minimicen el riesgo de contaminación. La elección de la técnica de confirmación dependerá de la situación clínica del paciente, del nivel de adiestramiento y los medios del entorno asistencial.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

A	Cuando se opte por la realización de una punción suprapúbica y se disponga de ecografía, se recomienda su utilización para mejorar la efectividad de la técnica.
✓	Se recomienda la disponibilidad de un ecógrafo en los puntos de atención de pacientes que puedan requerir la realización de punción suprapúbica.

4.2. Conservación y transporte de la muestra de orina

Pregunta a responder:

- ¿Cómo debe ser conservada y transportada la muestra de orina?

La orina es un medio apropiado para el crecimiento bacteriano, por lo que las muestras de orina se contaminan con facilidad. Es bien conocido que el retraso en el procesamiento de los urocultivos permite la multiplicación de la flora contaminante, lo que afecta a la validez de los resultados[52,53]. Para evitar este problema se recomienda procesar la orina lo antes posible. Sin embargo, en pacientes ambulatorios es difícil evitar cierta demora desde la recogida de la orina hasta su procesamiento. Para evitar la contaminación puede recurrirse a medios físicos (refrigeración) o químicos (adición de conservantes)[54,55]. Sin embargo, existen dudas sobre si el empleo de estos medios influye en la calidad de las muestras. Por ello, a la hora de interpretar un análisis de orina deben tenerse en cuenta las condiciones en las que la muestra fue recogida, conservada y transportada, ya que pueden influir en la validez tanto del cultivo como de los parámetros del perfil urinario (tira reactiva o examen microscópico).

Interesa, pues, establecer las condiciones más recomendables de conservación y transporte de las muestras de orina recogidas para cultivo, con consideraciones sobre el tiempo de demora permitido, la utilidad de las distintas técnicas físicas y químicas de conservación, así como las consecuencias que los anteriores factores tienen sobre la interpretación de los resultados, tanto del urocultivo como de los parámetros del perfil urinario.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia

Tanto la refrigeración (2 ºC-8 ºC) como los conservantes químicos de distintos preparados comerciales inhiben el crecimiento bacteriano durante las primeras 24 horas[11].	Estudios observacionales 2+/ 3
En las muestras de orina conservadas mediante refrigeración (2 ºC-8 ºC) o mediante conservantes químicos durante las primeras 24 horas no se observan diferencias en los aislamientos y sensibilidad a antimicrobianos[11].	Estudios observacionales y de pruebas diagnósticas 3/ III
Existe cierta inconsistencia en los resultados relacionados con los parámetros de perfil urinario en muestras de orina con conservantes. Dos estudios muestran que los conservantes químicos apenas modifican los resultados de los parámetros de perfil urinario glucosa, cetonas, bilirrubina y sangre, o de leucocitos y nitritos respectivamente[11]. Mientras, que un tercer estudio muestra cambios en los parámetros de glucosa y nitritos en muestras de orina mantenidas con conservantes[56].	Estudios de pruebas diagnósticas y observacionales III[11,56]/ 2+[11]
En muestras de orina recogidas y conservadas a temperatura ambiente se observa crecimiento bacteriano significativo a partir de las 4 horas[11].	Estudios observacionales 3
La utilización de cantidades estándar de conservantes en muestras escasas de orina puede tener efecto inhibidor sobre el crecimiento bacteriano[11].	Estudio observacional 3

Recomendaciones

C	Se recomienda no demorar más de 4 horas el procesamiento de la orina para no afectar al crecimiento bacteriano.
C	Cuando no sea posible cultivar la orina dentro de las 4 horas siguientes, se recomienda que la orina que vaya a ser usada para detectar bacteriuria sea refrigerada inmediatamente tras su recogida.
C	Cuando no sea posible la refrigeración y la orina vaya a ser procesada entre las 4 y 24 horas de su recogida, pueden emplearse conservantes, ya que demoras mayores pueden afectar al crecimiento bacteriano.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	En orinas con conservantes químicos se recomienda no considerar los resultados de algunos parámetros del perfil urinario (nitritos y glucosa) porque su validez podría estar comprometida.
✓	Si se van a usar conservantes químicos, debe garantizarse que exista el volumen mínimo de orina recomendado por el fabricante.

4.3. Pruebas diagnósticas en orina

Pregunta a responder:

- En población pediátrica, ante la sospecha de ITU, ¿cuál es la prueba diagnóstica en orina más válida para detectar ITU?

El diagnóstico rápido de la ITU en la infancia resulta fundamental, ya que permite realizar un tratamiento precoz, con el que mejora el pronóstico del paciente[57]. Sin embargo, con frecuencia, la clínica de la ITU en la primera infancia es inexpresiva y no nos orienta en el diagnóstico inicial[58,59], por lo que, mientras esperamos los resultados del urocultivo, necesitamos recurrir a otras pruebas diagnósticas.

El grado de validez de las pruebas diagnósticas va a condicionar nuestra actitud, ya que en pacientes comprometidos o con clínica muy sugerente de ITU, si una prueba diagnóstica válida es positiva puede estar justificado el inicio de un tratamiento empírico. Por el contrario, en pacientes sin afectación general o con clínica inespecífica, o en los que la prueba diagnóstica no es lo suficientemente válida, parece aconsejable esperar al resultado del urocultivo. Entre ambos escenarios podemos encontrarnos con múltiples combinaciones de verosimilitud clínica y/o analítica, situaciones en la que la incertidumbre diagnóstica difícilmente va a ayudarnos en la toma de decisiones.

Las pruebas diagnósticas de ITU se basan fundamentalmente en el examen de la orina con reactivos o su observación a microscopio[45]. El método más empleado es la impregnación con orina de una serie de reactivos secos dispuestos a lo largo de una tira, que reaccionan cambiando de color en función de la presencia o no de distintos componentes en la orina: leucocitos (esterasa leucocitaria), nitritos, sangre y proteínas. El examen microscópico es menos utilizado porque consume más tiempo y requiere la disponibilidad de instrumental y adiestramiento adecuados. Consiste en la

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

identificación de leucocitos o bacterias en la orina. Existen otras pruebas menos utilizadas; entre ellas, merece la pena destacar el cultivo semicuantitativo en lámina, que permite la siembra directa de la orina en consultorios que no tengan infraestructura de laboratorio, aunque no ofrece resultados hasta pasadas al menos unas horas.

En el diagnóstico de ITU, los resultados de los distintos parámetros pueden ser interpretados individualmente o en conjunto (en serie o en paralelo). En función de los resultados podremos estimar la probabilidad de que un determinado paciente tenga una ITU; sin embargo, al menos en la infancia, el diagnóstico se sustenta en el cultivo de orina[9].

Resumen de la evidencia

La presencia de nitritos en tira reactiva de orina incrementa la probabilidad de que dicha orina presente un cultivo positivo (CPP > 10)[11].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
La ausencia de leucocitos en tira reactiva de orina reduce la probabilidad de que dicha orina presente un cultivo positivo (CPN cercano a 0,20)[11].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
La presencia combinada de ambos parámetros (nitritos y leucocitos) en tira reactiva de orina aumenta todavía más la probabilidad de que dicha orina presente un cultivo positivo (CPP > 20), aunque no permiten una seguridad diagnóstica absoluta[11,60].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
La ausencia simultánea de ambos parámetros (nitritos o leucocitos) en tira reactiva de orina disminuye todavía más la probabilidad de que dicha orina presente un cultivo positivo, aunque no permiten una seguridad diagnóstica absoluta (CPN ≈ 0,20)[11,60].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
La presencia o ausencia de bacteriuria en el examen microscópico de orina incrementa o disminuye la probabilidad de que dicha orina presente un cultivo positivo (CPP > 10 y CPN < 0,20)[11].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

La ausencia de leucocitos en el examen microscópico de orina reduce la probabilidad de que dicha orina presente un cultivo positivo (CPN < 0,30)[11].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
La presencia combinada de ambos parámetros (bacteriuria y leucocitos) en el examen microscópico de orina aumenta la probabilidad de que dicha orina presente un cultivo positivo (CPP > 20)[11].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
La ausencia simultánea de ambos parámetros (bacteriuria o leucocitos) en el examen microscópico de orina disminuye la probabilidad de que dicha orina presente un cultivo positivo (CPN cercano 0,10)[11].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
La tira reactiva (leucocituria más nitritos) ofrece mejores CPP en mayores de 2 años de edad que en menores de 2 años de edad: CPP 27,1 (IC95% 11,44 a 64,21), frente a CPP 6,24 (IC95% 1,14 a 34,22)[11].	Estudios de pruebas diagnósticas II
No hay diferencias en la determinación de leucocituria mediante tira reactiva o microscopía. La determinación de bacteriuria mediante microscopía con tinción de Gram es el test aislado que da mejores resultados, y puede orientar además en la selección de tratamiento antibiótico[60].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
No existe información suficiente para establecer la validez y utilidad de la citometría de flujo para el diagnóstico de la ITU en la infancia, y cabe esperar que los distintos parámetros de la misma presenten indicadores de validez similares a los de los parámetros equivalentes de la tira reactiva o el examen microscópico. La ausencia de bacteriuria y leucocituria en un examen con citometría de flujo implica un bajo riesgo de ITU; no obstante, este resultado no permite descartarla con seguridad[61-70].	Estudios de pruebas diagnósticas III

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones

B	En lactantes menores de 3 meses con sospecha de ITU, se recomienda la realización de un examen microscópico de orina con tinción de Gram urgente y urocultivo.
B	En pacientes menores de 2 años o que no controlan la micción, con sospecha de ITU, se recomienda la realización de examen microscópico de orina, o en su defecto tira reactiva y urocultivo. Si existe una alta sospecha clínica de ITU o el paciente tiene riesgo de enfermedad grave, estas pruebas se realizarán de forma urgente.
B	En pacientes menores de 2 años o que no controlan la micción, con sospecha de ITU, se recomienda el inicio de tratamiento antibiótico tras la recogida de urocultivo si presentan bacteriuria o nitritos positivos en una muestra de orina fiable (recogida por PSP o sonda vesical).
B	En pacientes menores de 2 años o que no controlan la micción, con riesgo de enfermedad grave (lactantes con fiebre sin foco), se recomienda el inicio de tratamiento antibiótico tras la recogida de urocultivo, ante la presencia de bacteriuria o nitritos o leucocituria en una muestra de orina fiable (recogida por PSP o sonda vesical).
B	En pacientes mayores de 2 años y que controlan la micción, con sospecha de ITU, se recomienda la realización de tira reactiva en la orina; solo en los casos dudosos y en función de su disponibilidad se recurrirá al examen microscópico de orina.
B	En pacientes mayores de 2 años, si existe una alta sospecha clínica de ITU (síntomas específicos con presencia de nitritos, o de bacteriuria, con o sin leucocitos), se recomienda iniciar tratamiento antibiótico empírico tras la recogida de urocultivo.
B	En pacientes mayores de 2 años, ante la presencia solamente de leucocitos en orina, se recomienda la realización de urocultivo, valorando el inicio de tratamiento antibiótico en función de la verosimilitud de los síntomas y la situación clínica del paciente.
B	En pacientes mayores de 2 años, si la orina no presenta leucocitos ni nitritos y la clínica es inespecífica, no se recomienda urocultivo ni tratamiento.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	Se recomienda confirmar la ITU mediante urocultivo siempre que haya disponibilidad de hacerlo. Es especialmente necesario en los siguientes casos: • Menores de 2 años o pacientes que no controlan la micción. • Cuando se sospeche ITU de vías altas. • En cualquier paciente con riesgo de enfermedad grave. • En cualquier paciente, cuando los parámetros de la tira reactiva sean dudosos o discordantes con la clínica.

4.4. Localización de la ITU

Pregunta a responder:

- En población pediátrica con sospecha o ITU confirmada, ¿existe algún hallazgo clínico o test de laboratorio para diagnosticar la localización de la ITU?

La localización de la infección del tracto urinario (ITU) en la población pediátrica tiene implicaciones terapéuticas y pronósticas. La afectación gammagráfica se considera el "patrón oro" o patrón de referencia en el diagnóstico de PNA.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se ha evaluado la validez diagnóstica de determinados síntomas y signos clínicos (fiebre y duración de la misma, vómitos, diarrea, dolor abdominal, rechazo de alimento, irritabilidad), así como la validez diagnóstica de datos bioquímicos en sangre y orina (PCR, PCT, VSG, leucocitosis, PMN, Osm_o, MA_o, NAG_o, proteinuria de bajo peso molecular, interleukinas), para el diagnóstico de PNA, tomando como referencia los resultados de la gammagrafía renal (DMSA).

Resumen de la evidencia

Los signos y síntomas (fiebre y duración de la misma, vómitos, diarrea, dolor abdominal, rechazo alimento, irritabilidad) presentes en población pediátrica con sospecha de ITU o ITU confirmada, independientemente de la edad, de forma aislada son poco precisos para confirmar o descartar una PNA (CPP < 5, CPN > 0,2)[11,17,71-77].	Estudios de pruebas diagnósticas II[11,17,71,72] III[73-77]

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

La mayoría de parámetros analíticos analizados en sangre (leucocitos, PMN, VSG, PCR, IL-6 e IL-8) presentes en población pediátrica con sospecha de ITU o ITU confirmada, independientemente de la edad, son poco precisos para confirmar de forma aislada la PNA (CPP < 5)[11,17,71,72,74-85].	Estudios de pruebas diagnósticas II[17,71,72, 78-80] III[11,74-77,81-85]
La presencia aislada de PCT ≥ 0,5-0,6 ng/mL parece un buen marcador para predecir PNA (OR 14,25; IC95% 4,1 a 43,23), en población pediátrica (CPP > 5-10)[86].	Estudio de pruebas diagnósticas III
La presencia conjunta de PCT ≥ 0,85 ng/mL y PCR ≥ 35mg/L parece un buen marcador para predecir PNA en población pediátrica (S 78%; IC95% 57 a 91) y (E 100%; IC95% 88 a 100)[72].	Estudio de pruebas diagnósticas II
En el contexto de ITU es improbable presentar una PNA si PCR < 20 mg/L, VSG < 10 mm/h, PCT < 0,5 ng/mL o IL-6 en suero < 4 pg/mL (CPN < 0,1) [11,17,71,72,78,84,86].	Estudios de pruebas diagnósticas y RS de estudios de pruebas diagnósticas II[17,71,72,78] III[11,84,86]
La mayoría de parámetros analizados en orina (MA_o, NAG_o, proteínas de bajo peso molecular, IL-6, IL-8 e IL-1β) presentes en los pacientes pediátricos con sospecha de ITU o ITU confirmada, independientemente de la edad, son poco precisos para confirmar o descartar una PNA (CPP < 5, CPN ≥ 0,2) [11,71,78-80,85], salvo la presencia de IL-6 en orina > 15 pg/mL (CPP 6,6)[78].	Estudios de pruebas diagnósticas II[11,71,78-80] III[85]
El 83% de los pacientes pediátricos con alteraciones en la DMSA en fase aguda presentan osmolalidad urinaria máxima reducida[87].	Serie de casos 3

Recomendaciones

✓	Se debe sospechar afectación renal aguda (PNA) ante la presencia de fiebre elevada ≥ 38,5 ºC y/o afectación sistémica.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

C	Se debe sospechar afectación renal aguda (PNA) ante la elevación de los reactantes de fase aguda PCR y/o PCT, especialmente esta última.
C	Se debe sospechar afectación renal aguda (PNA) ante la presencia de IL-6 en orina > 15 pg/mL.
✓	Se debe sospechar afectación renal aguda (PNA) ante la presencia de un defecto en la capacidad de concentración renal, es decir, osmolalidad urinaria máxima reducida comprobada mediante prueba diagnóstica apropiada.
B	Ante la ausencia de síntomas y/o signos clínicos (fiebre, dolor abdominal o afectación del estado general), junto a elevación leve o normalidad de los reactantes de fase aguda (PCR < 20 mg/L, PCT < 0,5 ng/mL, VSG < 10 mm/h y/o IL-6 en suero < 4 pg/mL) u osmolalidad espontánea normal, no se debe de sospechar de afectación parenquimatosa renal.
✓	Aunque los estudios analíticos nos ayudan al diagnóstico de localización de la ITU, su realización de forma rutinaria no es imprescindible para el manejo y tratamiento de la misma.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

5. Diagnóstico de la ITU por imagen

Pregunta a responder:

- ¿Cuál es la prueba de imagen más efectiva para el diagnóstico de alteraciones estructurales de la vía urinaria y/o daño renal en niños y niñas con ITU?

El manejo actual de la infección del tracto urinario (ITU) pediátrica en nuestro medio incluye habitualmente la realización de pruebas de imagen para buscar anomalías del tracto urinario que puedan predisponer al paciente a la aparición de nuevas infecciones o a complicaciones de las mismas. Esta práctica refleja las recomendaciones de la mayoría de las guías y protocolos clínicos disponibles[10]. En ellas se recomienda realizar ecografías, cistografías o gammagrafías en distintas combinaciones, en función del riesgo estimado, de la edad y sexo del paciente y de los hallazgos de exploraciones previas. Pero la mayoría de estas recomendaciones se basan en la asunción de que, en los pacientes que están en riesgo de daño renal parenquimatoso crónico (fundamentalmente los que tienen reflujo vesicoureteral (RVU) o alteraciones estructurales que necesiten de intervención quirúrgica) o en aquellos que ya lo presentan, el tratamiento profiláctico podría prevenir su aparición o progresión, evitando el desarrollo de hipertensión arterial o fallo renal crónico[12]. Por otro lado, es posible que gran parte de las alteraciones urinarias de tipo obstructivo sean diagnosticadas en la época prenatal y no a través del estudio de una ITU, como era lo habitual en la época en que no había este tipo de diagnóstico.

Sin embargo, en el momento actual está surgiendo un debate que cuestiona el fundamento de esa asunción[88]. El RVU de bajo grado I-III parece un hallazgo más frecuente de lo estimado, especialmente en lactantes, y tiene escasas implicaciones patológicas, tanto en la génesis de cicatrices, como en el riesgo de recurrencias. Aunque el RVU de alto grado (IV y V) implica un mayor riesgo, es muy poco frecuente y a menudo es anterior a la ITU, estando muchas veces asociado a nefropatía ya presente en el nacimiento. Según la RS de Shaikh *et al.* el 24% (IC95% 20 a 28) de los niños y niñas con una primera ITU presentan RVU, y el 2,5% (IC95% 1,4 a 3,7) de los niños y niñas con primera ITU presentan RVU IV-V, lo cual supone el 10% de los RVU presentes tras primera ITU[89]. Asimismo, el tipo de tratamiento del

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

RVU no parece modificar su evolución. Por otra parte, no está clara la eficacia de la profilaxis antibiótica para prevenir la recurrencia de ITU. Existen, pues, dudas razonables que nos obligan a reconsiderar las bases de nuestras actuales recomendaciones[10].

Las pruebas de imagen se emplean en la ITU para valorar la estructura renal o la presencia de dilatación de vías urinarias (ecografía), para detectar RVU (cistografía) o para identificar defectos del parénquima renal (gammagrafía DMSA). A la hora de juzgar la utilidad de estas pruebas tendremos que considerar no solo la validez de las mismas, sino además la utilidad clínica de los diagnósticos que proporcionan, teniendo en cuenta estimaciones de riesgos y costes.

Resumen de la evidencia

La ecografía convencional es poco válida para el diagnóstico de PNA en comparación con la DMSA en fase aguda (CPP < 5 y CPN > 0,5)[11] .	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
La ecografía *power Doppler* mejora discretamente el rendimiento de la ecografía convencional para el diagnóstico de PNA, a expensas de un mejor CPN (entre 0,13 y 0,32)[11,90-93].	Estudios de pruebas diagnósticas Ib[11] III[11,90-93]
La ecografía convencional es poco válida para el diagnóstico de RVU en comparación con la CUMS (CPP < 2,5 y CPN > 0,7)[11].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II
La ecografía presenta una escasa validez para el diagnóstico de cicatriz renal; sus CPN resultan especialmente deficientes, con valores > 0,20 en la mayoría de los estudios, por lo que una ecografía normal no permite predecir la ausencia de cicatriz renal en una DMSA[11,94,95].	RS de estudios de pruebas diagnósticas y estudios de pruebas diagnósticas II[11], III[11,94,95]

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Aunque la existencia de una ecografía fetal normal hace poco probable que el paciente con una ITU presente nuevos hallazgos en una ecografía postinfección[96,97], no existe información suficiente para estimar dicho riesgo con precisión.	Estudios de pruebas diagnósticas II[96]/III[97]
La ecocistografía presenta una buena validez para el diagnóstico de RVU (CPP > 10 y CPN < 0,20)[11] siendo incluso capaz de detectar RVU no apreciados mediante CUMS[98] cuya significación clínica no se ha establecido.	RS de estudios de pruebas diagnósticas y estudio de pruebas diagnósticas II[11]/III[98]
Los nuevos contrastes mejoran la validez de la ecocistografía en el diagnóstico de RVU[99].	Estudio de pruebas diagnósticas III
La CUMS y la CID muestran una concordancia entre discreta y sustancial en el diagnóstico de RVU[100].	Estudio de pruebas diagnósticas III
La existencia de una DMSA en fase aguda normal implica un bajo riesgo de RVU de alto grado o dilatado (CPN < 0,10)[101].	Estudio de pruebas diagnósticas III
La gammagrafía dinámica MAG3 resulta suficientemente válida (CPP > 5 y CPN ≤ 2) en comparación con la DMSA para el diagnóstico de cicatrices renales[11].	RS de estudios de pruebas diagnósticas II

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones

✓	Se recomienda la realización de una ECO de vías urinarias tras una primera ITU si se cumple cualquiera de los siguientes criterios: — ITU febril. — Paciente que no controla la micción y que no tiene una ECO prenatal o posnatal normal. — Signos de disfunción del tracto urinario. — Masa abdominal o vesical. — Niveles de creatinina elevados. — ITU por un microorganismo distinto a *E. coli*.
C	Se recomienda la realización de una ecografía de vías urinarias a todo paciente en edad pediátrica que presente ITU recurrente.
C	Se recomienda el empleo, en función de su disponibilidad, de técnicas de potenciación del estudio ecográfico de las vías urinarias.
D	No se recomienda la realización rutinaria de DMSA en fase aguda en pacientes con ITU.
✓	Puede considerarse un uso selectivo de la DMSA en fase aguda, en función de su disponibilidad, si su resultado condiciona el manejo diagnóstico posterior del paciente (indicación de tratamientos o pruebas complementarias).
D	Se recomienda la realización de gammagrafía DMSA diferida (a partir de los 6 meses) tras una primera ITU febril si se cumple cualquiera de los siguientes criterios: — Evolución atípica (persistencia de la fiebre > 48 horas). — Signos de disfunción del tracto urinario inferior. — Masa abdominal o vesical. — Niveles de creatinina elevados. — Septicemia. — ITU por un microorganismo distinto a *E. coli*. — Hallazgos patológicos en estudios de imagen previos (ECO, cistografía, DMSA).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	Se puede considerar la realización de DMSA diferida, a partir de los 6 meses tras una primera ITU febril, si se dispone de datos clínicos, analíticos o radiológicos que indiquen una alta de probabilidad de que exista afectación renal.
C	En los pacientes pediátricos que presentan ITU recurrentes febriles, se recomienda la realización de gammagrafía DMSA.
D	No se recomienda la realización rutinaria de cistografía (CUMS, cistografía isotópica o ecocistografía) en niños o niñas tras una primera ITU. Se recomienda una indicación selectiva de la cistografía si se cumple cualquiera de los siguientes criterios: — Niño o niña con ITU recurrente. — Alteraciones en pruebas de imagen previas (ecografía o DMSA). — Signos de disfunción del tracto urinario inferior. — Antecedentes familiares de RVU.
C	Cuando se indique un estudio cistográfico, se recomienda, en función de su disponibilidad, la sustitución de la CUMS por una cistografía isotópica o ecocistografía, excepto en pacientes pediátricos con sospecha de anomalías del tracto urinario inferior.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

6. Predicción del riesgo de daño renal crónico

Pregunta a responder:

- ¿Existen criterios clínicos, radiológicos o de laboratorio para predecir el riesgo de daño renal crónico tras una primera ITU febril?

La infección urinaria febril puede presentar hasta en un 60% daño parenquimatoso agudo[21,102,103]. Tras una pielonefritis aguda, el riesgo de daño cicatricial permanente es muy variable y se estima entre un 15-60% de los casos[104]. Se han propuesto diferentes factores que pueden estar asociados con la aparición del daño renal permanente, como una edad reducida, el sexo masculino, el retraso en el establecimiento del tratamiento, la persistencia de la fiebre o la elevación importante de reactantes de fase aguda en la infección inicial[11,21]. La presencia de edema renal en la ecografía en fase aguda, o de reflujo vesicoureteral (RVU) dilatado en la cistouretrografía miccional seriada (CUMS) también se han asociado a mayor riesgo de daño renal permanente[105,106]. El daño renal detectado en la DMSA se correlaciona además con factores de fallo renal crónico, como la presencia de proteinuria, hipertensión arterial (HTA) o disminución del filtrado glomerular[107,108].

Intentaremos delimitar qué factores clínicos, radiológicos o analíticos permiten predecir la presencia de daño renal permanente detectado por gammagrafía renal (DMSA) o urografía intravenosa (UIV).

Resumen de la evidencia

La presencia de síntomas sistémicos (anorexia, vómitos, malestar) acompañando a la ITU febril no se asocia a un mayor riesgo de daño renal permanente[109].	Estudio de casos y controles 2+
No se ha podido demostrar asociación entre retraso en el inicio del tratamiento antibiótico y mayor riesgo de daño renal permanente[110,111].	Estudios de cohortes 2+
Existen resultados discordantes con respecto al sexo del paciente como factor predictor de la aparición de cicatrices renales[102,109,112,113].	Estudios de cohortes 2+

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

La mayor edad del paciente pediátrico parece asociarse con un mayor riesgo de cicatriz renal[102,106,112,113]; no obstante, existen resultados discordantes[109].	Estudios de cohortes 2+
La existencia de infecciones urinarias de repetición incrementa el riesgo de presentar daño renal permanente[102,114].	ECA y estudio de cohortes 1+[114]/2+[102]
La elevación de reactantes de fase aguda (PCT > 1 ng/dL o PCR > 20 mg/L) durante una ITU febril tiene escasa capacidad de predecir la aparición de daño renal permanente (CPP < 5, CPN > 0,2)[115,116].	Estudios de pruebas diagnósticas II
La ecografía renal convencional realizada de forma precoz tras una ITU febril presenta baja capacidad para predecir aparición de daño renal permanente (CPP < 5, CPN > 0,2)[117-119].	Estudios de pruebas diagnósticas II[117,118]/III[119]
La presencia de RVU incrementa el riesgo de presentar daño renal permanente (RR 2,6; IC95% 1,7 a 3,9)[89] y (OR 2,8; IC95% 1,9 a 4,2)[104].	RS de estudios de cohortes 2++
A mayor grado de RVU, existe mayor riesgo de cicatrización renal, la diferencia es especialmente marcada en los reflujos dilatados[89,106,120,121].	RS de estudios de cohortes y estudios de cohortes 2++[89]/ 2+[106,120,121].

Recomendaciones

B	Se recomienda explorar la existencia de daño renal en población pediátrica con RVU, ya que presenta mayor riesgo de lesiones permanentes.
B	Se recomienda explorar la presencia de daño renal permanente en población pediátrica con ITU febril de repetición.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y ésta ha perdido vigencia no habiendo sido revisada.

B	La elevación de reactantes de fase aguda o la ecografía renal durante la ITU febril no deberían utilizarse, de forma aislada, como predictores de daño renal permanente.
D	No se recomienda la exploración de daño renal permanente mediante gammagrafía renal, en población pediátrica con una primera ITU febril, en base a la forma de presentación clínica, retraso en el establecimiento del tratamiento, la edad o sexo del paciente.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

7. Criterios de ingreso y derivación

7.1. Criterios de hospitalización ante sospecha de ITU

Pregunta a responder:

- ¿Cuáles deben de ser los criterios de hospitalización ante una sospecha de ITU en la población pediátrica?

El manejo intrahospitalario de un niño o una niña con infección del tracto urinario (ITU) febril ha sido la práctica habitual durante las últimas décadas, fundamentada en una doble vertiente: controlar las complicaciones infecciosas graves y evitar el establecimiento de daño renal permanente. Se partía del postulado de que el tratamiento antibiótico precoz y endovenoso podía representar una ventaja para el rápido control de la infección, disminuyendo el riesgo de complicaciones agudas y de secuelas renales parenquimatosas permanentes.

El ingreso hospitalario de un niño o una niña debe considerarse en aquellas situaciones en que sea estrictamente necesario y suponga un claro beneficio para su salud. No se trata solo de consideraciones económicas de eficiencia, sino de minimizar el impacto psicológico, disminuir la alteración de la dinámica familiar y evitar los riesgos de infecciones nosocomiales asociadas a cualquier ingreso hospitalario en una planta de pediatría. Por tanto, es lógico establecer estrategias de manejo ambulatorio de cualquier patología infantil si el ingreso intrahospitalario no supone un claro beneficio para el paciente.

Diferentes ensayos clínicos han mostrado recientemente que el tratamiento antibiótico oral de un niño o de una niña con infección urinaria febril es tan eficaz como el tratamiento endovenoso en cuanto al control clínico y bacteriológico de la infección en fase aguda y en cuanto a la protección frente a la aparición de cicatrices renales[111,122-124]. A partir de estos datos, la recomendación del ingreso hospitalario para el control de los pacientes en edad pediátrica con ITU febril se ha ido restringiendo[6,11,41,125].

Para delimitar los criterios de ingreso hospitalario en pacientes pediátricos con infección urinaria febril, el GEG se ha centrado en 3 aspectos

básicos: el riesgo de bacteriemia, el riesgo de alteración funcional renal y el riesgo de mal control terapéutico.

Recomendaciones

✓	Se recomienda el ingreso hospitalario de un niño o una niña con infección urinaria febril que cumpla con alguno de los siguientes criterios: — Edad menor de 3 meses. — Afectación del estado general, aspecto tóxico. — Vómitos o intolerancia a la vía oral. — Deshidratación, mala perfusión periférica. — Malformaciones del sistema urinario: RVU, uropatía obstructiva, displasia renal, riñón único. — Cuidados deficientes o dificultad para el seguimiento. — Inmunodeficiencia primaria o secundaria. — Alteraciones electrolíticas o de la función renal.
✓	Puede considerarse el ingreso hospitalario, aunque pueden tratarse de forma ambulatoria bajo vigilancia, los niños y las niñas con infección urinaria febril si presentan alguno de los siguientes factores: — Fiebre elevada (≥ 38,5 ºC) en niños o niñas de 3 a 6 meses de edad. — Persistencia de la fiebre tras 48 horas de tratamiento. — Factores de riesgo de germen no habitual (antibioterapia reciente, hospitalización reciente, cateterismo). — Historia familiar de RVU o ecografía prenatal con hidronefrosis congénita. — Infecciones urinarias febriles de repetición. — Elevación importante de los reactantes de fase aguda.
✓	En todos los demás casos se recomienda el manejo ambulatorio del paciente.

Criterios adaptados de la GPC del NICE sobre manejo y evaluación del niño y niña febril[126].

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

7.2. Derivación al especialista

Pregunta a responder:

- ¿Cuándo debe ser derivado un niño o una niña con ITU desde atención primaria a atención especializada?

La GPC del NICE recomienda por consenso un seguimiento a cargo de nefrología pediátrica si existe daño renal parenquimatoso permanente bilateral, alteración de la función renal, HTA y/o proteinuria[11].

Otros autores consideran la derivación en el caso de pacientes con anomalías nefrourológicas, PNA recurrentes, cicatrices renales, hipertensión arterial, historia familiar de RVU o enfermedad renal y síndrome de disfunción vesical sin respuesta a las medidas generales o asociado a RVU y/o anomalías de la región dorsolumbar[127,128].

En definitiva, los criterios de derivación de un niño o una niña con ITU al especialista se basan en la necesidad de realizar pruebas complementarias para confirmación diagnóstica o no disponibles en atención primaria; prescripción de un tratamiento específico, o la necesidad de seguimiento de anomalías o complicaciones.

La derivación de un niño o una niña con ITU al especialista estaría indicada cuando se precise identificar la progresión de la enfermedad renal detectada o se requiera la confirmación de daño renal en aquellas situaciones con mayor riesgo de asociarlo: anomalías estructurales o funcionales del tracto urinario, ITU atípicas o recurrentes, paciente menor de 2 años, etc.

Recomendaciones

✓	Se recomienda derivación desde atención primaria a atención especializada si se cumple alguno de los siguientes criterios: — Infección urinaria febril y/o ITU en menores de 2 años o en pacientes que no controlan la micción y a los que no se puede realizar estudio completo en atención primaria. — Infecciones urinarias recurrentes. — Infección urinaria atípica: fiebre > 48 horas, germen no habitual.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

	— Anomalías estructurales, riñón único y/o anomalías funcionales nefrourológicas. — Daño renal permanente confirmado en estudios de imagen o mediante marcadores en sangre (urea, creatinina, cistatina C) o en orina (proteinuria, osmolalidad máxima urinaria). — Hipertensión arterial. — Retraso del crecimiento. — Antecedentes familiares de enfermedad nefrourológica y/o ERC. — Ansiedad familiar y/o confirmación diagnóstica.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

8. Tratamiento de la fase aguda de la ITU

8.1. Inicio del tratamiento empírico

Pregunta a responder:

- ¿Cuándo debemos iniciar el tratamiento antibiótico ante la sospecha de ITU febril?

El tratamiento antibiótico de la infección del tracto urinario (ITU) ha de iniciarse en la mayoría de ocasiones sin conocer el germen responsable de la infección. Una de las cuestiones que frecuentemente se plantean en la consulta es cuándo comenzar el tratamiento antibiótico. Inicialmente en 1 estudio de experimentación animal[129] se establecía una clara relación entre el retraso en el inicio del tratamiento antibiótico y la posibilidad de daño del parénquima renal. Posteriormente el estudio de Smellie *et al*.[130] investigó la severidad de las cicatrices renales en función del retraso en el diagnóstico sugiriendo una clara relación entre el retraso en el diagnóstico/tratamiento de la ITU febril y la presencia de cicatrices renales. Es importante conocer si el periodo que transcurre entre el comienzo del cuadro clínico y el comienzo del tratamiento puede tener implicaciones en la resolución completa de la infección y en la aparición de secuelas (cicatrices renales), considerando, además, que la mejoría clínica que el paciente obtiene tras el inicio del tratamiento antibiótico es motivo suficiente *per se* para evitar demoras en el tratamiento.

Resumen de la evidencia

No se encuentran diferencias significativas en la incidencia de cicatrices renales entre los pacientes que reciben tratamiento antibiótico de forma temprana (≤ 24h)[110,111] y los pacientes que reciben tratamiento antibiótico más tarde.	Estudios de cohortes 2+
Los pacientes con cicatrices renales presentan una mayor demora en el inicio del tratamiento antibiótico (7,10 ± 3,39 frente a 3,54 ± 1,82 días) (OR 2,36; p = 0,001)[73].	Estudio de cohortes 2-

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones

✓	Ante sospecha fundada de ITU febril, se recomienda iniciar el tratamiento antibiótico de forma precoz, ya que no pueden hacerse recomendaciones justificadas respecto a la seguridad de retrasar el inicio del tratamiento antibiótico en la ITU febril.

8.2. Vía de administración del tratamiento empírico

Pregunta a responder:

- ¿Cuál es la vía de administración más apropiada para el tratamiento antibiótico de la ITU febril en la lactancia y la infancia?

La ITU febril es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en la edad pediátrica[131].Tradicionalmente se ha recomendado el tratamiento antibiótico administrado por vía oral (VO) en la ITU del tracto urinario inferior o ITU afebril y por vía intravenosa (IV) en las ITU del tracto urinario superior o ITU febril; en este último caso, la práctica habitual es el uso de antibióticos administrados primero por vía IV y luego por VO durante 7-14 días para eliminar la infección y prevenir el daño renal. Sin embargo, un ECA realizado por Hoberman *et al.*[111] sugería que la ITU febril puede ser tratada con antibioterapia VO. Esta pregunta pretende acalarar este punto.

Resumen de la evidencia

En el tratamiento de la ITU febril no se encuentran diferencias significativas para ninguna de las variables resultados analizadas (tiempo medio de desaparición de la fiebre, tasa de recurrencia de ITU sintomática, tasa de daño renal permanente) entre la administración antibiótica por VO en exclusiva frente a vía IV de corta duración seguida de administración por VO[122,123].	RS de ECA y ECA 1+
En el tratamiento de la ITU febril no se encuentran diferencias significativas para ninguna de las variables resultados analizadas (recurrencia de ITU, tasa de daño renal permanente) entre la administración antibiótica por vía IV de corta duración seguida por VO frente a vía IV de larga duración[122].	RS de ECA 1+

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones

A	Se recomienda la administración oral como vía de elección para el tratamiento antibiótico de niños y niñas con ITU febril sin patología urológica obstructiva conocida y en ausencia de síntomas de una infección grave.
✓	Se recomienda la administración intravenosa de antibiótico en los niños y niñas con sospecha de uropatía obstructiva o RVU de alto grado (IV-V), signos de septicemia, vómitos incoercibles o deshidratación.
A	Si se ha iniciado un tratamiento anibiótico por vía intravenosa, se recomienda continuar con su administración por vía oral cuando el estado clínico del paciente lo permita.
✓	Se recomienda que una vez iniciado el tratamiento antibiótico por cualquier vía de administración, el paciente sea evaluado clínicamente en un plazo aproximado de 48 horas.

8.3. Elección del tratamiento empírico

Pregunta a responder:

- ¿Cuál es el tratamiento antibiótico empírico más eficaz de la ITU febril (PNA) y de la ITU afebril?

La elección del tratamiento antibiótico para la ITU debe de estar basada en los resultados del urocultivo y el antibiograma. Sin embargo, en las situaciones en las que los síntomas o el estado clínico del paciente no permiten esperar a obtener esta información, es importante conocer cuál es el antibiótico a utilizar empíricamente en este periodo inicial.

Resumen de la evidencia

No existen diferencias significativas en términos de eficacia entre los distintos antibióticos individuales que han sido comparados para el tratamiento de ITU afebril e ITU febril[11,122].	RS de ECA y ECA 1+

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

El principal agente etiológico de ITU en España en población pediátrica es *E. coli,* con una prevalencia del 70-90%, que presenta resistencias a ampicilina en rangos comprendidos entre 50-80%, resistencias a TM-SMX en un 18-38% de los casos y resistencias a amoxi-clavulánico en un 7-15% de los casos[2].

RS de series de casos
3

Recomendaciones

✓	La elección del tratamiento antibiótico empírico en la ITU deberá apoyarse en el conocimiento de las resistencias locales.
✓	En el momento actual y en nuestro medio, para el tratamiento antibiótico empírico de la ITU afebril, parece adecuado utilizar amoxi-clavulánico, cefalosporinas de primera o segunda generación, fosfomicina, nitrofurantoína o TM-SMX en caso de que las sensibilidades de nuestro laboratorio local lo permita.
✓	En el momento actual y en nuestro medio, para el tratamiento antibiótico empírico de la ITU febril por VO, parece adecuado utilizar cefalosporinas de tercera generación y, como alternativa, amoxi-clavulánico o cefalosporinas de segunda generación (si su sensibilidad es mayor del 80-90% para *E. coli*).
✓	En el momento actual y en nuestro medio, para el tratamiento empírico de la ITU febril por vía IV, parece adecuado utilizar cefalosporinas de tercera generación IV (cefotaxima, ceftriaxona) y alternativamente un aminoglucósido (gentamicina, tobramicina), amoxi-clavulánico IV o cefalosporinas de segunda generación IV. Otras cefalosporinas de tercera generación, como la ceftazidima, y otros antibióticos, como amikacina, carbapenémicos y quinolonas deben reservarse para circunstancias especiales.
✓	En pacientes menores de 3 meses, en el momento actual y en nuestro medio, y ante la posibilidad de infección por enterococo, se recomienda asociar ampicilina al tratamiento base.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

8.4. Aminoglucósidos y administración en dosis única diaria

Pregunta a responder:

- ¿Es eficaz y segura la administración de antibióticos aminoglucósidos en dosis única diaria cuando se requieran estos antibióticos en el tratamiento de la ITU?

Los aminoglucósidos son un grupo de antibióticos ampliamente utilizados en el tratamiento de infecciones bacterianas incluida la ITU. Clásicamente se han administrado en pauta de dosis múltiples, pero diversos estudios han ido demostrando en las dos últimas décadas que también es eficaz y segura la pauta de administración en una dosis única diaria.

Resumen de la evidencia

No existen diferencias en términos de seguridad y eficacia entre la administración de una única dosis diaria de aminoglucósidos frente a múltiples dosis diarias en población pediátrica[122,132].	RS de ECA 1+

Recomendaciones

A	Se recomienda la administración de aminoglucósidos en dosis única diaria cuando se requiera su utilización para el tratamiento de la ITU febril en población pediátrica.

8.5. Duración del tratamiento antibiótico

Pregunta a responder:

- ¿Cuál es la duración más efectiva del tratamiento antibiótico en la ITU afebril y en la ITU febril?

La duración del tratamiento de la ITU está sometida a debate. La recomendación habitual es de una duración de 10 a 14 días; sin embargo, con el fin de

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

reducir costos, favorecer el cumplimiento del tratamiento y disminuir la aparición de resistencias se justifica la valoración de pautas más cortas en el tratamiento de la ITU del tracto inferior o cistitis.

Resumen de la evidencia

La comparación de una duración del tratamiento de la ITU del tracto inferior de 2-4 días frente a 7-14 días no encuentra diferencias significativas en la frecuencia de bacteriuria de los 0 a 10 días después de finalizar el tratamiento (RR 1,06; IC95% 0,64 a 1,76), ni en el número de recurrencias durante un seguimiento de entre 1 y 15 meses (RR 0,95; IC95% 0,70 a 1,29). Se constata una tendencia hacia un menor número de niños con microorganismos resistentes en los tratamientos de corta duración[133].	RS de ECA 1+
No hay estudios suficientes que pongan en evidencia cuál es la duración más efectiva del tratamiento de la PNA[122].	RS de ECA 1+

Recomendaciones

A	En el tratamiento de la ITU afebril/cistitis, se recomienda una duración del tratamiento antibiótico de entre 3 y 4 días.
✓	En el tratamiento de la ITU febril/PNA, se recomienda la duración estándar del tratamiento antibiótico de 7 a 10 días.

8.6. Tratamiento antibiótico en la nefronía lobar y el absceso renal

Pregunta a responder:

- ¿Cuál es el tratamiento de elección y la duración del tratamiento de la nefronía lobar (nefritis focal aguda) y el absceso renal?

La nefronía lobar aguda (NLA), también denominada nefritis bacteriana focal aguda (NBFA), y el absceso renal son formas de presentación poco frecuentes de la ITU. La NLA, infección localizada no abscesificada, se considera como una situación intermedia entre la PNA y el absceso renal. Am-

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

bas se diagnostican mediante técnicas de imagen, siendo necesario diferenciarlas de otros procesos como los tumores renales. Cuando se aísla, el patógeno responsable más frecuente es el *E. coli*, pero también se han aislado otros gérmenes (*Pseudomona aeruginosa, Klebsiella, Enterococcus faecalis, Staphylococcus aureus, Proteus mirabilis)*[134-136] por lo que la elección de la antibioterapia debe de ir dirigida a un amplio espectro de gérmenes, teniendo en cuenta el estado de las resistencias en su ámbito.

No obstante, el principal interés en el tratamiento de estos procesos es establecer la vía de administración y la duración óptima del tratamiento.

Resumen de la evidencia

En pacientes que reciben tratamiento antibiótico durante 2 semanas hay un mayor riesgo de fallo terapéutico (RAR 17,1; IC95% 5,6 a 28,6) que en los que reciben tratamiento antibiótico durante 3 semanas[135].	ECA 1-
Todos los casos de fallo terapéutico (recidiva de la infección, persistencia de bacteriuria o ausencia de mejoría clínica) se observan en pacientes diagnosticados de NLA complicada[137].	Serie de casos 3
El 91% de los pacientes diagnosticados de absceso renal presentan cicatriz renal en el lugar del absceso a los 6-12 meses de haber finalizado el tratamiento antibiótico[138].	Serie de casos 3
La mayoría de los autores recomiendan la administración de antibioterapia de amplio espectro y utilizan como tratamiento inicial una asociación de cefalosporinas de tercera generación + aminoglucósido, administrados por vía IV[134].	Serie de casos 3

Recomendaciones

✓	En la NLA y el absceso renal, se recomienda como tratamiento de elección la utilización de 2 antibióticos, elegidos según las sensibilidades locales, administrados inicialmente por vía IV, y seguidos por VO tras la mejoría clínica.
D↓	En la NLA y el absceso renal se recomienda una duración del tratamiento antibiótico de entre 2 y 3 semanas.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

8.7. Medicación sintomática en el tratamiento de la ITU

Pregunta a responder:

- La utilización de medicación sintomática (antiinflamatorios), ¿tiene algún efecto beneficioso en la mejoría de los síntomas o en la prevención del daño renal?

No se han encontrado estudios de diseño adecuado, buena calidad metodológica, con población de estudio apropiada y con variables resultado relevantes, que permitan dar respuesta a la pregunta planteada en este apartado.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

9. Profilaxis de la ITU

9.1. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sin alteraciones estructurales y/o funcionales del tracto urinario comprobadas

Pregunta a responder:

- En lactantes y población pediátrica sin alteraciones estructurales y/o funcionales, ¿es eficaz el uso de la profilaxis antibiótica para evitar nueva ITU y/o daño renal?

La infección del tracto urinario (ITU) es una enfermedad común en la infancia que se puede asociar a largo plazo con morbilidad y en alguna ocasión, con daño renal que afectará a un 5% de la población infantil con una primera ITU[139]. La observación de que la ITU y el reflujo vesicoureteral (RVU) están asociados con daño renal ha llevado a la realización de cistografías a los pacientes con ITU para detectar RVU, y a instaurar bajas dosis de antibiótico diarias durante algunos años para prevenir nuevas ITU y daño renal. Se sabe que otros pacientes sin RVU tienen también riesgo de ITU y la profilaxis antibiótica se ha indicado también para estos últimos. En la actualidad esta práctica clínica está siendo cuestionada.

Resumen de la evidencia

La administración de bajas dosis de TM-SMX como tratamiento profiláctico reduce el riesgo de recurrencia de ITU sintomática en pacientes pediátricos con al menos una ITU sintomática (HR 0,61; IC95% 0,40 a 0,93); (NNT 14; IC95% 9 a 86)[139].	ECA 1++
La administración de profilaxis antibiótica está asociada con un aumento del riesgo de infecciones por organismos resistentes (RAR 42%; IC95% 22 a 61)[139], (OR 7,50; IC95% 1,60 a 35,17)[28].	ECA y estudio de casos y controles 1++[139]/2+[28]

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

No se ha demostrado que la administración de profilaxis antibiótica reduzca el riesgo de incidencia o progresión de daño renal (RAR 4%; IC95% -12 a 19)[139], (RR 1,15; IC95% 0,75 a 1,78)[140].	ECA y RS de ECA 1++[139]/1+[140]
La administración de profilaxis antibiótica reduce la prevalencia de BA al final del tratamiento profiláctico (RR 0,36; IC95% 0,29 a 0,45), excepto en pacientes con RVU (RR 0,84; IC95% 0,45 a 1,58); pero no reduce la recurrencia de ITU sintomática (RR 1,27; IC95% 0,58 a 2,80) ni la incidencia de nuevo o deterioro de daño renal (RR 1,04; IC95% 0,38 a 2,89) en el subgrupo de los pacientes afectados de BA[11].	RS de ECA 1+

Recomendaciones

A	No se recomienda la administración de profilaxis antibiótica de forma rutinaria a niños y niñas que han tenido una única ITU.
A	No se recomienda profilaxis antibiótica a niños y niñas con BA.
✓	En niños y niñas con ITU recurrente se recomienda valorar el uso de profilaxis antibiótica individualmente, tras estudio pertinente que descarte anomalías estructurales o funcionales del tracto urinario, y teniendo en cuenta la existencia de cepas resistentes.

9.2. Elección del antibiótico y dosis para tratamiento quimioprofiláctico

Pregunta a responder:

- ¿Cuáles son los antibióticos y las dosis que debemos recomendar para la profilaxis antibiótica cuando se considere necesaria su administración?

El International Reflux Study y otros ensayos randomizados han comparado la combinación de cirugía y profilaxis antimicrobiana frente a profilaxis sola y no han mostrado diferencias en las tasas de recurrencia de ITU y daño renal, hallazgos que han llevado a la adopción de la profilaxis antibiótica

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y la evidencia no ha sido revisada.

como tratamiento de primera línea en los niños y niñas con RVU[141]. Se sabe que otros pacientes pediátricos sin RVU tienen también un mayor riesgo de ITU y la profilaxis antibiótica se ha indicado también para estos niños. En la actualidad esta práctica clínica está siendo cuestionada. No obstante puede estar indicada en determinadas circunstancias y, en estos casos, sería deseable saber qué fármacos recomendar y a qué dosis.

Resumen de la evidencia

La nitrofurantoína fue superior a la trimetoprima[142] y al TMP-SMX[143] como tratamiento profiláctico en la prevención de nuevo urocultivo positivo y/o síntomas urinarios.	ECA 1+[142]/1-[143]
El riesgo de abandono del tratamiento profiláctico es superior en el caso de la nitrofurantoína (RR 3,17; IC95% 1,36 a 7,37), debido a sus efectos secundarios (NND 5; IC95% 3 a 13)[142].	ECA 1+
La nitrofurantoína no fue superior a la cefixima[142] ni al pivmecillinam[144] en la prevención de nuevo urocultivo positivo o ITU recurrente.	ECA 1-
El cefadroxil fue superior al cefprozil y a TM-SMX en la prevención de urocultivo positivo, pero ninguno de los 3 antibióticos mostró diferencias en cuanto a la prevención de ITU recurrente[145].	ECA 1-

Recomendaciones

✓	Se recomienda tener en cuenta los patrones de resistencias locales a la hora de proponer tratamiento profiláctico, e intentar seleccionar los antibióticos de menor espectro de acción para evitar la aparición de resistencias en los gérmenes de la vía respiratoria alta.
✓	Dada la evidencia disponible, no se puede jerarquizar el uso de antibiótico o antiséptico profiláctico, y se recomienda el uso de trimetoprima o TM-SMX en pacientes mayores de 2 meses de edad, o nitrofurantoína en pacientes mayores de 2-3 años de edad, teniendo en cuenta la recomendación anterior.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	En los menores de 2 meses de edad, o en cualquier situación en la que no se pueda usar nitrofurantoína o trimetoprima o TM-SMX, se recomienda usar como antibiótico profiláctico amoxicilina o cefalosporinas de primera o segunda generación.
✓	Se recomienda dosis profilácticas de nitrofurantoína de 1 a 2 mg/kg/día. Se recomienda dosis profilácticas de TM-SMX de 2 a 3 mg/kg/día de trimetoprima. Se recomienda dosis profilácticas de trimetoprima de 2 a 3 mg/kg/día. O alternativamente un tercio o un cuarto de la dosis recomendada habitual para cualquier otro antibiótico.

9.3. Profilaxis antibiótica en población pediátrica con anomalías estructurales y/o funcionales

Pregunta a responder:

- En población pediátrica con anomalías estructurales y/o anomalías funcionales de las vías urinarias, ¿es eficaz el uso de profilaxis antibiótica para evitar nuevas ITU y daño renal?

Hasta fechas recientes ha existido un consenso establecido sobre la necesidad de suministrar profilaxis antibiótica a pacientes pediátricos con obstrucciones del tracto urinario o alteraciones tipo RVU. Por otra parte, el planteamiento de administrar profilaxis antibiótica a niños y niñas con alteraciones funcionales se ha centrado fundamentalmente en la asociación de estas alteraciones con el RVU. Hoy día tenemos estudios recientes que evalúan el efecto de la profilaxis antibiótica en el tratamiento del RVU y de las obstrucciones del tracto urinario; sin embargo, hay muy pocos estudios que analicen el efecto de la profilaxis antibiótica en pacientes con anomalías funcionales del tracto urinario con o sin asociación a RVU, sobre todo si tenemos en cuenta que la relación RVU-alteración funcional sigue sin estar bien definida.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia

En niñas de 1-2 años de edad con RVU III-IV, la profilaxis antibiótica reduce el riesgo de ITU febril recurrente (RAR 38,5%; IC95% 19,6 a 57,5) y de nuevo daño renal (RAR 19,0%; IC95% 7,2 a 30,9)[114,146].	ECA 1+
La profilaxis antibiótica no ha demostrado reducir el riesgo de nueva ITU febril ni de nuevo daño renal en niños y niñas con grados leves de RVU I-II[147-149].	ECA 1+
La profilaxis antibiótica no ha demostrado reducir el riesgo de nueva ITU febril ni de nuevo daño renal en niños con RVU grado III[114,146-149] ni en niños con RVU grado IV[114,146,149].	ECA 1+
La incidencia de ITU en pacientes con hidronefrosis obstructiva grados III-IV, sin RVU y que no reciben tratamiento antibiótico profiláctico, es del 36,2% en el primer año de vida, con mayor incidencia en los pacientes con obstrucción ureterovesical (50%) frente a los pacientes con obstrucción pieloureteral (30,7%) (p = 0,063)[150].	Estudio de cohortes 2+
La presencia de hidronefrosis severa aumenta el riesgo de ITU: hidronefrosis grado II (OR 4,1; IC95% 1,5 a 11,3); hidronefrosis grado III (OR 12,7; IC95% 4,9 a 32,4); hidronefrosis grado IV (OR 16,9; IC95% 6,7 a 42,1)[151].	Estudio de cohortes 2+
En pacientes diagnosticados prenatalmente, la presencia de dilatación de pelvis y uréter incrementa el riesgo de ITU con respecto a dilatación de pelvis renal (OR 6,0; IC95% 3,5 a 10,3) (p < 0,001)[151].	Estudio de cohortes 2+
En pacientes diagnosticados prenatalmente, la presencia de obstrucción pieloureteral incrementa el riesgo de ITU con respecto a dilatación no obstructiva de la pelvis (OR 5,2; IC95% 3,1 a 8,6) (p < 0,001)[151].	Estudio de cohortes 2+
En pacientes diagnosticados prenatalmente, la presencia de obstrucción ureterovesical incrementa el riesgo de ITU con respecto a la dilatación ureterovesical no obstructiva (OR 4,2; IC95% 1,56 a 11,2) (p = 0,004)[151].	Estudio de cohortes 2+

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Recomendaciones

B	Se recomienda el uso de profilaxis antibiótica en las niñas con RVU grados III-V durante un año o hasta que se evalúe nuevamente el grado de RVU mediante control cistográfico.
✓	Se recomienda el uso de profilaxis antibiótica en niños varones con RVU grados IV-V durante un año o hasta que se evalúe nuevamente el grado de RVU mediante control cistográfico.
A	No se recomienda el uso de profilaxis antibiótica en los niños varones con RVU grados I-III, ni en niñas con RVU grados I-II.
C	Se recomienda el uso de profilaxis antibiótica en los pacientes pediátricos con dilatación de la vía urinaria con sospecha de obstrucción hasta que se confirme el diagnóstico y se realice tratamiento adecuado de la obstrucción.
✓	No se recomienda el uso de profilaxis antibiótica en las dilataciones de la vía urinaria no obstructivas.

9.4. Otras medidas preventivas: vacunas con cepas uropatógenas, ácido ascórbico, zumo de arándanos y probióticos

Pregunta a responder:

- ¿Son eficaces otras medidas en la prevención de la recurrencia de ITU: vacunas con cepas uropatógenas, ácido ascórbico, jugo de arándanos y probióticos?

La infección del tracto urinario (ITU) es una enfermedad común en la infancia que se asocia a recurrencias de la misma y que puede originar a largo plazo daño renal (5% de niños y niñas)[139,152]. Por este motivo, se han intentado utilizar diversos tratamientos no farmacológicos como alternativa al tratamiento y profilaxis antibiótica.

Entre estas intervenciones alternativas podríamos considerar vacunas contra los gérmenes más habituales productores de ITU, la vitamina C (áci-

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

do ascórbico), y productos naturales como el zumo de arándanos y, por último, probióticos.

Resumen de la evidencia

El zumo de arándanos (30% concentrado de arándanos) no reduce el riesgo de ITU sintomática en pacientes pediátricos con vejiga neurógena sometidos a cateterismo intermitente[153]. ECA 1+

En niñas sin uropatías ni alteraciones del tracto urinario y con historia clínica de ITU recurrente, la administración diaria de concentrado de zumo de arándano, frente a ausencia de tratamiento profiláctico, reduce el riesgo de ITU recurrente[154]. ECA 1-

En niñas sin uropatías ni alteraciones del tracto urinario y con historia clínica de ITU recurrente no se observa reducción significativa del riesgo de ITU recurrente con la administración de *Lactobacillus*, frente a ausencia de tratamiento profiláctico[154]. ECA 1-

En pacientes pediátricos con RVU primario persistente, la administración diaria de *Lactobacillus acidophilus* no es inferior a la administración de profilaxis antibiótica en la prevención de ITU sintomática recurrente[155]. ECA 1-

Recomendaciones

✓	No existe evidencia científica suficiente para apoyar una recomendación a favor del uso de ninguna de las siguientes medidas preventivas: vacunas con cepas uropatógenas, ácido ascórbico, zumo de arándanos o probióticos.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

10. Prevención de la ITU y medidas higiénico-dietéticas

Preguntas a responder:

- La corrección de los hábitos miccionales, ¿tiene algún efecto beneficioso para prevención de las recurrencias de ITU?
- La corrección del estreñimiento, ¿tiene algún efecto beneficioso para prevención de las recurrencias de ITU?
- La ingesta de líquidos, ¿tiene algún efecto beneficioso para la prevención de las recurrencias de ITU?

En los últimos años se está dando gran importancia a las alteraciones funcionales del tracto urinario inferior, reflejadas en la práctica por la presencia de malos hábitos miccionales, como factores de riesgo de recurrencias de infección del tracto urinario (ITU)[156]. Asimismo, se ha puesto de manifiesto la asociación de dichas anomalías con disfunciones relacionadas con la evacuación intestinal, pudiendo el estreñimiento y/o la encopresis aumentar el riesgo de ITU recurrente[157].

Por tanto, corregir o normalizar dichas disfunciones podría redundar en una prevención de posibles futuras ITU y sus consecuencias, como el daño renal y la propia morbilidad relacionada con la ITU. Otra intervención que podría favorecer la prevención estaría basada en la abundante ingesta de líquidos, que favorecería la evacuación vesical de forma periódica e impediría la multiplicación bacteriana[158].

Resumen de la evidencia

En niñas con ITU recurrente hay una mayor prevalencia de vaciamiento infrecuente (54% frente al 24%, $p < 0,001$), ingesta escasa de líquidos (53% frente al 16%, $p < 0,001$) y estreñimiento funcional (30% frente al 13%, $p < 0,05$), que en niñas que nunca han tenido una ITU[11].	Estudio de casos y controles 2+
No se observa asociación entre higiene anogenital inadecuada y/o hábitos en el baño inadecuados con la presencia de ITU recurrente[11].	Estudio de casos y controles 2+

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

La presencia de DES se asocia con un aumento del riesgo de ITU recurrente (OR 2,2; IC95% 0,99 a 5,0; p = 0,05)[11].	Estudio de cohortes 2+
La presencia de encopresis se asocia con un aumento del riesgo de ITU (OR 1,9; IC95% 1,1 a 3,4)[159] o de ITU recurrente (OR 2,5; IC95% 1,1 a 5,4)[11].	Estudio de casos y controles y estudio de cohortes 2+
La presencia de incontinencia urinaria diurna se asocia con un aumento del riesgo de ITU (OR 2,6; IC95% 1,6 a 4,5)[159].	Estudio de casos y controles 2+
La corrección del estreñimiento en niños y niñas con estreñimiento funcional y/o encopresis y sin anomalías del tracto urinario evita o disminuye la aparición de futuras recurrencias de ITU[160-163].	Serie de casos 3

Recomendaciones

C	Las medidas preventivas orientadas a reducir las recurrencias de ITU deben ser individualizadas, en función del patrón de disfunción del tracto urinario o de malos hábitos miccionales que presenten los pacientes, y deben estar encaminadas a conseguir un aporte de líquidos adecuado.
D	En niños y niñas con ITU y/o signos de disfunción del tracto urinario inferior se recomienda investigar y tratar la presencia de estreñimiento, con objeto de prevenir la recurrencia de ITU.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

11. Pronóstico de la ITU

11.1. Riesgo de recurrencia de ITU en población pediátrica

Pregunta a responder:

- ¿Cuál es el riesgo de presentar ITU recurrente en niños y niñas con una primera ITU y sin alteraciones estructurales ni funcionales de la vía urinaria conocidas y qué seguimiento requieren?

Diversos estudios epidemiológicos informan que, tras la primera manifestación de una infección del tracto urinario (ITU), la aparición de recurrencias es habitual y alcanza a más del 30% de los pacientes[13,164].

Sin embargo, en dichos estudios normalmente se incluye no solo a los pacientes con un tracto urinario normal, sino también a los que presentan anomalías estructurales, como procesos obstructivos (válvulas de uretra posterior, hidronefrosis, ureterohidronefrosis, etc.)[165] o reflujo vesicoureteral (RVU) de mayor o menor grado.

En el momento actual, no se conoce adecuadamente cuál es la historia natural de la primera manifestación de una ITU en los niños y niñas con tracto urinario normal y existen pocos datos sobre el riesgo de que estos pacientes presenten recurrencias. Tampoco se conocen cuáles son los factores que puedan favorecer dichas recurrencias ni si su aparición favorece la formación de cicatrices renales.

Resumen de la evidencia

La incidencia de ITU recurrente en niños y/o niñas con tracto urinario normal oscila entre 19% y 41% en los distintos estudios[37,38,166,167].	Estudios de cohortes y series de casos 2-[37]/2+[38]/ 3[166,167]
La incidencia de ITU recurrente en niños y/o niñas menores de 12 meses de edad diagnosticados de primera ITU es del 34%[168].	Estudio de cohortes 2-

En los niños varones menores de 12 meses de edad, diagnosticados de primera ITU y con tracto urinario normal, la presencia de prepucio no retraíble (OR 8,8; IC95% 3,2 a 24,5) y la edad ≤ 6 meses (OR 72,7; IC95% 10,3 a 489) incrementa el riesgo de ITU recurrente[38].	Estudio de cohortes 2+
Los pacientes con RVU leve (grado I y II), tras presentar primera ITU, se comportan de la misma manera que los pacientes con tracto urinario normal en cuanto la aparición de recurrencias (39% y 37% de recurrencias, respectivamente, $p > 0,05$)[168].	Estudio de cohortes 2-
En pacientes menores de 12 meses de edad diagnosticados de primera ITU, el 92% de las recurrencias ocurren dentro del primer año de evolución[168].	Estudio de cohortes 2-
En niñas con tracto urinario normal, el número de recurrencias de ITU disminuye con los años[167].	Serie de casos 3
El 27% de los pacientes con ITU recurrente y tracto urinario normal presenta disfunciones vesicales transitorias como causa de la ITU recurrente[169]	Serie de casos 3
El 58% de las niñas de ≥ 5 años de edad con tracto urinario normal y con ITU recurrente presentan síntomas compatibles con SED[166].	Serie de casos 3

Recomendaciones

C	Los pacientes con tracto urinario normal, tras presentar una primera ITU, sobre todo en el caso de varones menores de 12 meses de edad con prepucio no retraíble, deben ser controlados durante el primer año de evolución, ya que presentan frecuentes recurrencias.
D	En la población pediátrica con ITU se debe investigar los hábitos miccionales e intestinales por su posible relación con recurrencia de ITU.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

12. Seguimiento de la ITU en población pediátrica

12.1. Urocultivo y/o análisis sistemáticos de orina

Preguntas a responder:

- ¿Se deben realizar urocultivos y/o análisis sistemáticos de orina durante el tratamiento antibiótico de la ITU, o tras él, en pacientes ya asintomáticos?
- En población pediátrica asintomática con anomalías estructurales y/o funcionales, ¿debemos aconsejar la realización de urocultivos y/o analítica de orina sistemáticos?

Los análisis de orina rutinarios tras el tratamiento antibiótico, o de forma periódica durante el seguimiento, han sido ampliamente recomendados como parte de la supervisión de niños sanos asintomáticos con antecedentes de infección del tracto urinario (ITU), estuvieran o no en tratamiento profiláctico[170]. El motivo de esta intervención no sería otro que el de detectar la presencia de bacterias en la orina y valorar su erradicación. Teniendo en cuenta estas consideraciones, hay que preguntarse si la detección y tratamiento de la bacteriuria asintomática (BA) pueden ser efectivos para proteger del daño renal o de nuevas ITU a pacientes asintomáticos, estén o no en tratamiento profiláctico.

Por otro lado, numerosos autores recomiendan la realización de un nuevo urocultivo cuando la respuesta clínica no es favorable, es decir, ante la persistencia de fiebre durante más de 48 horas tras el comienzo del tratamiento antibiótico, con el fin de detectar posibles complicaciones y/o resistencias bacterianas[125].

Resumen de la evidencia

El tratamiento de la bacteriuria asintomática no disminuye el riesgo de aparición de ITU, ni de daño renal[11].	RS de ECA 1+

En pacientes ≤ 18 años de edad con ITU, en circunstancias habituales y tras inicio del tratamiento antibiótico adecuado, según antibiograma, la erradicación bacteriológica es la evolución esperada, aún en menores de 2 años y/o presencia de RVU[171-173].	Series de casos 3
La persistencia de la fiebre durante más de 48 horas tras el inicio de la antibioterapia es algo frecuente que no implica necesariamente falta de respuesta[172,173].	Series de casos 3
En pacientes < 15 años de edad con diagnóstico de ITU se encontró una prevalencia del 9,2% de urocultivo positivo durante el seguimiento a pesar de tratamiento antibiótico adecuado en el 83,3% de los casos[174].	Series de casos 3
En población pediátrica con RVU asintomática no es recomendable realizar urocultivos de control[141].	Opinión de expertos 4

Recomendaciones

D	No se recomienda la realización de urocultivos y/o análisis sistemáticos de orina durante el tratamiento antibiótico, en niños y niñas con ITU, si la evolución clínica es favorable.
D	No se recomienda la realización de urocultivos periódicos y/o análisis sistemáticos de orina en niños y niñas asintomáticos tras una ITU.
D	No se recomienda la realización de urocultivos periódicos y/o análisis sistemáticos de orina en niños y niñas asintomáticos con anomalías estructurales y/o funcionales.

12.2. Información necesaria dirigida a familiares o cuidadores para ayudar al diagnóstico de ITU

Pregunta a responder:

- ¿Qué información debe proporcionarse a familiares y cuidadores de pacientes que han tenido una primera ITU?

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

La ITU es una enfermedad bastante común y por lo tanto es preciso dar advertencias y consejos a familiares, cuidadores, y a los propios pacientes en función de su edad, del mismo modo que se hace en el caso de otras enfermedades infecciosas comunes. El objetivo de esta pregunta es establecer qué información deben recibir los familiares tras el diagnóstico y tratamiento, y qué información sobre signos y síntomas les puede ayudar al reconocimiento de futuras recurrencias de ITU, reconocimiento que podría ayudar a establecer un rápido diagnóstico y a no retrasar la puesta en marcha del tratamiento adecuado.

Resumen de la evidencia

El 83% de las familias consideraron de ayuda la explicación recibida sobre la necesidad de realizar una prueba para detectar una ITU[11].	Serie de casos 3
El 100% de las familias consideraron útil la información de los folletos informativos[11].	Serie de casos 3
El 95% de las familias consideraron de ayuda la información recibida sobre cómo recoger la muestra de orina[11].	Serie de casos 3
El 80% de las familias consideraron que la información recibida sobre la posibilidad de ITU recurrentes fue suficiente[11].	Serie de casos 3
Las familias identifican la posibilidad de ITU en sus hijas e hijos ante la presencia de síntomas típicos, no siendo así en caso de presentación de síntomas atípicos[175].	Estudio cualitativo
Las familias señalan falta de comunicación acerca del pronóstico y aseguran haber recibido una información muy escasa sobre las consecuencias de una ITU no diagnosticada a tiempo[175].	Estudio cualitativo
Las familias prefieren recibir más información sobre la ITU en el momento del diagnóstico, frente a recibir información a través de campañas sanitarias y/o instauración de sistemas de cribado[175].	Estudio cualitativo

Recomendaciones

⊕	En caso de diagnóstico o sospecha de ITU, se recomienda informar a la familia, cuidadores o al propio paciente (en función de su edad) acerca de la necesidad del tratamiento antibiótico precoz y la importancia de completarlo.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Q	Se recomienda advertir de la posibilidad de recurrencias, aconsejando medidas higiénicas preventivas adecuadas, y se recomienda informar sobre síntomas orientativos para reconocimiento de la ITU (fiebre sin foco y síntomas miccionales), en cuyo caso advertir sobre la necesidad de acudir al médico.
D	Se recomienda dar instrucciones sobre la recogida de la muestra de orina y su conservación hasta el momento de realizar el test oportuno.
Q	Se recomienda informar sobre el pronóstico, fundamentalmente sobre el riesgo de daño renal y sobre los motivos que justifiquen realizar un seguimiento clínico y/o tratamiento a largo plazo cuando estos sean precisos.
Q	Se recomienda informar sobre las exploraciones que se van a realizar y los motivos para hacerlas, así como explicar en qué consisten.

12.3. Seguimiento en población pediátrica con daño renal permanente tras ITU

Pregunta a responder:

- ¿Qué seguimiento requieren los niños y niñas con daño renal permanente tras ITU?

La necesidad de seguimiento en los niños y niñas con daño parenquimatoso renal se basa en la posibilidad de desarrollar complicaciones como HTA, proteinuria, alteración de la función renal y complicaciones durante la gestación, así como episodios recurrentes de pielonefritis con progresión del daño renal[176].

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se ha evaluado la presencia de estas posibles complicaciones en población infantil con nefropatía cicatricial tras ITU así como, las estrategias adecuadas para la detección precoz en cada caso.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia

El riesgo de HTA es mayor en niños con NR que en aquellos sin daño renal permanente (OR 5; IC95% 1,7 a 15)[177].	Estudio de cohortes 2+
No se ha evidenciado una correlación entre niveles de renina plasmática y valores de PA[178,179].	Estudio de cohortes 2-
Los resultados de la MAPA realizado a niños con daño renal permanente asociado a RVU y presión arterial casual normal, en estudios trasversales, muestran cambios en distintos parámetros; aunque no se han encontrado estudios que evalúen la utilidad de su realización como factor pronóstico para el desarrollo de HTA, ERC o IRT[141,180].	Estudios tranversales 3
No se demuestran alteraciones de la MAPA en los pacientes con daño renal permanente detectado tras ITU[179].	Estudio de cohortes 2-
La presencia de alfa-1-microglobulina en orina tiene alta especificidad y sensibilidad para detectar niños con disfunción renal progresiva en niños con NR[141].	Estudio de cohortes 2-
Los valores de creatinina plasmática (PCr) > 0,6 mg/dL en los niños diagnosticados de RVU primario severo en el primer año de vida, son el factor pronóstico más significativo de evolución a ERC[141].	Estudio de cohortes 2+
Los valores de ClCr al diagnóstico inferiores a 40 mL/min/1,73m^2 y la presencia de proteinuria moderada (índice urinario proteínas/creatinina > 0,8) son los factores pronósticos más significativos de evolución a IRT en niños con RVU primario[141].	Estudio de cohortes 2+
No se demuestran alteraciones del FG ni en la MA_o en los pacientes con daño renal permanente detectado tras ITU[181].	Estudio de cohortes 2-
La aparición de complicaciones, como HTA y ERC, y alteraciones en el funcionalismo renal es más frecuente en niños con NR con daño renal bilateral y severo[141,177,182,183,]	Estudios de cohortes y series de casos 2+[177,182]/ 3[141,183]
La magnitud del daño renal no influye en la aparición de complicaciones[179,181].	Estudios de cohortes 2-

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

El daño glomerular progresa durante la adolescencia, predominantemente en los varones con NR[141].	Estudios de cohortes 2-
El número de episodios de PNA, que representan la causa más frecuente de morbilidad materna en las mujeres gestantes con NR, no guarda relación con otras complicaciones maternas ni con la morbi-mortalidad fetal[141].	Estudio de cohortes 2+
No hubo diferencias en los episodios de ITU y PNA durante la gestación en relación a la presencia de cicatrices y su severidad[141].	Estudio de cohortes 2+
En distintos estudios la presencia de NR aumenta el riesgo de HTA durante la gestación (RR 3,3 y RR 4,1)[141].	Estudios de cohortes 2+
Los niveles elevados de creatinina plasmática (PCr) > 1,24 mg/dL al inicio de la gestación y la HTA constituyen los factores de mayor riesgo de complicaciones en el embarazo de las mujeres con NR[141].	Estudio de cohortes 2+

Recomendaciones

✓	Se recomienda la determinación de la PA, creatinina plasmática, filtrado glomerular, proteinuria, microalbuminuria, alfa-1-microglobulina y osmolalidad máxima en orina como marcadores de daño renal y/o indicadores de su progresión.
✓	En niños y niñas con daño renal permanente bilateral y grave (tipo 3-4 de Goldraich) se recomienda realización de tira reactiva y determinación de la PA cada 6 meses. En los casos de afectación unilateral o leve (tipo 1-2 de Goldraich) se recomienda realización de tira reactiva y determinación de la PA anualmente.
✓	En caso de afectación de la función renal se recomienda seguimiento del paciente según protocolo del centro.
✓	No se recomienda el uso sistemático de la MAPA en niños y niñas con daño renal permanente y sin alteración de la función renal, ya que su valor pronóstico no está claramente demostrado.
✓	No se recomienda el uso sistemático de los niveles de renina plasmática como marcador pronóstico de HTA en niños y niñas con daño renal permanente.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	Los varones con daño renal permanente requieren una mayor vigilancia de la función renal y de la PA en la adolescencia.
✓	En adolescentes embarazadas con nefropatía cicatricial deben realizarse controles periódicos para la detección precoz de bacteriuria y complicaciones materno-fetales (anomalías de la PA durante la gestación, deterioro de la función renal, retraso de crecimiento intrauterino, pérdida fetal o parto prematuro).

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

13. ITU y sondaje en población pediátrica

El sondaje urinario o cateterismo vesical sortea los mecanismos naturales de defensa del organismo. Los riesgos asociados a su uso se incrementan especialmente cuando la sonda se mantiene durante largos periodos de tiempo; la infección del tracto urinario asociada a la colocación de la sonda o catéter es la complicación más frecuente[184].

La mayor parte de los estudios relacionados con las infecciones urinarias asociadas al catéter urinario (CAUTI) son estudios centrados en población adulta, y hay escasa información específica en la población pediátrica.

La literatura sobre catéteres urinarios hay que revisarla con cautela. Fundamentalmente, porque muchos de los estudios publicados utilizan el término bacteriuria asociada a catéter sin ofrecer información sobre la proporción de las que son asintomáticas, y otros estudios utilizan el término infección del tracto urinario asociada a catéter cuando, además, están incluyendo las bacteriurias asociadas a catéter, incluso las asintomáticas[185].

13.1. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sometida a sondaje

El uso de sondas en urología pediátrica es obligado, a pesar de la conveniencia de evitarlas. Dada la relación de los sondajes con la posterior aparición de ITU o BA, se plantea la revisión sobre la necesidad de administrar o no profilaxis antibiótica ante un sondaje. Dado que el sondaje vesical se puede realizar en tres modalidades (mantenido, aislado, intermitente); intentaremos abarcar la eficacia del tratamiento profiláctico en tales situaciones.

13.1.1. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sometida a sondaje mantenido

Pregunta a responder:

- En pacientes pediátricos asintomáticos y con sonda vesical mantenida, ¿es eficaz el uso de profilaxis antibiótica para evitar nueva ITU y daño renal?

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Resumen de la evidencia

En niños varones con sonda vesical mantenida de forma temporal tras corrección de hipospadias, el uso de profilaxis antibiótica es eficaz para prevenir bacteriuria e ITU febril[186,187].

ECA 1-

Recomendaciones

✓	En niños con sonda vesical mantenida temporal tras cirugía uretral de reparación de hipospadias, se recomienda el uso de profilaxis antibiótica para prevenir ITU.
✓	En niños y niñas con sonda vesical mantenida temporal tras cirugía vesicouretral, se recomienda el uso de profilaxis antibiótica para prevenir ITU.
✓	En niños y niñas con sonda vesical mantenida temporal no asociada a intervenciones quirúrgicas, no se recomienda el uso de profilaxis antibiótica.

13.1.2. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sometida a sondaje intermitente

Pregunta a responder:

- En pacientes pediátricos que requieran sondaje intermitente limpio por problemas de vaciamiento, ¿se debe recomendar tratamiento profiláctico?

Resumen de la evidencia

No hay pruebas fiables suficientes de que la profilaxis antibiótica disminuya la tasa de ITU recurrentes en población pediátrica en régimen de sondaje vesical intermitente[188].

RS de ECA 1-

Recomendaciones

✓	En pacientes pediátricos en pauta de sondaje intermitente limpio, no se recomienda el uso de profilaxis antibiótica.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

13.1.3. Profilaxis antibiótica en población pediátrica sometida a sondaje aislado o procedimientos endoscópicos

Pregunta a responder:

- En pacientes pediátricos que precisan de estudios que requieren sondaje aislado (CUMS, ECOcisto, CUMS isotópica, recogida de muestra de orina) o procedimientos endoscópicos (cistoscopia, ureteroscopias, nefrostomías), ¿se debe recomendar la utilización de profilaxis antibiótica)?

Resumen de la evidencia

La administración de profilaxis antibiótica en pacientes adultos sometidos a estudios urodinámicos o uretrocistoscopia reduce el riesgo de bacteriuria[189,190].	ECA y RS de ECA 1-
La incidencia de ITU febril en pacientes pediátricos sometidos a CUMS que reciben profilaxis antibiótica fue del 1,7%[191].	Estudio de cohortes 2-
Se recomienda profilaxis antibiótica durante un periodo de 3 días a los pacientes pediátricos a los que vaya a realizarse CUMS[11].	Opinión de expertos 4

Recomendaciones

✓	No se recomienda, en población pediátrica, el uso sistemático de profilaxis antibiótica previa a la realización de procedimientos diagnósticos que requieran sondaje vesical aislado (cistoscopia, CUMS, ECOcisto, urodinamia, recogida de muestras de orina).
✓	Se puede considerar la administración de profilaxis antibiótica en caso de riesgo por enfermedades asociadas (cardiopatías), ITU de repetición, ITU atípica, sospecha de RVU grado IV-V o malformaciones.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

13.2. Cuidados del sondaje

El sondaje urinario y el manejo del paciente sondado es tradicionalmente responsabilidad de los profesionales de enfermería[184]; se estima que los profesionales de enfermería llevan a cabo la inserción de la sonda urinaria en aproximadamente el 50% de las ocasiones[192].

En este apartado, se pretende dar respuesta a la incertidumbre existente sobre algunas de las intervenciones realizadas por parte de los profesionales de enfermería en el cuidado y mantenimiento de la sonda urinaria, en sus distintas modalidades.

13.2.1. Sondaje mantenido de corta duración

Preguntas a responder:

- ¿Cuál es el material o tipo de sonda vesical más adecuado para reducir la ITU asociada al sondaje mantenido de corta duración?
- ¿Influye el calibre de la sonda sobre el riesgo de CAUTI en el sondaje mantenido?
- La limpieza del meato uretral, previa a la inserción de la sonda, ¿reduce la incidencia de CAUTI?
- El cuidado rutinario del meato uretral, en pacientes con sondaje mantenido, ¿reduce la incidencia de CAUTI?

Resumen de la evidencia

No se encuentran diferencias significativas en la incidencia de bacteriuria o BA al comparar el uso de distintos tipos de sondas estándar en pacientes adultos sometidos a sondaje mantenido de corta duración (≤ 14 días)[193,194].	RS de ECA y estudios observacionales 1-[193]/3[194]
Las sondas de silicona disminuyen el riesgo de efectos secundarios uretrales en varones adultos sondados durante cortos periodo de tiempo (≤ 14 días)[193].	RS de ECA 1-
Pruebas basadas en buenas prácticas sugieren que la incidencia de CAUTI en pacientes sondados por periodos de hasta una semana no se ve influenciada por ningún tipo de material en particular[194].	Estudios observacionales 3

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y se vigencia no ha sido revisada.

Los balones de las sondas tipo Foley, hechos con silicona, al deshincharlos tienen mayor tendencia a ocasionar dolor y daño al paciente, que las sondas de látex, cuando se retira la sonda[195].	Estudios observacionales 3
Pruebas de baja calidad sugieren que, en pacientes adultos sondados durante largos periodos de tiempo y propensos a la obstrucción, las sondas de silicona frente a las de látex o frente a las recubiertas de teflón, ofrecen cierto beneficio en cuanto a la prevención de la aparición de depósitos y costras que dificultan la evacuación de la orina. No se observan diferencias entre materiales en pacientes de edad avanzada y considerados como no propensos a la obstrucción[196,197].	ECA 1-
Seleccionar la sonda de menor calibre que permita o asegure el flujo libre de orina, basándose en que a menor calibre de la sonda, menor traumatismo uretral y menor irritación de la mucosa uretral[194,195].	Opinión de expertos 4
La inserción de la sonda en medio hospitalario por parte del profesional sanitario debe realizarse mediante técnica aséptica y con equipo estéril[194,196].	Opinión de expertos 4
La limpieza del meato con preparados antisépticos previa a la inserción de la sonda no ofrece ventajas frente a la limpieza con solución salina estéril[194]. La utilización de lubricante estéril de un solo uso o gel anestésico minimiza las molestias y el traumatismo uretral[194,195].	Opinión de expertos 4
El uso de preparados antisépticos o antimicrobianos para el cuidado rutinario del área periuretral, una vez insertada la sonda, no reduce el riesgo de bacteriuria frente al lavado/ducha diario rutinario con agua y jabón[194,196,198].	RS de ECA y estudios observacionales 1+/ 2+
La inserción y el cuidado de la sonda debe llevarse acabo por personal sanitario formado y con experiencia[194,195].	Opinión de expertos 4

Recomendaciones

✓	Se recomienda que el material de la sonda utilizada sea de silicona.
D	Se recomienda que en la elección del tipo de la sonda se tenga en cuenta la experiencia clínica del equipo, la evaluación individualizada del paciente y la duración prevista del sondaje.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

D	Se recomienda que la elección del calibre de la sonda uretral dependa de una evaluación individual del paciente y en función de sus características (edad, tamaño uretral), y predisposición a que la sonda se obstruya.
D	Se recomienda que en el medio hospitalario la inserción de la sonda se realice con equipo estéril mediante técnica aséptica.
D	Se recomienda limpieza del meato con solución salina estéril o agua estéril antes de la inserción de la sonda uretral.
D	Se recomienda la utilización de un lubricante estéril de un solo uso para reducir el dolor, el trauma uretral y el riesgo de infección.
A	La higiene personal diaria rutinaria con jabón y agua es todo lo que se necesita para el correcto cuidado y limpieza del meato uretral una vez insertada la sonda.
D	Se recomienda que los profesionales sanitarios que realicen la inserción de la sonda tengan formación y experiencia en la inserción y el mantenimiento del sondaje uretral.

13.2.2. Sondaje intermitente

Preguntas a responder:

- ¿Qué tipo de sonda vesical (recubierta o no recubierta) es más adecuado para reducir la ITU asociada al sondaje intermitente?
- ¿Cuál es el tamaño de sonda más adecuado para reducir la ITU asociada al sondaje intermitente?
- ¿Cuál es la técnica de inserción más apropiada para el sondaje intermitente?

Resumen de la evidencia

En pacientes sondados de forma intermitente no existen diferencias significativas en cuanto a la incidencia de BA y/o ITU sintomática relacionadas con el tipo de sonda (recubiertas frente a no recubiertas)[199].

ECAs 1-

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Pacientes adultos y pediátricos sometidos a sondaje intermitente prefieren las sondas recubiertas por su comodidad y manejabilidad para la inserción y extracción de las mismas frente a las sondas no recubiertas[199].	ECAs 1-
En pacientes en edad pediátrica, adujeron molestias en la introducción y retirada de la sonda un 51% y un 17%, respectivamente, de los pacientes con la sonda de PVC, frente al 14% y el 3% de los pacientes con la sonda hidrofílica recubierta[200].	Serie de casos 3
Un 70% de los pacientes en edad pediátrica sometidos a sondaje intermitente prefieren las sondas hidrofílicas recubiertas frente a las sondas de PVC; aunque un 17% y un 6% refieren inconvenientes en su uso relacionados con el hecho de que se escurren con facilidad y requieren más tiempo de preparación, respectivamente. Un paciente en silla de ruedas refiere necesitar la ayuda de terceras personas para llevar a cabo el sondaje con la sonda hidrofílica recubierta[200].	Serie de casos 3
En pacientes en edad pediátrica con vejiga neurógena y en sondaje intermitente, se observan menos episodios de dificultades para la inserción de la sonda y/o hematuria y de lesiones uretrales mayores diagnosticadas por cistoscopia, durante el periodo de exposición a sondas de calibres 12C-18C, frente al periodo de exposición a sondas de calibre 6C-10C[201].	Estudio observacional 3
No se encuentran diferencias significativas en la incidencia de BA o ITU sintomática relacionadas con la técnica de colocación (estéril frente a limpia) en pacientes adultos o de edad avanzada sometidos a sondaje intermitente[199].	ECAs 1-

Recomendaciones

✓	Es recomendable que aquellos pacientes que requieran sondarse intermitentemente prueben distintos tipos de sonda, se familiaricen con su uso y opten por uno u otro tipo según la comodidad y manejabilidad que perciban.
✓	Se recomienda usar el calibre de sonda más adecuada a la edad del paciente, teniendo en cuenta el propio calibre de la uretra del paciente.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

✓	Es preferible que los pacientes ambulatorios que tienen que realizar sondaje intermitente para el vaciado vesical lo hagan con una técnica limpia.
✓	A los pacientes que precisen sondaje intermitente se les debe instruir en el autosondaje a la edad más temprana posible.
✓	Se recomienda una valoración individual de aquellos pacientes hospitalizados o institucionalizados antes de decidir el tipo de técnica a utilizar para su sondaje intermitente.

13.2.3. Sondaje aislado

Preguntas a responder:

- El material de la sonda utilizada para el sondaje aislado, ¿modifica el riesgo de CAUTI?
- El tamaño de la sonda para el sondaje aislado, ¿influye en el riesgo de CAUTI?
- La limpieza del meato uretral previa al sondaje aislado, ¿reduce la incidencia de CAUTI?

Sobre el sondaje urinario aislado no se han encontrado estudios específicos y con validez interna que se centren en dar respuestas a las preguntas planteadas.

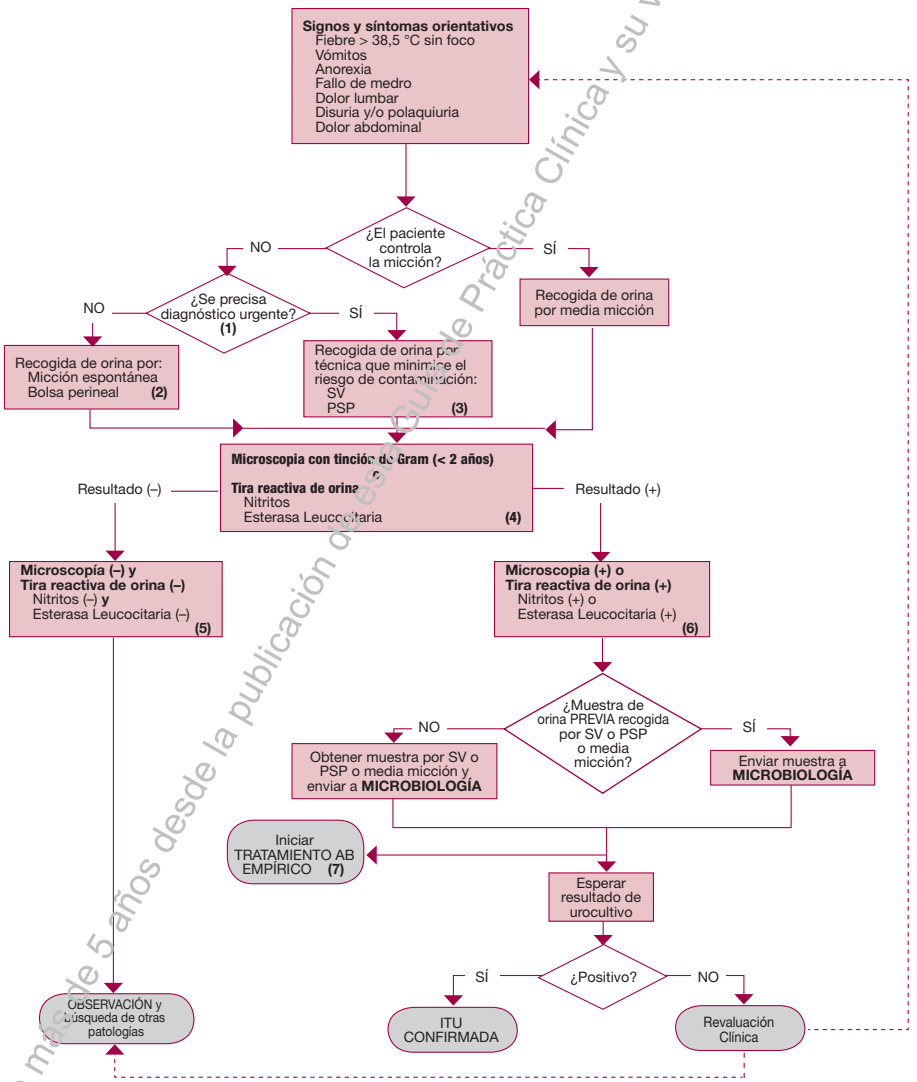
Recomendaciones

✓	El material de la sonda a utilizar para el sondaje aislado será aquel con el que el profesional sanitario esté más familiarizado; evitando la exposición del profesional y del paciente al látex.
✓	Para el sondaje uretral aislado, la elección del calibre de la sonda debe hacerse en función de la edad del paciente. Se recomienda introducir la sonda hasta comprobar que la orina fluye libremente y evitar introducir demasiada longitud de sonda en la vejiga.
✓	Para la realización del sondaje aislado es aconsejable el uso de técnica aséptica con medios estériles.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

14. Estrategias diagnósticas y terapéuticas

Algoritmo 1: Diagnóstico de confirmación de la ITU



AB: Antibiótico; ITU: Infección del tracto urinario; PSP: Punción suprapública; SV: Sonda vesical

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

(1) Urgencia diagnóstica o terapéutica que va a requerir tratamiento antibiótico inmediato.

(2) La utilización de bolsas perineales para la recogida de orina tiene un alto riesgo de contaminación bacteriana en comparación con las obtenidas por sondaje vesical, punción suprapúbica o incluso a mitad del chorro miccional.

(3) La punción suprapúbica (PSP) y el sondaje vesical (SV) disminuyen el riesgo de contaminación de la muestra. Utilizar uno u otro procedimiento dependerá del nivel de adiestramiento y recursos del entorno asistencial. Se recomienda realizar la PSP mediante control ecográfico.

(4) En menores de 2 años se recomienda realizar microscopía y, si es posible, una tinción Gram. Por encima de esa edad se pueden utilizar las tiras reactivas de orina para detectar leucocitos (esterasa leucocitaria) y bacterias (test de nitritos).

(5) Un resultado negativo prácticamente descarta una ITU. Aunque siempre habrá que valorar la clínica o el antecedente de haber recibido antibioterapia previa a la recogida de orina.

(6) Un resultado positivo para bacterias y/o leucocitos indica una posible ITU y deberá confirmarse mediante el urocultivo correspondiente, si es posible mediante técnica que minimice el riesgo de contaminación (SV o PSP o media micción) en población pediátrica que no controla la micción.

(7) En menores de 2 años de edad o que no controlan la micción, con sospecha de ITU, iniciar tratamiento antibiótico tras la recogida de urocultivo si presentan bacteriuria o nitritos positivos en muestra de orina fiable.

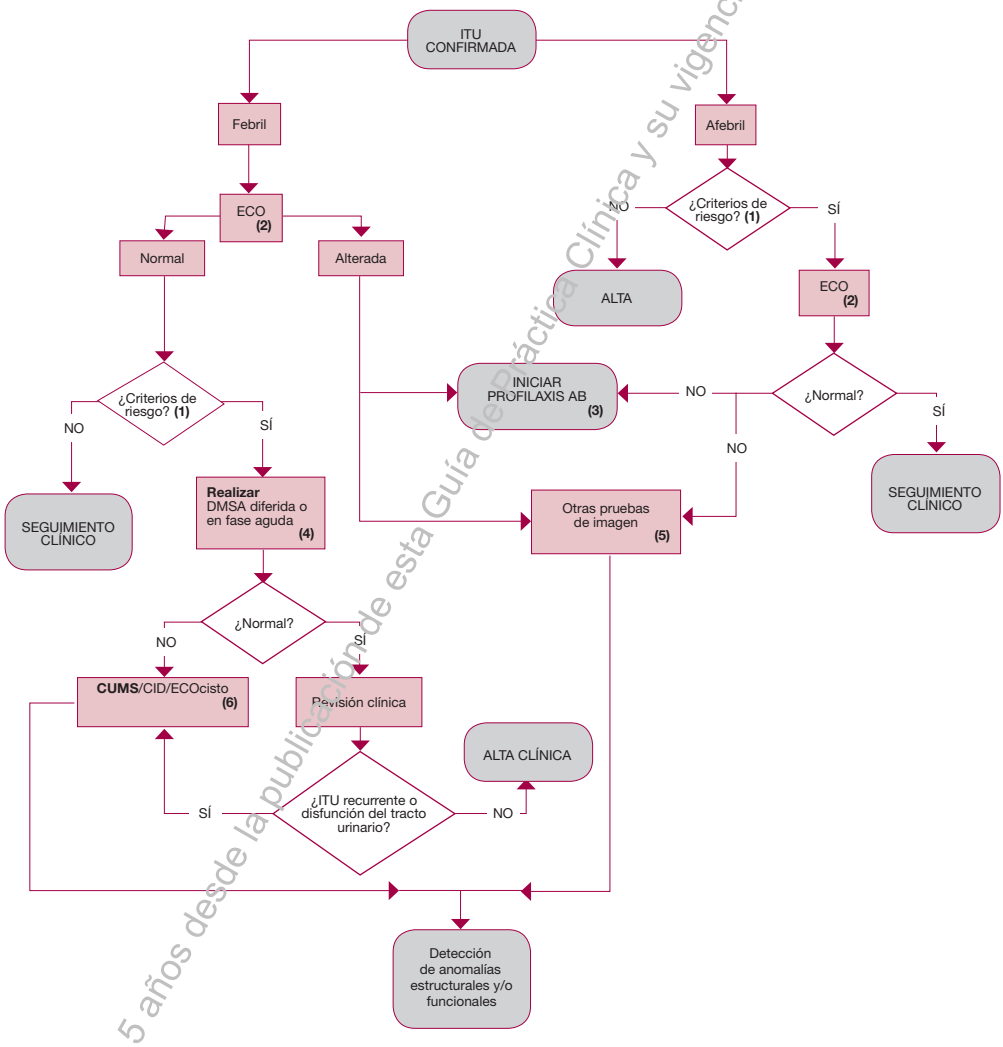
En menores de 2 años de edad o que no controlan la micción, con riesgo de enfermedad grave (lactantes con fiebre sin foco), iniciar tratamiento antibiótico tras la recogida de urocultivo, ante la presencia de bacteriuria o nitritos o leucocituria en una muestra de orina fiable.

En mayores de 2 años de edad, si existe una alta sospecha clínica de ITU (síntomas específicos con presencia de nitritos, o de bacteriuria, con o sin leucocitos), se recomienda iniciar tratamiento antibiótico empírico tras la recogida de urocultivo.

En mayores de 2 años de edad, ante la presencia solamente de leucocitos en orina, se recomienda la realización de urocultivo, valorando el inicio de tratamiento antibiótico en función de la verosimilitud de los síntomas y la situación clínica del paciente.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Algoritmo 2: Diagnóstico por imagen de anomalías del tracto urinario y seguimiento tras ITU



AB: Antibiótica; CID: Cistografía isotópica directa; CUMS: Cistouretrografía miccional seriada; DMSA: Gammagrafía renal; ECO: Ecografía; ECOcisto: Ecocistografía; ITU: Infección del tracto urinario

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

(1) Ante cada paciente, valorar si existe alguno de los siguientes factores que hagan sospechar la existencia de una ITU atípica y que nos ayudará a establecer un estudio mediante imagen de las vías urinarias:

- Evolución atípica (persistencia de la fiebre más de 48 horas tras el inicio terapéutico)
- Existencia de reflujo vesicoureteral (RVU) familiar
- Signos clínicos de disfunción del tracto urinario inferior
- Palpación de masas renales o globo vesical
- Diagnóstico prenatal de dilatación del tracto urinario
- Creatinina elevada
- Bacteriemia
- ITU recurrente
- Germen distinto de *E. coli*

(2) Ecografía renal tras confirmar diagnóstico de ITU (en fase aguda).

(3) Comenzar profilaxis antibiótica en caso de dilatación grave o sospecha de obstrucción del tracto urinario, hasta confirmación diagnóstica o resolución del problema.

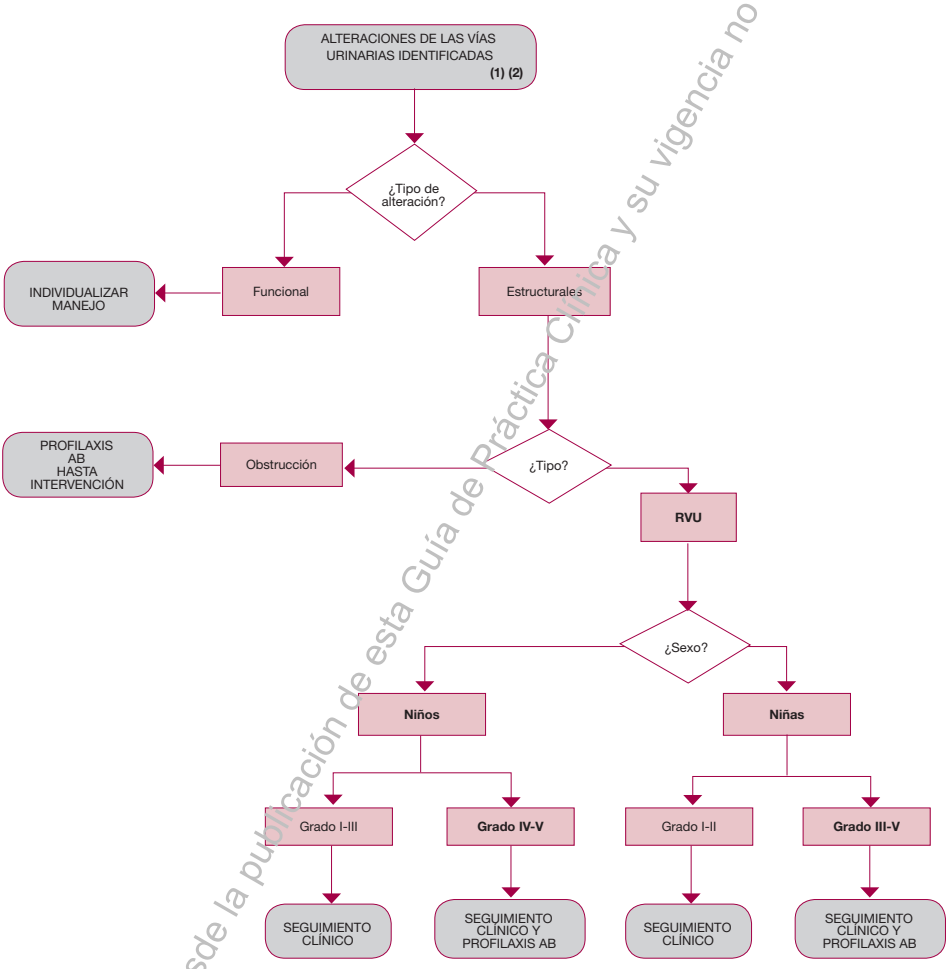
(4) Realizar gammagrafía renal con DMSA (patrón de referencia de daño renal) diferida a los 6 meses del episodio inicial. Puede considerarse un uso selectivo de la DMSA en fase aguda en función de su disponibilidad si su resultado condiciona el manejo diagnóstico posterior del paciente (indicación de tratamientos o pruebas complementarias).

(5) En función de los hallazgos ecográficos deben planificarse pruebas de imagen —cistouretrografía miccional seriada (CUMS); gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico (DMSA); renograma; urografía intravenosa (UIV); tomografía axial computerizada (TAC); resonancia magnética nuclear (MRN)— en búsqueda de alteraciones obstructivas, RVU y daño renal.

(6) Realizar CUMS con el objetivo de investigar la existencia de RVU, grado del mismo, y posibilidad de alteraciones estructurales del tracto urinario inferior. La indicación de la prueba se basa en los siguientes factores: la existencia de ITU recurrente o alteración de alguna de las pruebas de imagen realizadas anteriormente (ECO, DMSA), o asociación de ITU con signos clínicos de disfunción del tracto urinario inferior o antecedentes de RVU familiar con ITU. En caso de requerir estudio de imagen tan solo para reconocer la existencia de RVU se puede realizar cistografía isotópica directa (CID) o ECOcisto.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Algoritmo 3: Profilaxis antibiótica en caso de alteraciones de la vía urinaria tras ITU



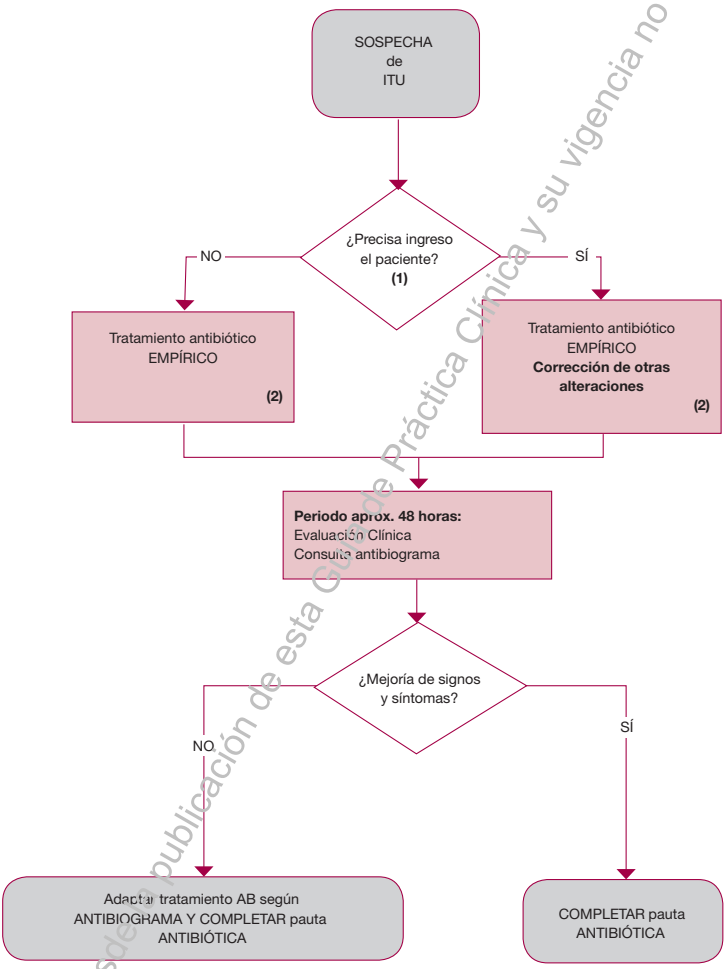
AB: Antibiótica; RVU: Reflujo vesicoureteral

(1) Alteraciones referidas a la existencia de RVU y confirmación de alteraciones obstructivas del tracto urinario.

(2) Este algoritmo abarca hasta el tratamiento antibiótico profiláctico tras diagnóstico de las alteraciones descritas. El seguimiento posterior se hará en función de los protocolos establecidos en cada centro.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Algoritmo 4: Tratamiento empírico de la ITU



AB: Antibiótico; ITU: Infección del tracto urinario

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

(1) Se recomienda el ingreso hospitalario de un niño o una niña con infección urinaria febril que cumpla con alguno de los siguientes criterios:

- Edad menor de 3 meses
- Afectación del estado general, aspecto tóxico
- Vómitos o intolerancia a la vía oral
- Deshidratación, mala perfusión periférica
- Malformaciones del sistema urinario: RVU, uropatía obstructiva, displasia renal, riñón único
- Cuidados deficientes o dificultad para el seguimiento
- Inmunodeficiencia primaria o secundaria
- Alteraciones electrolíticas o de la función renal

Puede considerarse el ingreso hospitalario, aunque pueden tratarse de forma ambulatoria bajo vigilancia, los niños y las niñas con infección urinaria febril si presenta alguno de los siguientes factores:

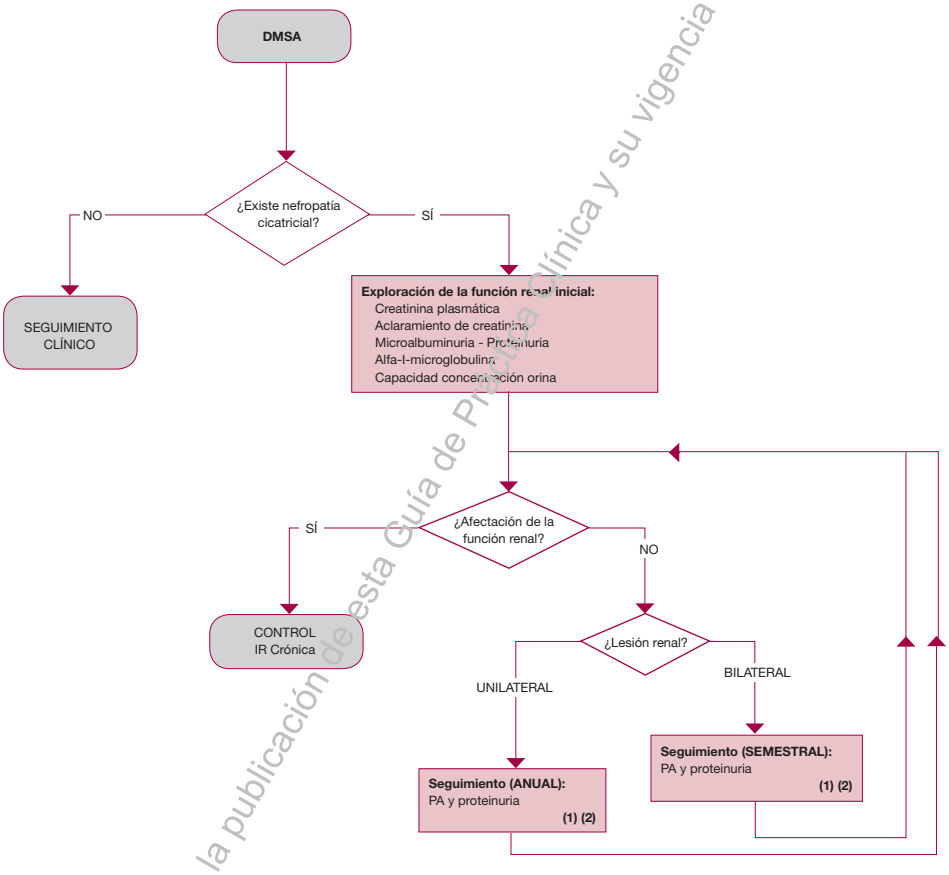
- Fiebre elevada (≥ 38,5 ºC) en niños o niñas de 3 a 6 meses de edad
- Persistencia de la fiebre tras 48 horas de tratamiento
- Factores de riesgo de germen no habitual (antibioterapia reciente, hospitalización reciente, cateterismo)
- Historia familiar de RVU o ecografía prenatal con hidronefrosis congénita
- Infecciones urinarias febriles de repetición
- Elevación importante de los reactantes de fase aguda

En todos los demás casos se recomienda el manejo ambulatorio del paciente

(2) Tratamiento antibiótico empírico en función de la sensibilidad local y de acuerdo a los datos de los servicios de microbiología.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Algoritmo 5: Seguimiento en caso de nefropatía cicatricial



IR: Insuficiencia renal; DMSA: Gammagrafía renal; PA: Presión arterial

(1) Seguimiento por especialista de nefrología pediátrica.
(2) Control de la función renal, dependiendo de los hallazgos iniciales.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexos

Anexo 1. Figuras y tablas

Tabla 3. Dosis efectivas (DE) de radiación recibidas por un niño o niña tipo de 5 años de edad durante la realización de los distintos estudios de imagen utilizados para el estudio diagnóstico de patología nefrourológica, expresadas en equivalencia en radiografías de torax* y en días de radiación natural de fondo**

**** 1 radiografía de torax provoca DE de radiación de 0,007 mSv (milisievert)***

***** En nuestro medio recibimos durante un día 0,003 mSv de radiación ambiental***

Estudio diagnóstico	Equivalencia en número de radiografías de torax	Equivalencia en días de radiación ambiental
Cistografía retrógrada (CUMS)	32	73
Cistografía isotópica	20	47
Gammagrafía renal con DMSA	16	37
Renograma diurético	16	37
Urografía intravenosa	44	103
TAC abdominal	300	700

Tabla adaptada de los estudios de Rodríguez *et al.* 2005[204] y Roson *et al.* 2008[205].

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexo 2. Consideraciones generales sobre la información para las familias y pacientes

Como en cualquier actuación médica, cuando se inicia el estudio, tratamiento o cuidados de niñas y niños con una ITU, habrá que tener en cuenta el derecho, tanto del paciente (en función de su edad) como de sus familiares o cuidadores, a ser plenamente informados. Solo tras recibir una correcta información podrán ser capaces de tomar las decisiones pertinentes y dar el consentimiento oportuno para recibir las atenciones propuestas. Aunque el consentimiento se otorgue por representación de familiares o cuidadores, se deberá escuchar la opinión de los pacientes de entre 12-16 años de edad[207].

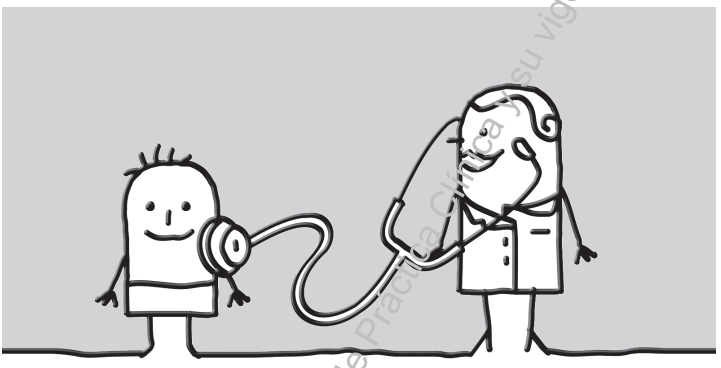
Los profesionales médicos deberán ofrecer un trato respetuoso, sensibilidad y comprensión, y procurar proporcionar una información sencilla y clara sobre la ITU. La información deberá incluir detalles sobre los posibles beneficios y riesgos del tratamiento y de las pruebas que vayan a programarse.

Se recomienda estimular a los familiares y pacientes a formular preguntas sobre cualquier aspecto relacionado con la ITU. Asimismo, se deberá tener en cuenta las necesidades religiosas, étnicas y culturales del medio familiar, así como las dificultades relacionadas con el lenguaje o el idioma.

RESUMEN
Hay que hacer un esfuerzo por dar la mejor información sobre este proceso.
La información debe abarcar los aspectos relacionados con el diagnóstico, el tratamiento, las medidas preventivas y el pronóstico.
Cuando se hagan pruebas especiales, debe informarse sobre la naturaleza de las mismas, beneficios y perjuicios de la prueba, cuándo debe hacerse, si necesita o no de hospitalización; y dar la información adecuada sobre los resultados.
La información debe adaptarse a las condiciones personales, familiares, sociales y culturales de los pacientes.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexo 3. Información para pacientes. Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica



Contenido

Introducción

- ¿**Qué es** la infección del tracto urinario (ITU) y cuál es su frecuencia?
- ¿Cuáles son los **signos y síntomas** que pueden hacer sospechar la presencia de una ITU?
- ¿Cómo se realiza el **diagnóstico** de la ITU?
- ¿Cómo se **trata** una ITU?
- ¿Qué es la **recurrencia** de ITU?
- ¿Cómo podemos actuar para **prevenir** las recurrencias de ITU?
- ¿Qué tipo de **exploraciones** se realizan cuando aparece una ITU?
- ¿Cuál es el **pronóstico** tras una ITU?

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Introducción

Este anexo va dirigido a las familias y cuidadores de niños y niñas. También puede ser útil para pacientes mayores de 12 años de edad, que ya son capaces de entender la situación. El objetivo de este capítulo es ayudar a comprender los cuidados y opciones de tratamiento disponibles en el caso de un niño o una niña con infección del tracto urinario.

¿Qué es la infección del tracto urinario (ITU) y cuál es su frecuencia?

El sistema urinario está formado por los riñones, la vejiga, los uréteres, que son el conducto que une a ambos, y la uretra, que constituye el tubo de salida de la orina (imagen 1). Los riñones filtran la sangre y producen la orina que pasa a través de los uréteres a la vejiga, se almacena durante un tiempo en la vejiga y, bien de forma automática en niños y niñas pequeños o de forma voluntaria en los más mayores, se expulsa al exterior. Todo este espacio del tracto urinario es estéril, es decir, libre de gérmenes o bacterias.

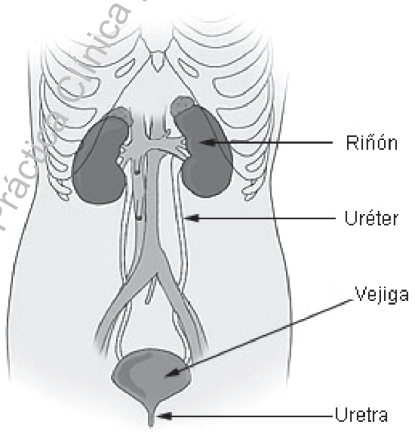


Imagen 1. Componentes del sistema urinario

Cuando las bacterias aparecen y se desarrollan en este espacio urinario pueden producir alteraciones de los tejidos y dar lugar a una serie de síntomas, bien de tipo general, como la fiebre elevada o la sensación de encontrarse mal, o de tipo local, como dolor o escozor, o anomalías al orinar; es lo que se denomina "infección del tracto urinario (ITU)".

La infección puede afectar a cualquier parte del tracto urinario. Cuando afecta solamente a la parte baja (vejiga y uretra), suele dar síntomas de tipo local (dolor o escozor al orinar) y sin apenas fiebre. Este tipo de ITU no produce daño en los riñones y se suele denominar "cistitis", "uretritis", "ITU afebril" o "ITU baja". Cuando la infección se extiende a la parte más alta del tracto urinario, llegando a los riñones, suele dar fiebre y se denomina "ITU febril", "pielonefritis aguda (PNA)" o "ITU alta".

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

En ocasiones, aún estando el paciente totalmente bien y sin ningún síntoma, se encuentran bacterias en la orina. Esta situación se denomina "bacteriuria asintomática". No es aconsejable el tratamiento de la bacteriuria asintomática, ya que su presencia no supone ningún riesgo o daño para el paciente. Sin embargo, su tratamiento con antibióticos sí que conlleva riesgos para el paciente, como pueden ser las reacciones alérgicas a los medicamentos y el aumento de las resistencias bacterianas. Cuando esto sucede, los antibióticos no son eficaces para eliminar otras infecciones que pueden ser más graves.

Las bacterias pueden entrar en el tracto urinario desde la piel que rodea el ano, procedentes en su mayoría del propio tracto intestinal. Esta situación se da especialmente en niñas que se limpian de atrás hacia adelante (en vez de adelante hacia atrás) después de hacer sus necesidades. Existen situaciones que favorecen que aparezca una ITU, como por ejemplo el retroceso de la orina hacia los uréteres o los riñones, situación conocida con el nombre de reflujo vesicoureteral, o la existencia de malformaciones del tracto urinario o la alteración del funcionamiento de la vejiga para vaciar correctamente la orina, o también una mala higiene de la zona que rodea a la uretra.

Las infecciones del tracto urinario no son contagiosas.

En la población general, por debajo de los siete años de edad, la ITU aparece en aproximadamente el 9% de las niñas y en el 2% de los niños. Aunque durante los primeros meses de vida la ITU es más frecuente en los niños que en las niñas, a partir de los doce meses de vida esta proporción se invierte y se ve superada por la frecuencia de aparición de ITU en las niñas.

RECUERDE

- ✓ El diagnóstico de ITU se basa en el hallazgo de **bacterias en el tracto urinario, asociado a unos síntomas clínicos** de tipo general (fiebre o encontrarse mal) o local (dolor o escozor al orinar).
- ✓ Cuando la fiebre es el principal o único síntoma, se habla de **ITU febril**, también conocida como **ITU alta o pielonefritis aguda**. Este es un tipo de ITU que puede afectar a uno o a los dos riñones de forma transitoria. En ocasiones puede dejar daño permanente, aunque casi siempre es de poca extensión.
- ✓ Cuando predominan los síntomas de tipo local (dolor o escozor al orinar) sin existir fiebre, se habla de **ITU afebril**, también conocida como **cistitis, uretritis o ITU baja;** no produce daño en los riñones.
- ✓ La ITU no es contagiosa.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

¿Cuáles son los signos y síntomas que pueden hacer sospechar la presencia de una ITU?

Hay que advertir que puede ser difícil, tanto para los médicos como para las familias o cuidadores, saber si un niño o una niña tiene una ITU, sobre todo en el caso de los niños y niñas de más corta edad, en los que los síntomas de ITU son comunes a otro tipo de infecciones:

- ✓ Fiebre aparentemente inexplicable
- ✓ Vómitos
- ✓ Cansancio
- ✓ Irritabilidad
- ✓ Falta de apetito y no ganancia de peso



Por el contrario, puede haber signos y síntomas más específicos cuya observación por parte de los que rodean al paciente ayudan a sospechar la existencia de una ITU:

- ✓ Dolor y sensación de escozor al orinar
- ✓ Sensación de urgencia y aumento del número de micciones
- ✓ Escapes de orina durante el día o la noche cuando el niño o la niña ya controlaba la micción
- ✓ Dolor abdominal o en el bajo vientre
- ✓ Dolor en el costado
- ✓ Orina turbia y con olor desagradable
- ✓ Orina con sangre al principio o al final de la micción

Cuanto más pequeño es el niño o la niña, menos síntomas específicos tendrá, y en la mayoría de las ocasiones el único síntoma que tendrá será la fiebre elevada, generalmente por encima de 38,5 ºC, sin que se observe ningún otro síntoma que pueda indicar otro tipo de infección, como por ejemplo tos, diarrea, mocos, etc. Es lo que se denomina fiebre "sin foco".

RECUERDE

- ✓ La **ITU febril** produce más síntomas generales como malestar general, dolor en costado y escalofríos.
- ✓ La **ITU afebril o cistitis** no suele ir acompañada de fiebre y produce síntomas específicos localizados a la vejiga o la uretra.
- ✓ Cuanto más pequeño es el niño o la niña, **menos síntomas específicos tiene;** la mayoría de las veces la fiebre "sin foco" por encima de 38,5 ºC es el único síntoma.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

¿Cómo se realiza el diagnóstico de la ITU?

Tras la realización de una historia clínica y exploración por parte del médico, se podrá establecer la sospecha de la existencia de ITU. El diagnóstico estará orientado mediante un análisis de orina con tiras reactivas (tiras impregnadas de una sustancia que al contacto con la orina cambia de color, indicando presencia de bacterias o leucocitos - imagen 2) o con microscopio (visión directa de bacterias o leucocitos en orina - imagen 3). Cuando por cualquiera de los procedimientos se detectan bacterias y/o leucocitos, las posibilidades de ITU son altas. Si este es el caso, se enviará una muestra de la orina al laboratorio para realizar un urocultivo e identificar la bacteria y estudiar su sensibilidad a los antibióticos. De esta forma, se confirmará el diagnóstico de ITU. Sin embargo, cuando el análisis microscópico o la tira reactiva no detectan bacterias ni leucocitos, raramente hay una ITU.

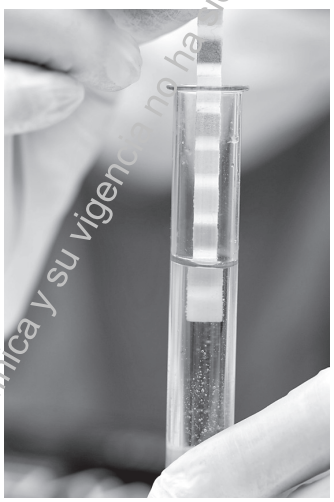


Imagen 2. Tiras reactivas

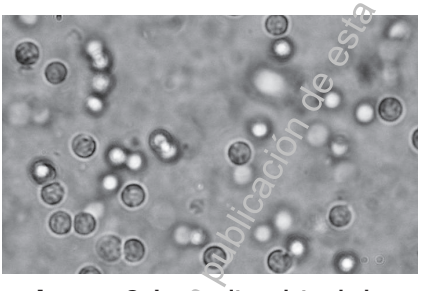


Imagen 3. Leucocitos vistos bajo un microscopio de una muestra de orina con infección urinaria

Es importante hacer una recogida de orina adecuada, sin que se contamine con bacterias de las que habitualmente hay en la piel o en las heces. Por eso es fundamental seguir las instrucciones para la recolección de orina y evitar que se contamine la muestra.

Cuando el niño o la niña son más mayores y controlan las micciones, la orina se recoge directamente del chorro de orina o chorro miccional cuando ya ha salido parte de la orina. Es el procedimiento de recogida a media micción.

Con niñas y niños que no controlan la micción se usa una bolsa estéril que se pega a la piel, alrededor de los labios mayores o del pene, según sea niña o niño. Es un método que puede dar lugar a contaminación de la orina por las bacterias presentes en la piel, por lo que tiene un gran valor solo cuando el análisis de la muestra es normal o el cultivo es negativo. En ocasiones su médico le requerirá traer una muestra de orina recogida en casa;

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

en ese caso es conveniente que las familias o cuidadores del paciente soliciten toda la información necesaria para realizar una recogida adecuada y una buena conservación de la orina hasta su entrega al médico.

En ocasiones habrá que recurrir a técnicas de recogida de orina más invasivas para evitar los errores de diagnóstico derivados de la contaminación de la orina por la recogida mediante bolsa. Para ello se usa o bien la introducción de una pequeña sonda estéril por la uretra, procedimiento muy sencillo en niñas, o la punción suprapúbica. Esta última técnica consiste en pinchar la vejiga por encima del pubis, como si fuera una inyección intramuscular, y aspirar una pequeña cantidad de orina con una jeringa estéril. Esta técnica se suele hacer con control ecográfico, que permite visualizar la vejiga, y generalmente se hace más en niños varones, para evitar el sondaje.

Como ayuda al diagnóstico de la ITU es conveniente recordar algunas cosas que probablemente le preguntará el profesional sanitario a la hora de realizar la historia clínica:

- ✓ Antecedentes de enfermedad renal en miembros cercanos de la familia.
- ✓ Antecedentes de familiares que hayan tenido anomalías o malformaciones de las vías urinarias.
- ✓ Informe sobre los resultados de las ecografías que le realizaron en la época del embarazo.
- ✓ Otros episodios anteriores de fiebre sin una causa justificada que haya padecido el niño o la niña, y su diagnóstico si es que los episodios fueron diagnosticados.

Además, el médico le puede interrogar sobre las características y hábitos al orinar; por ejemplo, si el paciente tiene escapes de orina cuando ya la aguantaba anteriormente, si tiene urgencia para ir al baño y no puede aguantar, o si por el contrario orina muy pocas veces al día o si adopta posturas con las que trata de aguantar más jugando antes de ir al baño: sentarse sobre el talón, cruzar las piernas, bailar, ponerse en cuclillas.

También es conveniente recordar los hábitos intestinales: si está estreñido o tiene escapes de heces y mancha la ropa interior.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica / Su vigencia no ha sido revisada.

RECUERDE

- ✓ El **diagnóstico de la ITU** se confirma mediante un urocultivo positivo, que detecta la bacteria causante y nos orienta a elegir el antibiótico más efectivo.
- ✓ La **recogida de orina de forma adecuada es fundamental** para hacer el diagnóstico. Debe seguir las instrucciones para hacer una recogida estéril (sin que se contamine) y para conservar la muestra hasta su llegada al laboratorio.
- ✓ Es importante recordar u observar los **hábitos miccionales del niño y de la niña** para comunicárselos al médico.

¿Cómo se trata una ITU?



El tratamiento de la ITU, en general, se realiza con antibióticos, aunque en el caso de la cistitis o ITU afebril se puede utilizar antisépticos urinarios. En ocasiones se iniciará el tratamiento sin conocer todavía el resultado del urocultivo, teniendo en cuenta cuáles son los antibióticos más eficaces en el medio en que vive el paciente. Este tratamiento podrá modificarse, según los resultados del urocultivo, que mostrará el antibiótico que puede ser más eficaz frente a la bacteria encontrada.

El tratamiento puede hacerse hospitalizando al paciente o de forma ambulatoria, en casa. El criterio de ingreso dependerá de varios factores:

- ✓ Edad: es habitual que se ingrese a los niños y las niñas con ITU febril por debajo de los tres meses de edad, ya que generalmente pueden tener complicaciones más graves.
- ✓ Aspecto de gravedad que presente el niño o la niña, a juicio del médico que le atienda.
- ✓ Imposibilidad del paciente de tomar líquidos o medicación, o presentar vómitos.
- ✓ Imposibilidad de hacer un control del proceso.

La medicación puede administrarse por vía intravenosa, según el estado general o la tolerancia a la vía oral. Una vez que ha mejorado la situación clínica del paciente se completa el tratamiento por vía oral.

En la gran mayoría de los casos, la fiebre y los síntomas desaparecen a las 48-72 horas del inicio del tratamiento. En caso de persistir los síntomas y

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

la fiebre transcurrido dicho periodo, el profesional sanitario reconsiderará la situación y es muy probable que decida realizar nuevos análisis de orina y otras pruebas complementarias para descartar la existencia de malformaciones de la vía urinaria o daño en el riñón. La duración del tratamiento con antibióticos en la ITU febril suele ser de 10 días. En caso de malformaciones importantes de la vía urinaria o abscesos renales se puede prolongar hasta las dos o tres semanas. Esto ocurre muy raramente.

Si la ITU ha sido afebril, el periodo de tratamiento suele ser de tres a cinco días. Como hemos dicho anteriormente, se puede usar un antiséptico urinario, sustancia que se elimina por la orina y anula las bacterias.

Como norma general, es muy importante que se finalice el tratamiento recomendado.

Además de este tratamiento, es importante corregir los malos hábitos urinarios o intestinales que puedan tener los niños y las niñas, es decir, es recomendable orinar con una frecuencia determinada, efectuar la micción con tranquilidad y sin prisas para intentar evacuar toda la orina de la vejiga, y corregir el estreñimiento.

No hay ningún inconveniente en administrar medicación para calmar el dolor o la fiebre; por ejemplo, paracetamol.

RECUERDE

- ✓ La **ITU se trata con los antibióticos** que en el medio donde vive el paciente hayan mostrado efectividad sobre los gérmenes habituales hallados en los urocultivos.
- ✓ El **tratamiento por vía oral** es tan eficaz como el tratamiento por vía intravenosa, aunque en ocasiones se inicie por esta vía por dificultades en la ingesta oral.
- ✓ En general, **no es necesario ingresar en un hospital**, salvo que el paciente sea menor de tres meses, tenga un estado general afectado o no tolere la medicación por vía oral y sea necesaria la administración de medicación por vía intravenosa.
- ✓ A las **48-72 horas** del inicio de tratamiento suelen normalizarse los síntomas clínicos y la fiebre, y ya no se detectan bacterias en la orina.
- ✓ Es importante **corregir o educar los hábitos urinarios e intestinales** como parte del tratamiento y como prevención de la ITU recurrente.
- ✓ Es importante **completar el tratamiento antibiótico** de acuerdo a la prescripción médica.

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

¿Qué es la recurrencia de ITU?

Los niños y niñas que han sufrido una ITU pueden sufrir nuevas ITU. Esto se denomina "recaídas" o "recurrencias" de la ITU.

Los niños y niñas que han tenido una primera ITU pueden sufrir una recurrencia, sobre todo dentro de los tres a seis meses tras el primer episodio. Se estima que aproximadamente el 18% de los niños y el 26% de las niñas pueden sufrir una recurrencia en los primeros doce meses de vida.

Después del primer año de vida, la recurrencia de ITU en los niños es poco frecuente, mientras que en las niñas puede llegar al 40-50%.

Cuando existen recurrencias hay que investigar las posibles causas:

- ✓ Existencia de alteraciones de las vías urinarias (malformaciones congénitas, reflujo vesicoureteral, litiasis renal).
- ✓ Alteraciones del funcionamiento de la vejiga y de la uretra que dificultan su coordinación (disfunción del tracto urinario inferior). En ocasiones va acompañado de problemas en el vaciamiento o eliminación de las heces.
- ✓ Condiciones relacionadas con la higiene en niños y niñas de corta edad, o la existencia de fimosis en los niños.
- ✓ Hay ocasiones en las que no se encuentra ningún factor que justifique las recurrencias de ITU; lo cual pudiera ser debido a factores de predisposición personal que pueden estar o no, relacionados con factores genéticos.

¿Cómo podemos actuar para prevenir las recurrencias de ITU?

La prevención de las recurrencias de ITU se basa en los siguientes factores:

- ✓ Corrección de las alteraciones de tipo estructural y funcional de las vías urinarias, valoradas por los urólogos.
- ✓ Corrección y educación de los hábitos urinarios e intestinales: orinar de forma frecuente, adquirir una postura adecuada durante la micción, relajación. Adecuada ingesta de líquidos. Combatir el estreñimiento mediante una dieta adecuada, uso de laxantes o enemas de limpieza, según prescripción médica.
- ✓ Estimular la lactancia materna en los primeros meses de vida.
- ✓ Valorar la corrección de la fimosis, por parte del profesional sanitario.
- ✓ Enseñar a las niñas a limpiarse de adelante hacia atrás después de usar el baño, de modo tal que los gérmenes del recto no alcancen la vagina.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

- ✓ Cambio frecuente de pañales.
- ✓ También se aconseja usar ropa interior de algodón en lugar de usar ropa interior de fibra sintética.

RECUERDE

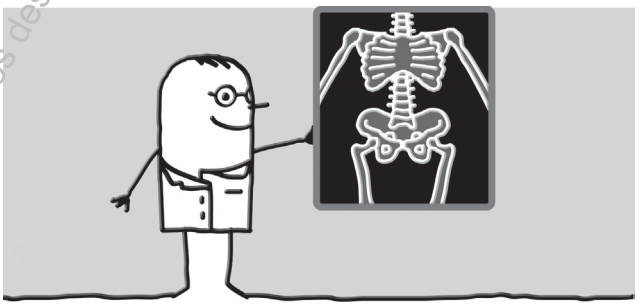
- ✓ La **prevención de nuevas recurrencias de ITU** se basa en la corrección de los factores predisponentes que se hayan detectado en el paciente.
- ✓ En ocasiones habrá que **consultar con el urólogo** para resolver problemas estructurales o funcionales.

¿Qué tipo de exploraciones se realizan cuando aparece una ITU?

Existe una relación entre ITU y anomalías o malformaciones de las vías urinarias. Por este motivo tras el diagnóstico de una ITU, puede ser necesario realizar algunas exploraciones adicionales.

En primer lugar, es importante conocer el resultado de las ecografías realizadas durante el embarazo para de este modo ver el desarrollo del tracto urinario durante la gestación.

El tipo de exploraciones a realizar puede variar de un centro sanitario a otro, debido a que los protocolos de actuación no son homogéneos y están adaptados a las particularidades de cada centro. La indicación de estas pruebas dependerá de los antecedentes familiares de alteraciones del tracto urinario, la edad del paciente cuando se realiza el diagnóstico, la gravedad de la ITU, si ha tenido recurrencias o no, si existen otras malformaciones en otros aparatos, o según la respuesta del paciente al tratamiento.



Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

En cualquier caso, las pruebas más frecuentemente utilizadas son las siguientes:

- ✓ **Ecografía de riñón y vía urinaria, incluyendo vejiga**. Es una exploración inocua, no invasiva, ya que no requiere de la inyección de ningún tipo de contraste y que no presenta efectos secundarios. Es útil para detectar malformaciones, defectos de riñón o vías urinarias.
- ✓ **Gammagrafía renal**. Esta prueba consiste en administrar un contraste radiactivo mediante inyección intravenosa y permite conocer si existe daño en los riñones, agudo (temporal) o crónico (permanente). Puede hacerse en la fase aguda, es decir, pocos días después de la ITU o después de transcurridos 6-12 meses desde la ITU. La sustancia administrada no tiene ningún efecto de tipo reacción alérgica y en un niño o niña de unos 5 años de edad produce una radiación similar a la de 16 radiografías de tórax (anexo 1, tabla 3).
- ✓ Los **estudios cistográficos** sirven para estudiar la existencia de reflujo vesicoureteral o de anomalías de la vejiga o de la uretra. La técnica consiste en introducir una sonda en la vejiga urinaria e inyectar una sustancia que actúa de contraste. Los riesgos de la prueba son derivados del sondaje, por las molestias del mismo y la radiación que supone si se hace mediante radiología o isótopos. Esta prueba puede estar indicada en el episodio agudo (pocos días después de la ITU) o pasados 1-2 meses tras finalizar el tratamiento de la ITU. En un niño o una niña de unos 5 años de edad, esta prueba produce una radiación similar a la de 20 o 32 radiografías de tórax, dependiendo del tipo de prueba (anexo 1, tabla 3).
- ✓ En casos muy concretos puede ser necesario indicar otro tipo de exploración, como la **urografía intravenosa**. Esta prueba consiste en inyectar un contraste que contiene yodo por vía intravenosa para obtener una imagen fotográfica del riñón y las vías urinarias, y detalles anatómicos de las mismas. Presenta los riesgos de radiación y posibilidad de reacción alérgica al contraste inyectado. Esta prueba en un niño o una niña de 5 años de edad produce una radiación equivalente a la de 44 radiografías de tórax (anexo 1, tabla 3).
- ✓ En algunos casos también se deberá hacer **análisis de sangre y orina** para estudiar la función del riñón.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y ya ha sido revisada.

RECUERDE

- ✓ Dada la importancia de las **malformaciones u otras alteraciones estructurales y funcionales de la vía urinaria** como factor favorecedor de la ITU, es posible que haya que realizar algunas pruebas para su detección.
- ✓ Estas pruebas pueden incluir **análisis de sangre y orina** para evaluar el funcionamiento de los riñones.
- ✓ Como norma general para la realización de este tipo de pruebas, **no se necesita hospitalización**.

¿Cuál es el pronóstico tras una ITU?

La mayoría de los casos de ITU van a curarse con el tratamiento antibiótico y no dejan ninguna complicación, incluso aunque la infección recurra.

Un pequeño número de pacientes desarrollarán daño en los riñones de forma permanente, denominado "daño renal". El daño renal ocurre aproximadamente en un 5-15% de los casos de ITU febril. Si este daño renal solo afecta a un riñón y es de poca extensión, habitualmente no tendrá complicaciones. No obstante, es esencial que el paciente acuda a las visitas y controles de seguimiento establecidas por el médico.

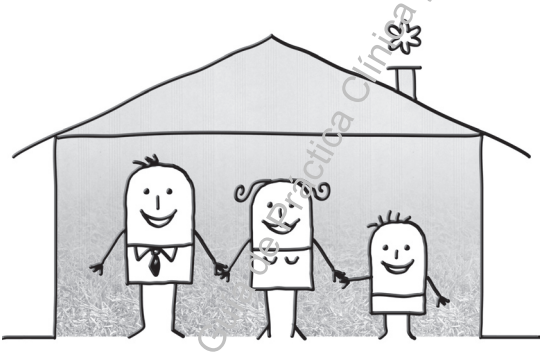
El mal pronóstico o evolución dependerá de la existencia de malformaciones de la vía urinaria o de reflujo vesicoureteral grave que afecte a los dos uréteres o que estén muy dilatados. En estos casos puede existir un daño renal producido por una alteración del desarrollo normal de los riñones del feto mientras se ha desarrollado en el vientre de la madre; la denominada "displasia renal". La asociación de displasia renal e ITU, sobre todo si no se trata correctamente, puede condicionar una mayor progresión del daño renal.

Las consecuencias por lo tanto van a derivarse de la alteración de la función de los riñones y pueden originar complicaciones graves, como la hipertensión arterial, pérdida de proteínas por la orina y llegar a la insuficiencia renal crónica. En estos casos el paciente deberá ser controlado en una unidad de nefrología pediátrica.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

RECUERDE

- ✓ El **tratamiento antibiótico, según prescripción médica**, de la infección del tracto urinario permite la resolución de la gran mayoría de los casos.
- ✓ El pronóstico a largo plazo dependerá más que de la ITU en sí misma, de aquellos **factores que la han favorecido**, como malformaciones, reflujo vesicoureteral o graves disfunciones del tracto urinario inferior, sobre todo si coexiste displasia renal.



Copyright de los dibujos e imágenes

A continuación se especifica el copyright de los dibujos e imágenes seleccionados para ilustrar la Información para Pacientes de la Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica:

- ✓ Imagen 1. *Wikipedia*. Dibujo incluido en la entrada "Aparato excretor"[1].
- ✓ Imagen 3. *Wikipedia*. Fotografía incluida en la entrada "Infección urinaria"[2].
- ✓ Para el resto de dibujos e imágenes. ©NLshop-Fotolia.com.

1 Dibujo liberado al dominio público. Esto aplica en todo el mundo. En algunos países esto puede no ser legalmente factible; si ello ocurriese: Concedo a cualquier persona el derecho de usar este trabajo para cualquier propósito, sin ningún tipo de condición al menos que éstas sean requeridas por la ley.

2 Se autoriza la copia, distribución y modificación de este documento bajo los términos de la licencia de documentación libre GNU, versión 1.2 o cualquier otra que posteriormente publique la Fundación para el Software Libre; sin secciones invariables, textos de portada, ni textos de contraportada. Se incluye una copia de la dicha licencia en la sección titulada Licencia de Documentación Libre GNU.
Este archivo se encuentra bajo la licencia Creative Commons de Atribución/ Compartir-Igual 3.0 Unported, 2.5 Genérica, 2.0 Genérica y 1.0 Genérica.

Han transcurrido más de 5 años desde la Publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexo 4. Abreviaturas

AGREE:	*Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation*
Amoxi-clavulánico:	Amoxicilina y ácido clavulánico
AP:	Atención primaria
AR:	Absceso renal
BA:	Bacteriuria asintomática
C:	Charriere
CAUTI:	Infección del tracto urinario asociada a la sonda urinaria *(Catheter-Associated Urinary Tract Infection)*
CID:	Cistografía isotópica directa
ClCr:	Aclaramiento de la creatinina
CPN:	Cociente de probabilidad negativo
CPP:	Cociente de probabilidad positivo
Cr:	Creatinina
CUMS:	Cistouretrografía miccional seriada
DES:	Síndrome de vaciamiento o eliminación disfuncional (*Dysfunctional Elimination Syndrome*)
DMSA o DMSA-Tc$^{99\text{-}m}$:	Gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico marcado con tecnecio Tc$^{99\text{-}m}$ (*Dimercaptosuccinic acid scintigraphy*)
DV:	Disfunción vesical o miccional
E:	Especificidad
ECA:	Ensayo clínico aleatorizado
ECO:	Ecografía renal
ECOcisto:	Ecocistografía con contraste
EPINE:	Estudio de prevalencia de infecciones nosocomiales en España
ERC:	Enfermedad renal crónica
FG:	Filtrado glomerular (*Glomerular filtration rate*)
FRR:	Función renal relativa
GEG:	Grupo elaborador de la guía
GPC:	Guía de práctica clínica
HR:	*Hazard ratio*
HTA:	Hipertensión arterial
IAR:	Incremento absoluto del riesgo
IC95%:	Intervalo de confianza del 95%
IL:	Interleukina/s

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

IM:	Vía intramuscular
IRC:	Insuficiencia renal crónica
IRT:	Insuficiencia renal terminal
ITU:	Infección tracto urinario
IV:	Vía intravenosa
LE:	Esterasa leucocitaria (*Leucocyte esterase*)
LM:	Lactancia materna
MA_o:	Microalbúmina en orina
MAG3:	Mercaptoacetiltriglicina
MAPA:	Monitorización ambulatoria de la presión arterial
MIF:	Factor inhibidor de migración de macrófagos
MRN:	Resonancia magnética nuclear
NAG_o:	N-acetilglucosaminidasa en orina
NBFA:	Nefritis bacteriana focal aguda
NC:	Nefropatía cicatricial
NICE:	*National Institute for Health and Clinical Excellence*
NLA:	Nefronía lobar aguda
NND:	Número necesario a dañar
NNT:	Número necesario a tratar
NR:	Nefropatía reflujo
OR:	Odds ratio
Osm_o:	Osmolalidad urinaria
PA:	Presión arterial
PAM:	Presión arterial media
PCr:	Creatinina plasmática
PCR:	Proteína C reactiva
PCT:	Procalcitonina
PMN:	Polimorfonucleares
PNA:	Pielonefritis aguda
PSP:	Punción suprapúbica aspirativa
RAR:	Reducción absoluta del riesgo
RIC:	Rango intercuartílico
RR:	Riesgo relativo
RS:	Revisión sistemática
RVU:	Reflujo vesicoureteral
S:	Sensibilidad
SI:	Sondaje intermitente
SIGN:	*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*
SMX:	Sulfametoxazol
SNS:	Sistema Nacional de Salud

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

TAC:	Tomografía axial computerizada
TM:	Trimetoprima
TM-SMX:	Trimetoprima y sulfametoxazol
TRLs:	Receptores "Toll-like"
UIV:	Urografía intravenosa
VO:	Vía oral
VPN:	Valor predictivo negativo
VPP:	Valor predictivo positivo
VSG:	Velocidad de sedimentación globular

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Anexo 5. Glosario

Bacteriuria: Presencia de gérmenes en la orina con o sin sintomatología asociada.

Bacteriuria asintomática: Presencia de gérmenes en la orina sin síntomas específicos asociados.

Charriere. Medida que se utiliza para expresar el calibre de diferentes instrumentos médicos tubulares incluyendo sondas y catéteres. Cada unidad Charriere equivale a 0,33 milímetros.

Cicatriz renal: Ver "Nefropatía cicatricial".

Cistitis: Inflamación de la vejiga que produce síntomas clínicos de vías bajas. Asociada generalmente con ITU afebril o ITU del tracto urinario inferior. Ver "Infección del tracto urinario afebril".

Cistografía Isotópica Directa: Estudio cistográfico con una pequeña dosis de un isótopo radiactivo (pertenechetate -Tc-99m) diluido en agua. Este test es muy sensible para pequeños grados de reflujo. Es insuficiente para valorar detalles anatómicos y grado de RVU.

Cisto Uretrografía Miccional Seriada (CUMS): Es el "patrón oro" para la demostración de RVU. El estudio se realiza con un medio de contraste instilado en la vejiga a través de un catéter que nos mostrará las imágenes de la vía urinaria por fluoroscopia. Nos ofrece buenos detalles anatómicos de vejiga y uretra y nos permite establecer los grados de RVU según el Estudio Internacional de Grados de Reflujo.

Clasificación de cicatriz renal de Goldraich mediante DMSA[141]:

— Tipo 1: No más de 2 áreas de cicatriz.

— Tipo 2: Más de 2 áreas de cicatriz con áreas de parénquima normal entre ellas.

— Tipo 3: Daño generalizado de la totalidad del riñón, similar a la nefropatía obstructiva. Ejemplo: contracción global del riñón con o sin cicatrices en su contorno.

— Tipo 4: Estadio final, riñones muy reducidos con poca o ninguna captación del radiofármaco.

Daño renal: Ver "Nefropatía cicatricial".

Disfunción vesical o miccional: Cualquier anomalía en la actividad del detrusor o de los esfínteres, ya sea de forma aislada o en combinación, en

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

ausencia de una lesión neurológica subyacente. Como consecuencia se puede producir un aumento de la presión intravesical o del residuo posmiccional que pueden inducir un deterioro de la vía urinaria alta.

Displasia renal: Desarrollo metanéfrico anómalo durante la vida intrauterina.

Disuria: Dificultad asociada o no a dolor para el inicio de la micción.

Ecocistografía: (Cistosonografía, cistouretrosonografía) método de diagnóstico de RVU mediante ultrasonidos y un medio de contraste líquido sonográfico (micropartículas en suspensión) introducido mediante sonda en la vejiga. El RVU es identificado por la aparición de ecos de estas partículas en el uréter y el sistema colector. Tiene la ventaja de no usar radiaciones ionizantes y permite explorar la anatomía del tracto urinario al mismo tiempo.

Ecografía renal: Utilización de ondas sonoras de alta frecuencia que, reflejadas por las estructuras internas, son reconstruidas en imágenes, dando una excelente información anatómica sin irradiar al paciente. Esta técnica no puede determinar la función del riñón y es poco sensible para valorar la nefropatía cicatricial. No hay riesgos conocidos de esta técnica.

Ecografía renal *power Doppler* (Doppler modo energía): Técnica ecográfica basada en los cambios de amplitud de la señal Doppler, capaz de describir flujos de baja velocidad como la perfusión renal.

Encopresis: Expulsión voluntaria o involuntaria de heces en un lugar inapropiado, de un niño o niña de 4 años o mayor (o edad mental equivalente) tras haber descartado causas orgánicas. Debe ocurrir al menos 1 vez al mes durante 6 meses[208].

Enuresis: Incontinencia urinaria intermitente durante el sueño, sinónimo de incontinencia nocturna (intermitente). El término se usa independientemente de si existe o no incontinencia diurna u otros síntomas del tracto urinario inferior. Se puede añadir el calificativo nocturna para mayor claridad[208].

Estreñimiento: Demora o dificultad en la defecación presente durante 2 o más semanas y suficiente para causar molestias al paciente[208].

Fimosis: Estrechez del prepucio del pene que impide su desplazamiento.

Gammagrafía renal con ácido Dimercaptosuccínico-Tc$^{99\text{-}m}$: Constituye el "patrón oro" para identificar defectos de parénquima renal, agudos o crónicos (nefropatía cicatricial). La captación de DMSA por cada riñón puede ser comparada y dar una estimación de la función relativa de cada uno.

Hematuria: Presencia de sangre en la orina.

Hidronefrosis: Dilatación de la pelvis renal o de los cálices renales.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Índice de concordancia kappa: Índice que determina el grado de acuerdo observado, por encima del grado de acuerdo esperado debido al azar, entre varios métodos o evaluadores que clasifican al paciente en categorías mutuamente excluyentes.

Infección del tracto urinario: Presencia de bacterias en la orina combinada con síntomas clínicos (fiebre, síntomas urinarios, síntomas generales).

Infección del tracto urinario asociada a la sonda urinaria: Presencia de síntomas o signos por infección del tracto urinario en pacientes sondados o recientemente sometidos a sondaje.

Infección del tracto urinario febril: ITU con temperatura por encima de 38,5 ºC. Ver "Pielonefritis aguda".

Infección del tracto urinario afebril: ITU con temperatura por debajo de 38,5 ºC. Ver "Cistitis".

Infección del tracto urinario recurrente: Dos o más PNA o ITU febriles, una PNA o ITU febril más una ITU afebril, o más de tres ITU afebriles.

Insuficiencia Renal Crónica: Pérdida progresiva de la función renal determinada por el filtrado glomerular. Se clasifica en los siguientes estadios:

Estadio I: Daño renal pero con un GFR > 90 ml/min/1,73 m^2.

Estadio II: Disminución del GFR: 60-89 ml/min/1,73 m^2.

Estadio III: Disminución del GFR: 30-59 ml/min/1,73 m^2.

Estadio IV: Disminución del GFR: 15-29 ml/min/1,73 m^2.

Estadio V: Disminución del GFR: < 15 ml/min/1,73 m^2.

Leucocituria: Hallazgo de más de 5 leucocitos por campo en muestra de orina centrifugada y visualizada con objetivo de 400 aumentos.

Nefritis focal bacteriana aguda: Ver "Nefronía lobar aguda".

Nefronía lobar aguda: Nefritis circunscrita a un lobulillo renal, que puede evolucionar a absceso renal. También denominada "nefritis focal bacteriana aguda".

Nefropatía cicatricial: Término más amplio y real que el denominado "Nefropatía reflujo". Con este término nos referimos a la presencia de daño renal, también denominado cicatrices renales, focales o difusas, con carácter irreversible del parénquima renal. Su etiología es multifactorial. En algunos casos está presente en el nacimiento, lo que sugiere por tanto también un origen congénito. Este término se aplica tanto a las anomalías adquiridas o posnatales como a las anomalías primarias o congénitas, pudiendo ambas estar o no asociadas a la presencia de RVU. La técnica de imagen patrón de referencia es la gammagrafía renal con ácido Dimercaptosuccínico-$Tc^{99\text{-}m}$.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Nefropatía cicatricial adquirida: Lesión renal segmentaria no displásica caracterizada por una fibrosis intersticial y una atrofia tubular que es secundaria a la ITU. Aunque el RVU puede acompañar a este tipo de lesiones, no es el causante de la misma. En ocasiones se utiliza el término de pielonefritis crónica.

Nefropatía cicatricial congénita: Malformación renal con características displásicas que acompaña al RVU primario congénito y que refleja un desarrollo metanéfrico anómalo durante la vida intrauterina.

Nefropatía reflujo: Ver "Nefropatía cicatricial".

Pielonefritis aguda: Infección bacteriana del tracto urinario superior, generalmente con fiebre, que causa daño renal. En ocasiones se utiliza el término ITU alta. El daño renal tiene que comprobarse con un estudio por imagen, como la gammagrafía renal. Ver "Infección del tracto urinario febril".

Pielonefritis crónica: Ver "nefropatía cicatricial".

Pionefrosis: Distensión del riñón con presencia de pus y destrucción supurativa del parénquima renal. Con frecuencia se asocia a obstrucción renal y puede dar lugar a pérdida total o casi total de la función renal.

Piuria: Presencia de pus en la orina.

Probiótico: Suplementos dietéticos que contienen microorganismos vivos que afectan beneficiosamente a quien los ingiere al permanecer vivos en el intestino y contribuir al equilibrio de la flora bacteriana.

Profilaxis antibiótica continua: Tratamiento a largo plazo con dosis bajas de antibióticos o antisépticos urinarios y en única toma nocturna, con el objeto de prevenir episodios de ITU recurrente y daño renal.

Reflujo vesicoureteral: Proceso heterogéneo definido como el paso retrógrado no fisiológico de orina desde la vejiga hacia el tracto urinario superior.

Reflujo vesicoureteral adquirido: Proceso no bien definido que engloba aquellos reflujos aparecidos tras el nacimiento y que se encuentran íntimamente relacionados con la ITU y la presencia de un mal funcionamiento vesical (disfunción vesical o esfinteriana).

Reflujo vesicoureteral primario: Proceso heterogéneo que se define como el paso retrógrado no fisiológico de la orina desde la vejiga al uréter sin que exista una causa anatómica o neurológica que lo justifique.

Síndrome de eliminación o vaciamiento disfuncional: Patrón anormal de eliminación o evacuación de etiología desconocida caracterizado por escapes urinarios y fecales y retención urinaria y fecal.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Sonda recubierta: Aquella que posee un revestimiento hidrofílico u otro revestimiento lubricante. Las sondas recubiertas no están destinadas a ser reutilizadas, por lo que se consideran sondas estériles[199].

Sonda no recubierta: Sonda que requiere de un lubricante separado para facilitar la inserción. Cuando se usa una sola vez, se considera sonda estéril. Si se reutiliza, se considera sonda limpia y de uso múltiple[199] .

Sondaje aislado: Sonda vesical insertada en condiciones estériles en un momento determinado y que se requiere para un proceso o actuación única, la mayor parte de las veces en procedimientos diagnósticos (recogida de urocultivo, cistografía, estudio urodinámico, retención urinaria, intervenciones en que se requiera control de orina o vaciamiento durante el acto operatorio).

Sondaje estéril: La puesta en práctica de esta técnica implica el uso de guantes estériles, sonda estéril de uso único, bandeja de drenaje estéril y una técnica aséptica para el procedimiento de colocación de la sonda.

Sondaje intermitente: Sonda vesical insertada en condiciones no estériles (limpia) que se inserta cada cierto periodo de tiempo para vaciar la vejiga.

Sondaje limpio: Consiste en el uso de guantes limpios (o sin guantes en el caso de aplicación por parte del paciente), una solución de limpieza pero no estéril y un receptáculo limpio para el drenaje de orina. Esta técnica puede recurrir al uso de una sonda estéril o una sonda limpia (de uso múltiple).

Sondaje mantenido: Sonda vesical insertada en condiciones estériles y mantenida por un periodo indeterminado de tiempo (en población pediátrica generalmente de 6 a 10 días).

Tira reactiva de orina: Test diagnóstico semicuantitativo consistente en una tira con unos reactivos químicos sensibles que detectan en una muestra de orina la presencia de leucocitos, glucosa, proteínas, sangre o nitritos, entre otros.

Urografía intravenosa: Inyección intravenosa de un medio de contraste iodado que es eliminado por el riñón. Da detalles anatómicos del tracto urinario.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y se vigilará si ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

Bibliografía

1 Grupo de trabajo sobre GPC. Elaboración de guías de práctica clínica en el Sistema Nacional de Salud. Manual metodológico. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud - I+CS; 2007. Guías de práctica clínica en el SNS: I+CS, nº 2006/1.

2 Eiros Bouza JM, Ochoa Sangrador C. Perfil etiológico de las infecciones urinarias y patrón de sensibilidad de los uropatógenos. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):461-8.

3 Ochoa Sangrador C, Brezmes Raposo M. Tratamiento antibiótico recomendado en episodios de infección urinaria. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):485-97.

4 Ochoa Sangrador C, Brezmes Valdivieso MF. Métodos para la recogida de muestras de orina para urocultivo y perfil urinario. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):442-9.

5 Ochoa Sangrador C, Conde Redondo F. Utilidad de los distintos parámetros del perfil urinario en el diagnóstico de infección urinaria. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):450-60.

6 Molina Cabañero JC, Ochoa Sangrador C. Criterios de ingreso hospitalario en las infecciones urinarias. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):469-77.

7 Ochoa Sangrador C. Metodología de la conferencia de consenso ‘’Manejo diagnóstico y terapéutico de las infecciones del tracto urinario en la infancia’’. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):435-41.

8 Pérez Méndez C, Ochoa Sangrador C. Indicaciones de profilaxis antibiótica en la infección urinaria. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):478-84.

9 Ochoa Sangrador C, Málaga Guerrero S. Recomendaciones de la conferencia de consenso ‘’Manejo diagnóstico y terapéutico de las infecciones del tracto urinario en la infancia’’. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):517-25.

10 Ochoa Sangrador C, Formigo Rodríguez E. Pruebas diagnósticas de imagen recomendadas en la infección urinaria. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):498-516.

11 National Collaborating Centre for Women’s and Children’s Health, Commissioned by the National Institute for Health and Clinical Excellence. Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long-term management. London: RCOG Press; 2007.

12 Downs SM. Technical report: urinary tract infections in febrile infants and young children. The Urinary Tract Subcommittee of the American Academy of Pediatrics Committee on Quality Improvement. Pediatrics. 1999;103(4):e54.

13 Winberg J, Andersen HJ, Bergström T, Jacobsson B, Larson H, Lincoln K. Epidemiology of symptomatic urinary tract infection in childhood. Acta Paediatr Scand Suppl. 1974;(252):1-20.

14 Marild S, Jodal U. Incidence rate of first-time symptomatic urinary tract infection in children under 6 years of age. Acta Paediatr. 1998;87(5):549-52.

15 Hoberman A, Chao HP, Keller DM, Hickey R, Davis HW, Ellis D. Prevalence of urinary tract infection in febrile infants. J Pediatr. 1993;123(1):17-23.

16 Wald E. Urinary tract infections in infants and children: a comprehensive overview. Curr Opin Pediatr. 2004;16(1):85-8.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

17 Garin EH, Olavarria F, Araya C, Broussain M, Barrera C, Young L. Diagnostic significance of clinical and laboratory findings to localize site of urinary infection. Pediatr Nephrol. 2007;22(7):1002-6.
18 Shaikh N, Morone NE, Lopez J, Chianese J, Sangvai S, D'Amico F, et al. Does this child have a urinary tract infection? JAMA. 2007;298(24):2895-904.
19 Vaillancourt S, McGillivray D, Zhang X, Kramer MS. To clean or not to clean: effect on contamination rates in midstream urine collections in toilet-trained children. Pediatrics. 2007;119(6):e1288-e1293.
20 Dick PT, Feldman W. Routine diagnostic imaging for childhood urinary tract infections: a systematic overview. J Pediatr. 1996;128(1):15-22.
21 Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. N Engl J Med. 2003;348(3):195-202.
22 Keren R. Imaging and treatment strategies for children after first urinary tract infection. Curr Opin Pediatr. 2007;19(6):705-10.
23 Ochoa Sangrador C. ¿Son clínicamente útiles las pruebas diagnósticas de imagen que empleamos en los pacientes con infección urinaria? Evid Pediatr. 2007;3:59.
24 Marks SD, Gordon I, Tullus K. Imaging in childhood urinary tract infections: time to reduce investigations. Pediatric nephrology. 2008;23(1):9-17.
25 Zasloff M. Antimicrobial peptides, innate immunity, and the normally sterile urinary tract. J Am Soc Nephrol. 2007;18(11):2810-6.
26 Craig JC, Irwig LM, Knight JF, Roy LP. Does treatment of vesicoureteric reflux in childhood prevent end-stage renal disease attributable to reflux nephropathy? Pediatrics. 2000;105(6):1236-41.
27 Doganis D, Siafas K, Mavritsou M, Issaris G, Martirosova A, Perperidis G, et al. Does early treatment of urinary tract infection prevent renal damage? Pediatrics. 2007;120(4):e922-e928.
28 Conway PH, Cnaan A, Zaoutis T, Henry BV, Grundmeier RW, Keren R. Recurrent urinary tract infections in children: risk factors and association with prophylactic antimicrobials. JAMA. 2007;298(2):179-86.
29 Fahimzad A, Tahmian M, Dalirani R, Shamshiri A. Diaper type as a risk factor in urinary tract infection of children. Iran J Pediatr. 2010;20:97-100.
30 Gottlieb B, Sims MI, Saieh C, Reyes H, Puga F. Infección por Enterobius Vermicularis y su relación con vulvovagnitis e infección urinaria en niñas. Rev Chil Pediatr. 1980;51(6):424-8.
31 Sugimura T, Tananari Y, Ozaki Y, Maeno Y, Tanaka S, Ito S, et al. Association between the frequency of disposable diaper changing and urinary tract infection in infants. Clin Pediatr (Phila). 2009;48(1):18-20.
32 Ok E, Ertan P, Limoncu E, Ece A, Özbakkaloðlu B. Relationship between pinworm and urinary tract infections in young girls. APMIS 1999. 1999;107:474-6.
33 Gokalp A, Gultekin E, Kirisci M, Ozdamar S. Relation between Enterobius vermicularis infestation and dysuria, nocturia, enuresis nocturna and bacteriuria in primary school girls. Indian Pediatr. 1991;28(8):948-50.
34 Katikaneni R, Ponnapakkam T, Ponnapakkam A, Gensure R. Breastfeeding does not protect against urinary tract infection in the first 3 months of life, but

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta guía de práctica clínica y su vigencia no ha sido revisada.

vitamin D supplementation increases the risk by 76%. Clin Pediatr (Phila). 2009;48(7):750-5.
35 Falakaflaki B, Ahmadiafshar A. Protective effect of breast milk against urinary tract infection. HK J Paediatr. 2008;13(4):235-8.
36 Pisacane A, Graziano L, Mazzarella G, Scarpellino B, Zona G. Breast-feeding and urinary tract infection. J Pediatr. 1992;120(1):87-9.
37 Bratslavsky G, Feustel PJ, Aslan AR, Kogan BA. Recurrence risk in infants with urinary tract infections and a negative radiographic evaluation. J Urol. 2004;172(4 Pt 2):1610-3.
38 Shim YH, Lee JW, Lee SJ. The risk factors of recurrent urinary tract infection in infants with normal urinary systems. Pediatr Nephrol. 2009;24(2):309-12.
39 Christakis DA, Harvey E, Zerr DM, Feudtner C, Wright JA, Connell FA. A trade-off analysis of routine newborn circumcision. Pediatrics. 2000;105(1 Pt 3):246-9.
40 Shaikh N, Morone NE, Bost JE, Farrell MH. Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. Pediatr Infect Dis J. 2008;27(4):302-8.
41 Loris-Pablo C, Carpena R, Escribano J, Málaga S. Infección urinaria. En: Delgado Rubio A, editor. Protocolos diagnósticos y terpéuticos: nefro-urología pediátrica. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2001. p. 165-74.
42 Espinosa Román L. Infección urinaria. En: García Nieto V, Santos Rodríguez F, Rodríguez Iturbe B, editores. Nefrología pediátrica. 2 ed. Madrid: Aula Médica; 2006. p. 507-20.
43 Benito Fernández J, Sánchez Echániz J, Mintegui Raso S, Montejo Fernández M. Infección urinaria en el lactante: comprobación por punción suprapúbica del rendimiento del cultivo de orina obtenido por bolsa perineal. An Esp Pediatr. 1996;45(2):149-52.
44 Martín Puerto MJ, Cela de Julián ME, Mendoza Soto A, Sánchez del Pozo J, Ramos Amador JT. Bolsa perineal versus sondaje uretral o punción suprapúbica para el diagnóstico de infección urinaria en el lactante en las unidades de urgencias. An Esp Pediatr. 1999;50:447-50.
45 Whiting P, Westwood M, Bojke L, Palmer S, Richardson G, Cooper J, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of tests for the diagnosis and investigation of urinary tract infection in children: a systematic review and economic model. Health Technol Assess. 2006;10(36):iii-iv, xi-xiii, 1-154.
46 Hellerstein S. Recurrent urinary tract infections in children. Pediatr Infect Dis. 1982;1(4):271-81.
47 Ochoa Sangrador C, Brezmes Valdivieso MF. Efectividad de los test diagnósticos. An Esp Pediatr. 1995;42(6):473-5.
48 Amir J, Ginzburg M, Straussberg R, Varsano I. The reliability of midstream urine culture from circumcised male infants. Am J Dis Child. 1993;147(9):969-70.
49 Ramage IJ, Chapman JP, Hollman AS, Elabassi M, McColl JH, Beattie TJ. Accuracy of clean-catch urine collection in infancy. J Pediatr. 1999;135(6):765-7.
50 Méndez L, Orellana M, Simoes F. Incidencia de infección urinaria en lactantes hospitalizados según método de recolección de la muestra para examen simple de orina. Arch Venez Pueric Pediatr. 2003;66:2-17.
51 Gilljam BM, Svensson ML. In-out catheterization of young children with suspected urinary tract infection: a retrospective journal study. Pediatr Nurs. 2008;34(3):241-5.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y la vigencia no ha sido revisada.

52 Jefferson H, Dalton HP, Escobar MR, Allison MJ. Transportation delay and the microbiological quality of clinical specimens. Am J Clin Pathol. 1975;64(5):689-93.
53 Wheldon DB, Slack M. Multiplication of contaminant bacteria in urine and interpretation of delayed culture. J Clin Pathol. 1977;30(7):615-9.
54 Eriksson I, Lindman R, Thore M. Microbiological evaluation of a commercial transport system for urine samples. Scand J Clin Lab Invest. 2002;62(5):325-35.
55 Watson PG, Duerden BI. Laboratory assessment of physical and chemical methods of preserving urine specimens. J Clin Pathol. 1977;30(6):532-6.
56 Kouri T, Malminiemi O, Penders J, Pelkonen V, Vuotari L, Delanghe J. Limits of preservation of samples for urine strip tests and particle counting. Clin Chem Lab Med. 2008;46(5):703-13.
57 Craig JC. Urinary tract infection: new perspectives on a common disease. Curr Opin Infect Dis. 2001;14(3):309-13.
58 Craig JC, Irwig LM, Knight JF, Sureshkumar P, Roy LP. Symptomatic urinary tract infection in preschool Australian children. J Paediatr Child Health. 1998;34(2):154-9.
59 Ginsburg CM, McCracken GH, Jr. Urinary tract infections in young infants. Pediatrics. 1982;69(4):409-12.
60 Williams GJ, Macaskill P, Chan SF, Turner RM, Hodson E, Craig JC. Absolute and relative accuracy of rapid urine tests for urinary tract infection in children: a meta-analysis. Lancet Infect Dis. 2010;10(4):240-50.
61 Díaz de Tuesta J, Suárez D, Sánchez J, Matín Y, Cisterna R. The Sysmex UF-1000i flow cytometer as a means of reducing urine cultures [póster]. Clin Microbiol Infect. 2009;15(Suppl. 4):S224.
62 Fenili D, Pirovano B. The automation of sediment urinalysis using a new urine flow cytometer (UF-100). Clin Chem Lab Med. 1998;36(12):909-17.
63 Regeniter A, Haenni V, Risch L, Kochli HP, Colombo JP, Frei R, et al. Urine analysis performed by flow cytometry: reference range determination and comparison to morphological findings, dipstick chemistry and bacterial culture results - a multicenter study. Clin Nephrol. 2001;55(5):384-92.
64 Zaman Z, Roggeman S, Verhaegen J. Unsatisfactory performance of flow cytometer UF-100 and urine strips in predicting outcome of urine cultures. J Clin Microbiol. 2001;39(11):4169-71.
65 Gessoni G, Valverde S, Maturi P, Giacomini A, Antico F, Manoni F. Cytometry in the diagnosis of acute urinary tract infections: one year's experience. Scand J Clin Lab Invest. 2004;64(1):77-80.
66 Gassler N, Paul H, Runge M. Rapid detection of urinary tract infection - evaluation of flow cytometry. Clin Nephrol. 2006;66(5):331-5.
67 Kim SY, Kim YJ, Lee SM, Hwang SH, Kim HH, Son HC, et al. Evaluation of the Sysmex UF-100 urine cell analyzer as a screening test to reduce the need for urine cultures for community-acquired urinary tract infection. Am J Clin Pathol. 2007;128(6):922-5.
68 Ledru S, Canonne JP. Comparaison des resultats de l'automate Iris IQ Elite a l'examen cytologique de l'urine et evaluation des performances de l'automate pour la prediction de l'infection urinaire. Ann Biol Clin (Paris). 2008; 66(5):555-9.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

69 De Rosa R, Avolio M, Grosso S, Bruschetta G, Camporese A. Evaluation of Sysmex UF-1000i, a novel high-performance and high-throughput third-generation flow-cytometry screening method for the exclusion of urinary tract infection. Clin Microbiol Infect. 2009;15(Suppl. 4):S224.
70 Brilha S, Proença H, Cristino JM, Hänscheid T. Use of flow cytometry (Sysmex UF-100) to screen for positive urine cultures: in search for the ideal cut-off. Clin Chem Lab Med. 2010;48(2):289-92.
71 González Rodríguez JD, Canalejo D, Martín Govantes JJ, García de Guadiana L, Rex C, González Morales M, et al. Estudio de proteinuria en infección urinaria y pielonefritis aguda en pediatría: ¿puede sustituir en el diagnóstico de localización al estudio gammagráfico? Nefrología. 2009;29(2):163-9.
72 Kotoula A, Gardikis S, Tsalkidis A, Mantadakis E, Zissimopoulos A, Kambouri K, et al. Procalcitonin for the early prediction of renal parenchymal involvement in children with UTI: preliminary results. Int Urol Nephrol. 2009;41(2):293-9.
73 Oh MM, Cheon J, Kang SH, Park HS, Lee JG, du Moon G. Predictive factors for acute renal cortical scintigraphic lesion and ultimate scar formation in children with first febrile urinary tract infection. J Urol. 2010;183(3):1146-50.
74 Ansari GK, Modaresi EJ, Gholamrezanezhad A, Gholami A, Mamishi S, Eftekhari M, et al. Predictors of abnormal renal cortical scintigraphy in children with first urinary tract infection: the importance of time factor. Int Urol Nephrol. 2010;42(4):1041-7.
75 Fernández Menéndez JM, Málaga S, Matesanz JL, Solís G, Alonso S, Pérez-Méndez C. Risk factors in the development of early technetium-99m dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy lesions during first urinary tract infection in children. Acta Paediatr. 2003;92(1):21-6.
76 Huang DT, Huang FY, Tsai TC, Tsai JD, Chiu NC, Lin CC. Clinical differentiation of acute pyelonephritis from lower urinary tract infection in children. J Microbiol Immunol Infect. 2007;40(6):513-7.
77 Guven AG, Kazdal HZ, Koyun M, Aydn F, Gungor F, Akman S, et al. Accurate diagnosis of acute pyelonephritis: How helpful is procalcitonin? Nucl Med Commun. 2006;27(9):715-21.
78 Rodríguez LM, Robles B, Marugán JM, Suárez A, Santos F. Urinary interleukin-6 is useful in distinguishing between upper and lower urinary tract infections. Pediatr Nephrol. 2008;23(3):429-33.
79 Sheu J-N, Chen M-C, Cheng S-L, Lee I-C, Chen S-M, Tsay GJ. Urine interleukin-1(beta) in children with acute pyelonephritis and renal scarring. Nephrology. 2007;12(5):487-93.
80 Sheu JN, Chen MC, Lue KH, Cheng SL, Lee IC, Chen SM, et al. Serum and urine levels of interleukin-6 and interleukin-8 in children with acute pyelonephritis. Cytokine. 2006;36(5-6):276-82.
81 Otukesh H, Fereshtehnejad S-M, Hoseini R, Hekmat S, Chalian H, Chalian M, et al. Urine macrophage migration inhibitory factor (MIF) in children with urinary tract infection: a possible predictor of acute pyelonephritis. Pediatr Nephrol. 2009;24(1):105-11.
82 Bigot P, Roupret M, Orsat M, Benoist N, Larre S, Chautard D, et al. Evaluation des competences pratiques en fin de deuxieme cycle des etudes medicales: exemple du drainage du bas appareil urinaire. Prog Urol. 2008;18(2):125-31.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica. Actualmente no ha sido revisada.

83 Tuerlinckx D, Vander BT, Glupczynski Y, Galanti L, Roelants V, Krug B, et al. Is procalcitonin a good marker of renal lesion in febrile urinary tract infection? Eur J Pediatr. 2005;164(10):651-2.
84 Robles García B, Rodríguez Fernández LM, Suárez Rodríguez MA, Marugán de Miguelsanz JM, Fernández Castaño M., De Fuentes Acebes MC. Comparación de la utilidad de la fiebre y de algunos parámetros analíticos para el diagnóstico de pielonefritis aguda en niños. Rev Esp Pediatr. 2005;61(5):358-63.
85 Krzemien G, Roszkowska-Blaim M, Kostro I, Szmigielska A, Karpinska M, Sieniawska M, et al. Urinary levels of interleukin-6 and interleukin-8 in children with urinary tract infections to age 2. Med Sci Monit. 2004;10(11):CR593-CR597.
86 Mantadakis E, Plessa E, Vouloumanou EK, Karageorgopoulos DE, Chatzimichael A, Falagas ME. Serum procalcitonin for prediction of renal parenchymal involvement in children with urinary tract infections: a meta-analysis of prospective clinical studies. J Pediatr. 2009;155(6):875-81.
87 Pérez Baena L, Alberto Alonso JR, González-Cerrato S, Ibáñez A, Monge M, Luis-Yanes MI, et al. Maximun urinary osmolality and urinary elimination of NAG and microalbuminuria in children diagnosed of acute pyelonephritis [Resumen]. Pediatr Nephrol. 2010;25(3):574-5.
88 Fernández Menéndez JM, Málaga Guerrero S. ¿Es posible cambiar el paradigma reflujocéntrico? Evid Pediatr. 2006;2:17.
89 Shaikh N, Ewing AL, Bhatnagar S, Hoberman A. Risk of renal scarring in children with a first urinary tract infection: a systematic review. Pediatrics. 2010;126(6):1084-91.
90 Brader P, Riccabona M, Schwarz T, Seebacher U, Ring E. Value of comprehensive renal ultrasound in children with acute urinary tract infection for assessment of renal involvement: comparison with DMSA scintigraphy and final diagnosis. Eur Radiol. 2008;18(12):2981-9.
91 Erbas G, Özdemir H, Yücel C, Abamor E, Kapucu LO, Ozkaya O, et al. Diagnostic value of intravenous contrast enhanced power Doppler ultrasound in children with acute pyelonephritis. Gazi Med J. 2007;18(2):81-5.
92 Basiratnia M, Nooh AH, Lotfi M, Alavi MS. Power Doppler sonographic evaluation of acute childhood pyelonephritis. Pediatr Nephrol. 2006;21(12): 1854-7.
93 Stogianni A, Nikolopoulos P, Oikonomou I, Gatzola M, Balaris V, Farmakiotis D, et al. Childhood acute pyelonephritis: comparison of power Doppler sonography and Tc-DMSA scintigraphy. Pediatr Radiol. 2007;37(7):685-90.
94 Niafar F, Seyedzadeh A, Hamedani SA, Hamidi S. The value of ultrasonography in the detection of renal scarring after urinary tract infection in children: preliminary results. Arch Med Sci. 2007;3(3):245-8.
95 Sinha MD, Gibson P, Kane T, Lewis MA. Accuracy of ultrasonic detection of renal scarring in different centres using DMSA as the gold standard. Nephrol Dial Transplant. 2007;22(8):2213-6.
96 Miron D, Daas A, Sakran W, Lumelsky D, Koren A, Horovitz Y. Is omitting post urinary-tract-infection renal ultrasound safe after normal antenatal ultrasound? An observational study. Arch Dis Child. 2007;92(6):502-4.
97 Llera J, Caruso M, Ruiz E. Evaluación de las ecografías renales prenatal y posinfección, en niños pequeños con un primer episodio de infección urinaria. Arch Argent Pediatr. 2009;104(4):328-32.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

98 Papadopoulou F, Anthopoulou A, Siomou E, Efremidis S, Tsamboulas C, Darge K. Harmonic voiding urosonography with a second-generation contrast agent for the diagnosis of vesicoureteral reflux. Pediatr Radiol. 2009;39(3):239-44.
99 Papadopoulou F, Tsampoulas C, Siomou E, Tzovara J, Siamopoulou A, Efremidis SC. Cyclic contrast-enhanced harmonic voiding urosonography for the evaluation of reflux. Can we keep the cost of the examination low? Eur Radiol. 2006;16(11):2521-6.
100 Unver T, Alpay H, Biyikli NK, Ones T. Comparison of direct radionuclide cystography and voiding cystourethrography in detecting vesicoureteral reflux. Pediatr Int. 2006;48(3):287-91.
101 Muga Zuriarrain O, Oñate Vergara E, Sota Busselo I, Arruebarrena Lizarraga D, García Pardos C, Emparanza Knörr JI, et al. Estudios por imagen en la primera infección urinaria con fiebre del lactante. ¿Es necesaria la cistografía miccional? An Pediatr (Barc). 2008;69(6):521-5.
102 Orellana P, Baquedano P, Rangarajan V, Zhao HH, Eng ND, Fettich J, et al. Relationship between acute pyelonephritis, renal scarring, and vesicoureteral reflux. Results of a coordinated research project. Pediatr Nephrol. 2004;19(10):1122-6.
103 Camacho V, Estorch M, Fraga G, Mena E, Fuertes J, Hernandez MA, et al. DMSA study performed during febrile urinary tract infection: a predictor of patient outcome? Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2004;31(6):862-6.
104 Faust WC, Diaz M, Pohl HG. Incidence of post-pyelonephritic renal scarring: a meta-analysis of the dimercapto-succinic acid literature. J Urol. 2009;181(1):290-7.
105 Bouissou F, Munzer C, Decramer S, Roussel B, Novo R, Morin D, et al. Prospective, randomized trial comparing short and long intravenous antibiotic treatment of acute pyelonephritis in children: dimercaptosuccinic acid scintigraphic evaluation at 9 months. Pediatrics. 2008;121(3):e553-e560.
106 Silva JM, Diniz JS, Lima EM, Pinheiro SV, Marino VP, Cardoso LS, et al. Independent risk factors for renal damage in a series of primary vesicoureteral reflux: a multivariate analysis. Nephrology (Carlton). 2009;14(2):198-204.
107 Jacobson SH, Eklof O, Lins LE, Wikstad I, Winberg J. Long-term prognosis of post-infectious renal scarring in relation to radiological findings in childhood: a 27-year follow-up. Pediatr Nephrol. 1992;6(1):19-24.
108 Smellie JM, Prescod NP, Shaw PJ, Risdon RA, Bryant TN. Childhood reflux and urinary infection: a follow-up of 10-41 years in 226 adults. Pediatr Nephrol. 1998;12(9):727-36.
109 Coulthard MG, Lambert HJ, Keir MJ. Do systemic symptoms predict the risk of kidney scarring after urinary tract infection? Arch Dis Child. 2009;94(4):278-81.
110 Hewitt IK, Zucchetta P, Rigon L, Maschio F, Molinari PP, Tomasi L, et al. Early treatment of acute pyelonephritis in children fails to reduce renal scarring: data from the Italian Renal Infection Study Trials. Pediatrics. 2008;122:486-90.
111 Hoberman A, Wald ER, Hickey RW, Baskin M, Charron M, Majd M, et al. Oral versus initial intravenous therapy for urinary tract infections in young febrile children. Pediatrics. 1999;104(1 Pt 1):79-86.
112 Soylu A, Demir BK, Turkmen M, Bekem O, Saygi M, Cakmakci H, et al. Predictors of renal scar in children with urinary infection and vesicoureteral reflux. Pediatr Nephrol. 2008;23(12):2227-32.
113 Vachvanichsanong P, Dissaneewate P, Thongmak S, Lim A. Primary vesicoureteral reflux mediated renal scarring after urinary tract infection in Thai children. Nephrology (Carlton). 2008;13(1):38-42.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica. Su vigencia no ha sido revisada.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

114 Brandstrom P, Neveus T, Sixt R, Stokland E, Jodal U, Hansson S. The Swedish reflux trial in children: IV. Renal damage. J Urol. 2010;184(1):292-7.
115 Bressan S, Andreola B, Zucchetta P, Montini G, Burei M, Perilongo G, et al. Procalcitonin as a predictor of renal scarring in infants and young children. Pediatr Nephrol. 2009;24(6):1199-204.
116 Prat C, Dominguez J, Rodrigo C, Gimenez M, Azuara M, Jimenez O, et al. Elevated serum procalcitonin values correlate with renal scarring in children with urinary tract infection. Pediatr Infect Dis J. 2003;22(5):438-42.
117 Muller L, Preda I, Jacobsson B, Sixt R, Jodal U, Hansson S, et al. Ultrasonography as predictor of permanent renal damage in infants with urinary tract infection. Acta Paediatr. 2009;98(7):1156-61.
118 Montini G, Zucchetta P, Tomasi L, Talenti E, Rigamonti W, Picco G, et al. Value of imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children: data from Italian renal infection study 1. Pediatrics. 2009;123(2):e239-46.
119 Wang YT, Chiu NT, Chen MJ, Huang JJ, Chou HH, Chiou YY. Correlation of renal ultrasonographic findings with inflammatory volume from dimercaptosuccinic acid renal scans in children with acute pyelonephritis. J Urol. 2005;173(1):190-4.
120 Swerkersson S, Jodal U, Sixt R, Stokland E, Hansson S. Relationship among vesicoureteral reflux, urinary tract infection and renal damage in children. J Urol. 2007;178(2):647-51.
121 Mohanan N, Colhoun E, Puri P. Renal parenchymal damage in intermediate and high grade infantile vesicoureteral reflux. J Urol. 2008;180(4 Suppl): 1635-8.
122 Hodson EM, Willis NS, Craig JC. Antibióticos para la pielonefritis aguda en niños (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: http://www.update-software.com. (Traducido de The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
123 Montini G, Toffolo A, Zucchetta P, Dall'Amico R, Gobber D, Calderan A, et al. Antibiotic treatment for pyelonephritis in children: multicentre randomised controlled non-inferiority trial. BMJ. 2007;335(7616):386.
124 Neuhaus TJ, Berger C, Buechner K, Parvex P, Bischoff G, Goetschel P, et al. Randomised trial of oral versus sequential intravenous/oral cephalosporins in children with pyelonephritis. Eur J Pediatr. 2008;167(9):1037-47.
125 Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. Pediatrics. 1999;103(4 Pt 1):843-52.
126 National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, Commissioned by the National Institute for Health and Clinical Excellence. Feverish illness in children: assessment and initial management in children younger than 5 years. London: RCOG; 2007.
127 Hernández R, Daza A, Marín Serra J. Infección urinaria en el niño. En: Protocolos de Nefrología, 2ª edición. Asociación Española de Pediatría y Asociación Española de Nefrología Pediátrica 2008. Accesible en línea [fecha de consulta: 26-06-2010]
Disponible en: http://www.aeped.es/documentos/protocolos-nefrologia.

128 Urinary tract infection - children - CKS. April 2008. Accesible en línea [fecha de consulta: 19-06-2010] Disponible en: http://www.cks.nhs.uk/urinary_tract_infection_children.
129 Glauser MP, Lyons JM, Braude AI. Prevention of chronic experimental pyelonephritis by suppression of acute suppuration. J Clin Invest. 1978;61(2):403-7.
130 Smellie JM, Poulton A, Prescod NP. Retrospective study of children with renal scarring associated with reflux and urinary infection. BMJ. 1994;308(6938):1193-6.
131 Larcombe J. Urinary tract infection in children. BMJ. 1999;319:1173-5.
132 Contopoulos-Ioannidis DG, Giotis ND, Baliatsa D, V, Ioannidis JP. Extended-interval aminoglycoside administration for children: a meta-analysis. Pediatrics. 2004;114(1):111-8.
133 Michael M, Hodson EM, Craig JC, Martin S, Moyer VA. Tratamiento antibiótico de corta duración versus estándar para la infección urinaria aguda en niños (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: http://www.update-software.com. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
134 Seidel T, Kuwertz-Broking E, Kaczmarek S, Kirschstein M, Frosch M, Bulla M, et al. Acute focal bacterial nephritis in 25 children. Pediatr Nephrol. 2007;22(11):1897-901.
135 Cheng CH, Tsau YK, Lin TY. Effective duration of antimicrobial therapy for the treatment of acute lobar nephronia. Pediatrics. 2006;117(1):e84-e89.
136 Hamoui N, Hagerty JA, Maizels M, Yerkes EB, Chaviano A, Shore R, et al. Ultrasound fails to delineate significant renal pathology in children with urinary tract infections: a case for dimercapto-succinic acid scintigraphy. J Urol. 2008;180(4 Suppl):1639-42.
137 Cheng CH, Tsau YK, Chen SY, Lin TY. Clinical courses of children with acute lobar nephronia correlated with computed tomographic patterns. Pediatr Infect Dis J. 2009;28(4):300-3.
138 Cheng CH, Tsai MH, Su LH, Wang CR, Lo WC, Tsau YK, et al. Renal abscess in children: a 10-year clinical and radiologic experience in a tertiary medical center. Pediatr Infect Dis J. 2008;27(11):1025-7.
139 Craig JC, Simpson JM, Williams GJ, Lowe A, Reynolds GJ, McTaggart SJ, et al. Antibiotic prophylaxis and recurrent urinary tract infection in children. N Engl J Med. 2009;361(18):1748-59.
140 Mori R, Fitzgerald A, Williams C, Tullus K, Verrier-Jones K, Lakhanpaul M. Antibiotic prophylaxis for children at risk of developing urinary tract infection: a systematic review. Acta Paediatr. 2009;98(11):1781-6.
141 Asociación Española de Nefrología Pediátrica. Guía de práctica clínica manejo del paciente con reflujo vesicoureteral primario o esencial. Zaragoza: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2008.
142 Williams GJ, Wei L, Lee A, Craig JC. Long-term antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in children. Cochrane Database Syst Rev. 2006;3:CD001534.
143 Falakaflaki B, Fallah R, Jamshidi MR, Moezi F, Torabi Z. Comparison of nitrofurantoin and trimethoprim-sulphamethoxazole for long-term prophylaxis in children with recurrent urinary tract infections. Int J Pharmacol. 2007;3(2):179-82.
144 Carlsen NL, Hesselbjerg U, Glenting P. Comparison of long-term, low-dose pivmecillinam and nitrofurantoin in the control of recurrent urinary tract infec-

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de práctica Clínica y puede no haber sido revisada.

tion in children. An open, randomized, cross-over study. J Antimicrob Chemother. 1985;16(4):509-17.
145 Belet N, Islek I, Belet U, Sunter AT, Kucukoduk S. Comparison of trimethoprim-sulfamethoxazole, cephadroxil and cefprozil as prophylaxis for recurrent urinary tract infections in children. J Chemother. 2004;16(1):77-81.
146 Brandstrom P, Esbjorner E, Herthelius M, Swerkersson S, Jodal U, Hansson S. The Swedish reflux trial in children: III. Urinary tract infection pattern. J Urol. 2010;184(1):286-91.
147 Garin EH, Olavarria F, Garcia N, V, Valenciano B, Campos A, Young L. Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study. Pediatrics. 2006;117(3):626-32.
148 Montini G, Rigon L, Zucchetta P, Fregonese F, Toffolo A, Gobber D, et al. Prophylaxis after first febrile urinary tract infection in children? A multicenter, randomized, controlled, noninferiority trial. Pediatrics. 2008;122(5):1064-71.
149 Pennesi M, Travan L, Peratoner L, Bordugo A, Cattaneo A, Ronfani L, et al. Is antibiotic prophylaxis in children with vesicoureteral reflux effective in preventing pyelonephritis and renal scars? A randomized, controlled trial. Pediatrics. 2008;121(6):e1489-94.
150 Song SH, Lee SB, Park YS, Kim KS. Is antibiotic prophylaxis necessary in infants with obstructive hydronephrosis? J Urol. 2007;177(3):1098-101.
151 Lee JH, Choi HS, Kim JK, Won HS, Kim KS, Moon DH, et al. Nonrefluxing neonatal hydronephrosis and the risk of urinary tract infection. J Urol. 2008;179(4):1524-8.
152 Coulthard MG, Lambert HJ, Keir MJ. Occurrence of renal scars in children after their first referral for urinary tract infection. BMJ. 1997;315(7113):918-9.
153 Jepson RG, Craig JC. Cranberries for preventing urinary tract infections. Cochrane Database Syst Rev. 2008;23(1):CD00132.
154 Ferrara P, Romaniello L, Vitelli O, Gatto A, Serva M, Cataldi L. Cranberry juice for the prevention of recurrent urinary tract infections: a randomized controlled trial in children. Scand J Urol Nephrol. 2009;43(5):369-72.
155 Lee SJ, Shim YH, Cho SJ, Lee JW. Probiotics prophylaxis in children with persistent primary vesicoureteral reflux. Pediatr Nephrol. 2007;22(9):1315-20.
156 Mazzola BL, von Vigier RO, Marchand S, Tonz M, Bianchetti MG. Behavioral and functional abnormalities linked with recurrent urinary tract infections in girls. J Nephrol. 2003;16(1):133-8.
157 Chase JW, Homsy Y, Siggaard C, Sit F, Bower WF. Functional constipation in children. J Urol. 2004;171(6 Pt 2):2641-3.
158 Kontiokari T, Nuutinen M, Uhari M. Dietary factors affecting susceptibility to urinary tract infection. Pediatr Nephrol. 2004;19(4):378-83.
159 Sureshkumar P, Jones M, Cumming RG, Craig JC. Risk factors for urinary tract infection in children: a population-based study of 2856 children. J Paediatr Child Health. 2009;45(3):87-97.
160 Loening-Baucke V. Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. Pediatrics. 1997;100(2 Pt 1):228-32.
161 O'Regan S, Yazbeck S, Schick E. Constipation, bladder instability, urinary tract infection syndrome. Clin Nephrol. 1985;23(3):152-4.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

162 Chrzan R, Klijn AJ, Vijverberg MA, Sikkel F, de Jong TP. Colonic washout enemas for persistent constipation in children with recurrent urinary tract infections based on dysfunctional voiding. Urology. 2008;71(4):607-10.
163 Neumann PZ, DeDomenico IJ, Nogrady MB. Constipation and urinary tract infection. Pediatrics. 1973;52(2):241-5.
164 Jodal U. The natural history of bacteriuria in childhood. Infect Dis Clin North Am. 1987;1(4):713-29.
165 Spencer JR, Schaeffer AJ. Pediatric urinary tract infections. Urol Clin North Am. 1986;13(4):661-72.
166 Mingin GC, Hinds A, Nguyen HT, Baskin LS. Children with a febrile urinary tract infection and a negative radiologic workup: factors predictive of recurrence. Urology. 2004;63(3):562-5.
167 Navarro M, Espinosa L, Álvarez-Coca J, Peña A, Larrauri M. Infección urinaria recurrente en niñas: historia natural y respuesta terapéutica. An Esp Pediatr. 1985;22(1):5-11.
168 Nuutinen M, Uhari M. Recurrence and follow-up after urinary tract infection under the age of 1 year. Pediatr Nephrol. 2001;16(1):69-72.
169 Bottini E, Rutty A. Infección urinaria recidivante: alteraciones urodinámicas transitorias como posible causa de reinfección en una población anatómicamente normal. Rev Hosp Niños B Aires. 1981;23(94):88-91.
170 Kemper KJ, Avner ED. The case against screening urinalyses for asymptomatic bacteriuria in children. Am J Dis Child. 1992;146(3):343-6.
171 Oreskovic NM, Sembrano EU. Repeat urine cultures in children who are admitted with urinary tract infections. Pediatrics. 2007;119(2):e325-e329.
172 Currie ML, Mitz L, Raasch CS, Greenbaum LA. Follow-up urine cultures and fever in children with urinary tract infection. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003;157(12):1237-40.
173 Bachur R. Nonresponders: prolonged fever among infants with urinary tract infections. Pediatrics. 2000;105(5):E59.
174 Anantasit N, Dissaneewate P, McNeil E, Vachvanichsanong P. Is a repeat urine culture useful during antibiotic therapy for febrile urinary tract infection? Nephrology (Carlton). 2009;14(7):675-80.
175 Harmsen M, Wensing M, van der Wouden JC, Grol RP. Parents' awareness of and knowledge about young children's urinary tract infections. Patient Educ Couns. 2007;66(2):250-5.
176 Sinha MD, Postlethwaite RJ. Urinary tract infections and the long-term risk of hypertension. Curr Paediatr. 2003;13(7):508-12.
177 Silva JM, Santos Diniz JS, Marino VS, Lima EM, Cardoso LS, Vasconcelos MA, et al. Clinical course of 735 children and adolescents with primary vesicoureteral reflux. Pediatr Nephrol. 2006;21(7):981-8.
178 Goonasekera CD, Shah V, Wade AM, Barratt TM, Dillon MJ. 15-year follow-up of renin and blood pressure in reflux nephropathy. Lancet. 1996;347(9002):640-3.
179 Wennerstrom M, Hansson S, Hedner T, Himmelmann A, Jodal U. Ambulatory blood pressure 16-26 years after the first urinary tract infection in childhood. J Hypertens. 2000;18(4):485-91.
180 López LC, Briones LM. Prevención de enfermedad renal progresiva: detección de hipertensión arterial oculta en niños y adolescentes con nefropatía por reflujo. Med Infant. 2008;15(1):27-33.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia no ha sido revisada.

181 Wennerstrom M, Hansson S, Jodal U, Sixt R, Stokland E. Renal function 16 to 26 years after the first urinary tract infection in childhood. Arch Pediatr Adolesc Med. 2000;154(4):339-45.
182 Simoes e Silva AC, Silva JM, Diniz JS, Pinheiro SV, Lima EM, Vasconcelos MA, et al. Risk of hypertension in primary vesicoureteral reflux. Pediatr Nephrol. 2007;22(3):459-62.
183 Ibáñez Alonso A, Luis Yanes MI, Carmona Cedrés N, Antón Hernández L, García Nieto V. Determinación de la función renal al final del periodo de seguimiento en niños diagnosticados de reflujo vesicoureteral. Arch Esp Urolg. 2008;61(2):167-72.
184 Madeo M, Roodhouse AJ. Reducing the risks associated with urinary catheters. Nurs Stand. 2009;23(29):47-55.
185 Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International clinical practice guidelines from the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2010;50(5):625-63.
186 Meir DB, Livne PM. Is prophylactic antimicrobial treatment necessary after hypospadias repair? J Urol. 2004;171(6 Pt 2):2621-2.
187 Shohet I, Alagam M, Shafir R, Tsur H, Cohen B. Postoperative catheterization and prophylactic antimicrobials in children with hypospadias. Urology. 1983;22(4):391-3.
188 Niël-Weise BS, van den Broek PJ. Normas para el uso de sondas vesicales para el drenaje vesical prolongado (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: http://www.update-software.com. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
189 Latthe PM, Foon R, Toozs-Hobson P. Prophylactic antibiotics in urodynamics: a systematic review of effectiveness and safety. Neurourol Urodyn. 2008;27(3):167-73.
190 Jiménez Cruz JF, Sanz CS, Otero G, Díaz GR, Álvarez RF, Flores N, et al. Profilaxis antimicrobiana en uretrocistoscopias: estudio comparativo. Actas Urol Esp. 1993;17(3):172-5.
191 Rachmiel M, Aladjem M, Starinsky R, Strauss S, Villa Y, Goldman M. Symptomatic urinary tract infections following voiding cystourethrography. Pediatr Nephrol. 2005;20(10):1449-52.
192 Leaver RB. The evidence for urethral meatal cleasing. Nurs Stand. 2007;21(41):39-42.
193 Schumm K, Lam TBL. Tipos de sonda uretral para el tratamiento de los trastornos de la micción a corto plazo en adultos hospitalizados (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: http://www.update-software.com. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
194 Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, Loveday HP, Harper PJ, Jones SR, et al. epic2: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. J Hosp Infect. 2007;65 Suppl 1:S1-64.
195 Thames Valley University under the auspices of the National Collaborating Centre for Nursing and Supportive Care. Infection control prevention of healthcare-associated infectionin primary and community care clinical. London: National Institute for Clinical Excellence; 2003.

Han transcurrido más de cinco años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y, aunque la información contenida en ella no ha sido revisada.

196 Gould C, Umscheid C, Agarwal R, Kuntz G, Pegues D, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2009.
197 Gould C, Umscheid C, Agarwal R, Kuntz G, Pegues D, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. Appendices. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2009.
198 Willson M, Wilde M, Webb ML, Thompson D, Parker D, Harwood J, et al. Nursing interventions to reduce the risk of catheter-associated urinary tract infection. Part 2: staff education, monitoring, and care techniques. J Wound Ostomy Continence Nurs. 2009;36(2):137-54.
199 Moore KN, Fader M, Getliffe K. Long-term bladder management by intermittent catheterisation in adults and children. Cochrane Database Syst Rev. 2007;(4):CD006008.
200 López Pereira P, Martínez Urrutia MJ, Lobato L, Rivas S, Jaureguizar Monereo E. Estudio comparativo del grado de satisfacción del paciente en cateterismo intermitente con el uso de las sondas lofric y las de cloruro de polivinilo. Actas Urol Esp. 2001;25(10):725-30.
201 Lindehall B, Abrahamsson K, Hjalmas K, Jodal U, Olsson I, Sillen U. Complications of clean intermittent catheterization in boys and young males with neurogenic bladder dysfunction. J Urol. 2004;172(4 Pt 2):1686-8.
202 UTI Guideline Team, Cincinnati Children's Hospital Medical Center. Evidence-based care guideline for medical management of first urinary tract infection in children 12 years of age or less. Cincinnati: Cincinnati Children's Hospital Medical Center; 2006.
203 Tenke P, Kovacs B, Bjerklund Johansen TE, Matsumoto T, Tambyah PA, Naber KG. European and Asian guidelines on management and prevention of catheter-associated urinary tract infections. Int J Antimicrob Agents. 2008;31 Suppl 1:S68-S78.
204 Rodríguez LM, Aparicio A, Santervás B, Villafañe C, Serrano T. Ionizing radiations during the study of habitual nephrourologic pediatric pathology [Resumen]. Pediatr Nephrol.2005;20(6);C15-C16.
205 Rosón M, Iglesias C, Rodríguez LM, Martínez L, Álvarez R, Ledesma I. Imaging studies in pediatric nephrology: how radioactive? how painful? how expensive? [Resumen]. Pediatr Nephrol. 2008;23(8):1379.
206 Hospital Ramón y Cajal [sede web]. Madrid: Comunidad de Madrid; 2008 [acceso 20 de octubre de 2009]. Material docente de la Unidad de Bioestadística Clínica. Disponible en: http://www.hrc.es/investigacion/bioest/errores_2.html#Landis.
207 España. Ley 41/2002, de 14 de Noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Boletín Oficial del Estado, 5 de noviembre de 2002, núm. 274, p. 40126-32.
208 SINUG, Grupo Español de Urodinámica. Propuestas de adaptación terminológica al español de la estandarización de la terminología del tracto urinario en niños y adolescentes de la ICCS. Actas Urol Esp. 2008;32(4):371-89.

Han transcurrido más de 5 años desde la publicación de esta Guía de Práctica Clínica y su vigencia ha sido revisada.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



MINISTERIO
DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL
E IGUALDAD