

BMJ Best Practice

Infecções do trato urinário em crianças

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



Última atualização: Oct 03, 2018

Tabela de Conteúdos

Resumo	3
Fundamentos	4
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	5
Classificação	5
Prevenção	6
Prevenção primária	6
Rastreamento	6
Prevenção secundária	6
Diagnóstico	8
Caso clínico	8
Abordagem passo a passo do diagnóstico	8
Fatores de risco	13
Anamnese e exame físico	15
Exames diagnóstico	16
Diagnóstico diferencial	19
Critérios de diagnóstico	21
Tratamento	22
Abordagem passo a passo do tratamento	22
Visão geral do tratamento	24
Opções de tratamento	27
Acompanhamento	41
Recomendações	41
Complicações	41
Prognóstico	42
Diretrizes	43
Diretrizes de diagnóstico	43
Diretrizes de tratamento	44
Nível de evidência	46
Referências	48
Imagens	54
Aviso legal	57

Resumo

- ◇ Um diagnóstico comum entre lactentes e crianças; se não detectada, pode causar cicatrização renal, hipertensão e doença renal em estágio terminal.
- ◇ Sinais e sintomas inespecíficos podem indicar infecção do trato urinário (ITU) e os médicos devem ter um alto índice de suspeita em um lactente febril.
- ◇ Uma amostra de urina adequadamente obtida pode confirmar o diagnóstico e o patógeno; a urocultura e o exame de susceptibilidade antimicrobiana definirão o antibiótico adequado para o tratamento.
- ◇ Entre as crianças <6 anos de idade com primeiros episódios de ITU, 25% têm refluxo vesicoureteral (RVU) e, entre elas, 25% têm RVU significativo (grau IV ou V), o que as coloca em risco de cicatrização renal.
- ◇ A infecção pode recidivar em lactentes jovens e em pacientes com disfunção miccional na ausência de refluxo urinário.

Definição

A infecção do trato urinário (ITU) pediátrica é definida como uma infecção bacteriana comum envolvendo o trato urinário inferior (cistite), o trato urinário superior (pielonefrite) ou ambos, causando a doença em crianças. É importante reconhecer e tratar essas infecções com rapidez e precisão. A ITU é associada à pielonefrite, que tem sequelas potenciais, incluindo cicatrização renal. A ITU não tratada também pode causar hipertensão e doença renal em estágio terminal.

A bacteriúria assintomática é a presença de bactérias na urina obtida em crianças assintomáticas (geralmente meninas) no rastreamento de rotina ou incidentalmente durante outras investigações. A antibioticoterapia não parece ajudar a eliminar as bactérias, reduzir a recidiva ou prevenir danos aos rins.[1]

Epidemiologia

As estimativas da incidência verdadeira de infecção do trato urinário (ITU) dependem das taxas de diagnóstico e investigação. Pelo menos 8% das meninas e 2% dos meninos terão tido uma ITU até os 7 anos de idade.[3] [4] Foi observado que quase 8% das crianças que podem verbalizar que têm sintomas urinários apresentam uma ITU.[5] A prevalência geral da ITU em crianças <2 anos de idade com uma doença febril indiferenciada é de aproximadamente 5%.[6] A prevalência é maior entre lactentes brancos que entre os negros.[7] Meninos incircuncis no primeiro ano de vida têm incidência >8 vezes maior que meninos circuncis ou meninas.[8] Meninas brancas com febre >39.0 °C (102.2 °F), sem outra possível origem de infecção, têm uma prevalência de ITU de 30%.[9] 1[B]Evidence

Etiologia

As infecções bacterianas são a causa mais comum.

- *Escherichia coli* é a causa de 85% a 90% das infecções do trato urinário (ITUs) pediátricas.
- *Proteus mirabilis* pode ser encontrado em 30% dos meninos com cistite não complicada.
- *Staphylococcus saprophyticus* é encontrado em adolescentes de ambos os sexos com infecção do trato urinário (ITU) aguda.
- *Staphylococcus aureus* é a causa mais comum de abscesso renal.
- Espécies de *Pseudomonas*, *Serratia marcescens*, espécies de *Citrobacter* e *Staphylococcus epidermidis* podem causar infecções de baixa virulência em pacientes com malformação ou disfunção do trato urinário.
- Outros organismos que causam ITU em crianças incluem *Klebsiella aerogenes* e espécies de *Enterococcus*.

As infecções por adenovírus são uma causa rara de ITU.

Embora as bactérias sejam os agentes infecciosos mais comuns que causam ITUs em todo o mundo, a coinfeção com parasitas, como as espécies de *Schistosoma*, pode contribuir significativamente com a morbidade do trato geniturinário.[10]

Fisiopatologia

Existe a hipótese de que a colonização da mucosa periuretral com bactérias geniturinárias preceda a infecção do trato urinário (ITU). A infecção ascendente para a bexiga é o mecanismo causador da maioria dos episódios de cistite. Nos casos em que existe refluxo vesicoureteral, pode ocorrer acometimento do trato urinário superior (pielonefrite) causando dano e cicatrização renal.[11] É mais provável a ocorrência de infecção bacteriana vesical se existirem anormalidades no esvaziamento vesical (bexiga neurogênica, uropatia obstrutiva, corpos estranhos alojados, refluxo vesicoureteral e constipação crônica), impedindo a eliminação completa de bactérias da bexiga.

Os isolados de E coli na ITU expressam mais comumente fatores de virulência. Os produtos biológicos, incluindo adesões, podem mediar a aderência aos receptores uroepiteliais e a aerobactina pode aumentar o crescimento bacteriano.[12]

Classificação

Classificação de acordo com o local de infecção[2]

Cistite/infecção do trato urinário (ITU) inferior

- Sintomas do trato inferior, incluindo polaciúria, urgência, disúria, dor e sensibilidade suprapúbica.

Pielonefrite aguda/ ITU superior

- Aparência doente e/ou febre alta
- Em pacientes idosos, está associada à dor no flanco e sensibilidade no ângulo costovertebral
- Outros sintomas comuns são irritabilidade e vômitos.

Prevenção primária

Embora haja controvérsias, alguns especialistas recomendam a profilaxia com antibióticos direcionados, com antibioticoterapia de baixa dose, em pacientes com refluxo vesicoureteral (RVU) de grau IV/V ou outras anormalidades anatômicas urinárias.

O manejo cirúrgico do refluxo vesicoureteral de alto grau geralmente tem sido recomendado, mas o benefício adicional da correção cirúrgica ou endoscópica do RVU em relação à antibioticoterapia isoladamente não está claro.[21]

Rastreamento

Urinálise de rastreamento

Nos EUA, as diretrizes da American Academy of Pediatrics recomendam uma urinálise de rastreamento em todos os pacientes com 5 anos de idade, embora o rendimento desse exame de rastreamento seja voltado principalmente a outros distúrbios renais que possam apresentar hematúria oculta ou proteinúria.[13]

Prevenção secundária

Após uma primeira ITU, recomenda-se que as famílias e os médicos dos pacientes mantenham um alto índice de suspeita de ITU recorrente.[2]

A profilaxia urinária com antibióticos foi usada no passado para reduzir o risco de ITUs recorrentes e sintomáticas e o desenvolvimento subsequente de cicatrização renal, que por sua vez pode causar a disfunção renal.[2] No entanto, o uso da profilaxia antimicrobiana em crianças com ou sem refluxo vesicoureteral (RVU) após o diagnóstico de ITU é controverso. Os estudos previamente publicados não foram adequadamente projetados e podem superestimar o efeito da profilaxia. Estudos recentes sugerem que os antibióticos profiláticos podem reduzir a recidiva de ITU, medida pela urocultura positiva, em crianças com tratos urinários normais.[76] No entanto, não foi demonstrada redução do risco de cicatrização renal em crianças com ou sem RVU.[63] [64] [65] 7[A]Evidence Além disso, a exposição aos antibióticos profiláticos aumenta a probabilidade de infecções resistentes.[63] [66] [70] 8[B]Evidence O estudo Randomized Intervention for Children with Vesicoureteral Reflux (Intervenção randomizada para crianças com refluxo vesicoureteral) incluiu 607 crianças com refluxo que foram tratadas com sulfametoxazol/trimetoprima ou placebo por 2 anos e forneceu evidências de que a profilaxia antibiótica, embora oferecesse redução significativa em ITUs recorrentes, não fornecia proteção contra cicatrização renal.[64]

Foi mostrado que o tratamento da constipação com laxativos e o ato de sentar-se regularmente no vaso sanitário previnem a recidiva de ITUs em crianças sem anomalias anatômicas do trato urinário.[77]

Crianças com instabilidade do músculo detrusor ou outras disfunções miccionais, que usaram várias manobras posturais para evitar incontinência urinária, têm uma incidência significativamente maior de ITUs que aquelas que não tentaram obstruir a saída da urina.[16] O treinamento de biofeedback, combinado com regimes miccionais regulares, tem sido bem-sucedido na redução da recidiva de ITUs e RVU nesses pacientes.

Acredita-se que os produtos à base de oxicoco reduzam a incidência de ITUs em mulheres com ITU recorrente, mas uma revisão sistemática do tema não demonstrou qualquer diferença quanto ao benefício, quando comparado com o placebo.[78] Um estudo randomizado e controlado por placebo para analisar a utilidade de produtos à base de oxicoco na prevenção de ITUs recorrentes em crianças mostrou que, embora não tenham reduzido significativamente o número de crianças que sofreram recidiva da ITU, eles foram efetivos na redução do número real de recorrências e do uso relacionado de antimicrobianos.[79] No entanto, a taxa de adesão terapêutica ao consumo crônico de produtos à base de oxicoco foi insatisfatória. Nos últimos anos, os probióticos têm despertado interesse em decorrência do aumento da atenção quanto à importância do microbioma intestinal. O benefício adicional dos probióticos para prevenir ITUs recorrentes em adultos e crianças foi comparado a outros métodos de prevenção de ITUs em uma metanálise, com

uso de vários bancos de dados de literatura. Os achados não dão suporte a um benefício adicional na prevenção de ITUs em indivíduos com episódios recorrentes.^[80]

Caso clínico

Caso clínico #1

Uma menina de 19 meses de idade apresenta história de febre de 40 °C (104 °F) e vômitos há 24 horas. Ela está levemente desidratada (membranas mucosas ligeiramente secas, mas enchimento capilar normal) e não tem achados localizados no exame físico.

Caso clínico #2

Um menino incircunciso de 3 semanas de idade apresenta febre de 38.5 °C (101.3 °F) e baixa aceitação alimentar. Ele está irritado, com enchimento capilar lentificado. A icterícia leve é observada. O abdome está distendido e difusamente sensível à palpação.

Outras apresentações

Uma apresentação incomum da infecção do trato urinário (ITU) em lactentes pequenos pode ser com icterícia tardia ou retardo do crescimento pômbero-estatural. Os bebês raramente apresentam sintomas urinários; os sintomas inespecíficos são muito mais comuns.

Abordagem passo a passo do diagnóstico

Crianças que apresentem sintomas urinários ou febre de origem desconhecida devem ser prontamente avaliadas para um diagnóstico de infecção do trato urinário (ITU).^[5] A abordagem diagnóstica geral para as ITUs pediátricas é diferenciada por:

- Idade do paciente
- Gravidade da doença
- História de anormalidades urogenitais subjacentes.

Deve-se realizar inicialmente uma investigação completa da doença bacteriana grave em neonatos, que devem ser tratados enquanto aguardam os resultados da cultura. Lactentes e crianças maiores (verbais) podem fazer primeiro uma urinálise de rastreamento. Naqueles com achados suspeitos de urinálise ou com maior risco de desenvolver ITU, uma urocultura adequadamente coletada pode ser enviada para confirmação.

Em crianças que apresentam sinais e sintomas sugestivos de ITU, um diagnóstico definitivo é baseado em um resultado positivo de uma urocultura: um único organismo cultivado de um aspirado suprapúbico (ASP), amostra de cateter ou amostra de urina de jato médio (UJM). As seguintes concentrações indicam um resultado positivo:

- SPA: >1000 unidades formadoras de colônia (UFC)/mL
- Cateterização: >10,000 UFC/mL
- UJM: >100,000 UFC/mL.^{[13] [22]}

O diagnóstico e o tratamento são frequentemente processos concomitantes. O tratamento empírico pode ser iniciado antes de a avaliação diagnóstica ser concluída. Investigações adicionais podem depender da resposta à terapia inicial.

História

A história pode revelar fatores de risco fortemente associados à ITU, como idade <1 ano, sexo feminino, criança branca, ausência de história de circuncisão, história pregressa de ITU, disfunção miccional, refluxo vesicoureteral (RVU), atividade sexual e ausência de história de amamentação.

Com frequência, os neonatos apresentam sintomas muito inespecíficos, como doença febril indiferenciada, irritabilidade, vômitos ou má alimentação. Uma aparência em geral ruim, manchas, sinais vitais instáveis, diminuição da atividade e ingestão oral inadequada indicam que suspeita de sepse. Menos comumente, neonatos com infecção do trato urinário podem apresentar icterícia de início tardio ou déficit de crescimento.

Em lactentes (incluindo bebês) é provável que a apresentação também seja inespecífica, incluindo febre, diarreia ou vômitos com desidratação, déficit de crescimento, dor abdominal/no flanco, urina com odor pútrido e incontinência urinária de novo episódio, mas raramente com sintomas urinários mais específicos. Em casos de infecção bacteriana grave, os sinais e sintomas podem ser sutis.

Em crianças maiores (verbais) e adolescentes, os sintomas e sinais podem ser mais específicos para o sistema urinário e incluem disúria, urina com odor pútrido, urgência, polaciúria, incontinência urinária de novo episódio ou hematúria macroscópica. Os sintomas sistêmicos, como febre, dor abdominal ou no flanco e vômitos, são altamente sugestivos de pielonefrite.

Exame físico

O exame físico é útil para descartar outras possíveis causas dos sintomas do paciente.

Ele deve ser concluído em lactentes e pacientes febris. Em pacientes idosos, o abdome e os genitais devem ser examinados e os ângulos costovertebrais devem ser palpados. Massa vesical ou abdominal palpável, fluxo urinário fraco, baixo crescimento e pressão arterial (PA) elevada podem ser observados na uropatia obstrutiva ou doença renal crônica, e indicam ao médico a necessidade de considerar anomalias do trato urinário. Irritação ou corrimento vaginal pode ser observado na vaginite (incluindo vaginite irritante) e deve ser menos indicativo de uma origem dos sintomas no trato urinário, particularmente em lactentes.

Investigações iniciais

Neonatos febris/sistemicamente instáveis (≤ 28 dias de idade) e lactentes febris/sistemicamente instáveis (1-24 meses)

- Pacientes com febre $>38^{\circ}\text{C}$ (100.4°F) ou que sejam sistemicamente instáveis (instabilidade hemodinâmica, icterícia, baixo crescimento) devem ser internados e submetidos a uma avaliação completa urgente para sepse e meningite. Isso inclui um hemograma completo e culturas do sangue, urina e líquido cefalorraquidiano (LCR). Pacientes sistemicamente instáveis no exame físico são mais propensos a ter infecção bacteriana grave.
- Uma urinálise microscópica é o exame de urina inicial. A amostra de urina deve ser obtida pela ASP ou por cateterismo vesical. A inclusão de uma urinálise avançada, com a utilização de um hemocítômetro e exame microscópico de uma amostra de urina não centrifugada e com coloração

de Gram, aumenta significativamente a possibilidade de identificação de neonatos com baixo risco de infecção.[23]

- Um resultado negativo no exame com tira reagente ou na análise microscópica deve levar à pesquisa de uma causa alternativa. Um resultado positivo deve ser seguido por uma urocultura.
- Os pacientes devem ser tratados empiricamente com antibióticos intravenosos por 48 horas, enquanto aguardam os resultados da cultura. Pode ser feito um rastreamento com urinálise e microscopia, mas as decisões sobre tratamento e diagnóstico devem ser baseadas nos resultados da cultura.
- Uma hemocultura deve ser obtida e repetida a cada 24 horas, desde que o paciente permaneça febril.

Lactentes sintomáticos (1-24 meses) e crianças pequenas sintomáticas (2-5 anos)

- Pacientes que apresentem sintomas compatíveis com ITU ou têm um aumento do risco de evoluir para ITU devem primeiro ser examinados com uma amostra de urina adequadamente coletada. A urina apropriadamente coletada para a cultura é por ASP, cateterismo vesical ou UJM (em crianças continentes). Uma amostra de urina pode ser obtida em uma bolsa coletora para a urinálise inicial, mas somente se os antibióticos não forem prescritos.
- A amostra de urina é avaliada com tira reagente ou, se disponível, microscopia.
- Se os exames de rastreamento da urina forem positivos (presença de nitrito, esterase leucocitária, piúria, bactérias) e/ou o paciente tiver febre ou um perfil de risco significativo, uma urocultura deve ser solicitada e a antibioticoterapia oral ou intravenosa iniciada, pois foi mostrado que a antibioticoterapia precoce reduz o risco de formação de cicatrização renal ou comprometimento renal.[24] [25] A internação e a antibioticoterapia intravenosa devem ser considerados em pacientes com doença mais grave, que estejam >5% desidratados (membrana mucosa seca, frequência cardíaca elevada, enchimento capilar prolongado, diminuição do turgor cutâneo e olhos encovados) ou sem um acompanhamento confiável da família.
- Se a urocultura for negativa em 48 horas, os antibióticos podem ser descontinuados nesse momento. Se a urocultura for positiva, um ciclo completo de antibióticos deve ser administrado com base nas sensibilidades da cultura.
- Uma hemocultura deve ser obtida e repetida a cada 24 horas para qualquer paciente com suspeita de bacteremia e que permanece febril após o início da terapia.

Crianças maiores (5-13 anos) e adolescentes (>13 anos) sintomáticos

- Esses pacientes devem ser avaliados com uma amostra de urina adequadamente coletada (cateterismo ou UJM) enviada para urinálise (tira reagente para exame de urina ou microscopia).
- Se os exames de rastreamento de urina forem positivos, uma urocultura deve ser solicitada. Em pacientes sistemicamente estáveis e afebris, a antibioticoterapia oral pode ser suspensa até que os resultados da cultura cheguem e se o paciente tiver um acompanhamento disponível. Em pacientes com febre ou sintomas mais significativos, o tratamento deve ser iniciado e pode depois ser descontinuado se a urocultura for negativa em 48 horas.
- Uma hemocultura deve ser obtida a cada 24 horas para qualquer paciente que esteja febril (ou seja, suspeita de bacteremia). A febre persistente após 24 horas de tratamento adequado deve levar a uma investigação adicional, como a avaliação da anatomia do trato urinário.

Sintomático com a exposição prévia a antibióticos (todas as idades)

- Esses pacientes devem, inicialmente, ter uma amostra de urina coletada adequadamente e enviada para exames e cultura de rastreamento da urina.

- Se o rastreamento de urina for positivo (nitrito, esterase leucocitária, piúria, bactérias), pode ser necessário um ajuste da antibioticoterapia.

Exames por imagem

As estratégias de imagem baseiam-se no conceito de que uma ITU é uma causa potencial de cicatriz renal significativa e que a anatomia ou fisiologia anormal subjacente poderia contribuir para infecção recorrente e outras cicatrizes. Uma vez confirmada por exames de urina, era habitual solicitar pelo menos uma investigação de imagem para procurar anormalidades no trato urinário que possam ter predisposto a criança à ITU (por exemplo, obstrução ou RVU) e às complicações da infecção, tipicamente a cicatrização renal. A ultrassonografia foi o método de imagem de primeira linha em crianças com uma ITU.[26] [27] É realizada para descartar anormalidades anatômicas dos rins e do sistema coletor. É um exame de baixo custo e não invasivo.

No entanto, existem opiniões clínicas divergentes quanto à indicação de realizar exames de imagem em todas as crianças após a primeira ITU, ou apenas naquelas consideradas com o risco mais alto de cicatrização e anormalidades subjacentes após a ITU. A diretriz de 2017 do National Institute for Health and Care Excellence baseado no Reino Unido recomenda que os exames de imagem em crianças não sejam necessários.[2] Em 2016, o American College of Radiology recomendou que todos os bebês com menos de 2 meses de idade deveriam fazer uma ultrassonografia renal e uma cistouretrografia miccional após sua primeira ITU.[27]

A diretriz prévia da American Academy of Pediatrics (AAP) recomendava uma cistouretrografia miccional após a primeira ITU febril, com base na justificativa de que a profilaxia antimicrobiana entre as crianças com RVU poderia reduzir episódios subsequentes de pielonefrite e a cicatrização renal adicional.

As recomendações da AAP em 2011 foram de que uma cistouretrografia miccional não é mais recomendada após a primeira ITU em crianças de qualquer sexo entre 2 a 24 meses de idade.[28] Esta recomendação foi recebida com significativa divergência em relação à Seção de Urologia da AAP, conforme resumido em um artigo respondendo às novas diretrizes.[29] A principal preocupação foi que as diretrizes foram baseadas em estudos que tinham limitações significativas, incluindo amostras de urina de bolsa, falta de notificação do estado de circuncisão de meninos, e omissão dos hábitos de bexiga e intestino de crianças (disfunção da bexiga e intestino desempenham um papel em desfechos de RVU).[30] As diretrizes também se basearam principalmente em estudos que usaram ultrassonografia para identificar cicatrizes renais em vez de métodos de varredura nuclear. A ultrassonografia tem uma resolução relativamente baixa e uma alta taxa de falsos negativos. Em virtude dessas preocupações, recomenda-se que, antes de mudar de prática, os clínicos devem consultar a literatura e as recomendações endossadas por nefrologistas ou urologistas pediátricos, como as da Italian Society of Pediatric Nephrology[31] e da American Academy of Pediatrics, na Seção de Urologia.[29] Em 2017, a orientação para o diagnóstico e tratamento de infecções agudas do trato urinário foi publicada pela Public Health England, que pode ser usada em crianças com trato urinário normal.[32]

Em 2016, a AAP publicou uma reafirmação de suas diretrizes de prática clínica de 2011, apesar da demonstração de vários estudos de que as anormalidades são perdidas por essa imagem seletiva. A AAP concluiu que as evidências para detectar as anomalias perdidas não justificam o custo e o risco associados a um paciente submetido a uma cistouretrografia miccional após a primeira ITU febril. Especificamente, a AAP concentra-se no risco de radiação incorrido com a cistouretrografia miccional. Além disso, a AAP faz referência a estudos populacionais, nos quais a significância do RVU e seu

manejo são questionáveis.[33] Evidência de longo prazo é necessária para determinar a precisão da análise de risco-benefício da AAP. O desenvolvimento de métodos mais seguros e livres de radiação, como a ultrassonografia com contraste para detectar RVU, pode ser útil.[34]

A AAP recomenda que a cistouretrografia miccional seja indicada em crianças entre 2 e 24 meses de idade após uma ITU inicial, se a ultrassonografia renal e vesical revelar hidronefrose, cicatrização ou outros achados sugestivos de RVU de alto grau ou uropatia obstrutiva.[28] A cistouretrografia miccional também pode ser indicada nessa faixa etária quando houver outras circunstâncias clínicas atípicas ou complexas, e deve ser realizada se houver uma recidiva da ITU febril.[28]

Crianças com mais de 24 meses de idade são frequentemente mais verbais e podem localizar a dor da ITU. Geralmente, nenhuma investigação é necessária, a menos que a apresentação seja incomum (por exemplo, febre alta, dor no flanco em associação com a suprapúbica, ITU recorrente, história de fluxo urinário deficiente, rins palpáveis no exame físico, infecção com organismos atípicos, bacteremia ou septicemia, curso clínico prolongado com a falha terapêutica em até 48-72 horas). Nesses casos incomuns, a ultrassonografia deve ser feita em primeiro lugar e, com base nos achados, a investigação adicional deve prosseguir conforme recomendado pelas diretrizes.

Investigações em crianças com uma ITU que não responde ao tratamento após 72 horas

Para a criança com ITU causada por um patógeno comum (*Escherichia coli*, *Klebsiella* e espécies de *Enterobacter*) que não responde à terapia de primeira linha após 72 horas, os dados de suscetibilidade devem ser revisados e a dosagem adequada do medicamento deve ser confirmada.

A infecção do trato superior deve ser avaliada adicionalmente (tomografia computadorizada [TC] abdominal ou ultrassonografia, cintilografia renal) se a urocultura permanecer negativa após 72 horas de tratamento adequado e o paciente permanecer sintomático com sintomas potenciais de infecção do trato superior.

A ultrassonografia tem sido tipicamente realizada em tais pacientes e, embora seja o estudo habitual para identificar abscesso e flegmão (nefria lobar), em alguns casos ela não é reveladora e imagens adicionais com ressonância nuclear magnética (RNM) com contraste ou TC devem ser realizadas. A TC abdominal é o estudo de imagem preferencial quando a urocultura permanece negativa, mas a dor abdominal e a febre persistem. É particularmente útil para descartar causas não renais de dor abdominal e febre. A cintilografia renal pode apresentar alterações renais sugestivas de pielonefrite e poderia também ser considerada, pois envolve menos exposição à radiação.

Em pacientes persistentemente febris com uroculturas negativas com suspeita de pielonefrite, os achados positivos de ácido dimercaptossuccínico (DMSA) na varredura (isto é, áreas focais ou difusas de captação reduzida) também são diagnósticos de pielonefrite.[35] Uma varredura de DMSA nem sempre pode distinguir entre pielonefrite aguda e alterações crônicas (tecido cicatricial). Se houver dúvida, a varredura DMSA deve ser repetida 6 meses após o evento agudo para detectar cicatrizações corticais.[36]

[Fig-1]

[Fig-2]

Investigações adicionais

Deve-se considerar a obtenção de pareceres de especialistas em infectologia, nefrologia e urologia pediátricas para crianças gravemente enfermas e que não respondem ao tratamento ou têm uma doença estrutural subjacente ou RVU significativo (grau IV/V).[\[37\]](#)

Em pacientes com ITU complicada, devem ser realizadas avaliações da função renal, medições da pressão arterial (PA) e rastreamento de urina para proteinúria.

Pacientes imunossuprimidos são suscetíveis a ITUs por Candida. Eles precisam da urocultura para fungos.

Uma possível infecção com esquistossomose também deve ser considerada, especialmente com uma história recente ou pregressa de viagem para um país tropical. Uma tira reagente de urina de antígeno catódico circulante é utilizada para o diagnóstico de infecção por *Schistosoma haematobium* na urina. É um teste de ensaio de imunoadsorção enzimática (ELISA) rápido para detecção de glicoproteínas e ovos associados ao verme adulto no intestino, com uma sensibilidade de 88.2% (para glicoproteínas) e 95.8% (para ovos). A especificidade é 100%. Ele detecta *Schistosoma mansoni* e *S. haematobium*. É utilizado como uma ferramenta diagnóstica e de monitoramento para avaliar o sucesso do tratamento.[\[38\]](#)

[\[Fig-3\]](#)

Fatores de risco

Fortes

idade <1 ano

- Observou-se que esta é 1 de 5 variáveis que, quando presentes com pelo menos 1 outro fator, predizem o diagnóstico de infecção do trato urinário (ITU) com uma sensibilidade de 0.95 em meninas <2 anos de idade que comparecem ao pronto-socorro com febre.[2\[B\]Evidence](#)
- Lactentes do sexo masculino <3 meses de idade e do sexo feminino <1 ano mostram as mais altas taxas de prevalência.[\[7\]](#)

sexo feminino

- Vários estudos mostraram que, depois de 3 meses de idade, a prevalência da ITU é maior em meninas que em meninos.[\[7\]](#) [\[13\]](#)
- Meninas brancas com febre >39.0 °C (102.2 °F), sem outra possível origem de infecção, têm uma prevalência de 30% de ITU.[\[9\]](#) [1\[B\]Evidence](#)
- A etiologia mais provável é o comprimento uretral menor para a ascensão de bactérias periuretrais.
- As meninas são mais propensas a múltiplas recidivas, e aquelas com ITU recorrente têm mais episódios que os meninos.[\[2\]](#)

crianças brancas

- A razão de probabilidade para um diagnóstico positivo é 1:4 (faixa de 1:1 a 1:8) em crianças brancas.[\[5\]](#)
- Crianças brancas têm uma prevalência de ITU maior que crianças negras.[\[9\]](#) [3\[B\]Evidence](#)
- Observou-se que esta é 1 de 5 variáveis que, quando presentes com pelo menos um outro fator, predizem o diagnóstico de ITU com uma sensibilidade de 0.95 em meninas <2 anos de idade que comparecem ao pronto-socorro com febre.[2\[B\]Evidence](#)

meninos incircuncisos no primeiro ano de vida

- Têm incidência >8 vezes maior que meninos circuncisos.[8]
- A presença do prepúcio facilita a colonização bacteriana da região periuretral.

ITU prévia

- Cerca de 78% das meninas e 71% dos meninos que apresentaram ITU no primeiro ano de vida sofreram recidiva. Depois do primeiro ano de vida, 45% das meninas e 39% dos meninos desenvolveram infecções adicionais.[14]
- É um dos fatores mais úteis da história para o diagnóstico de ITU em lactentes.4[B]Evidence

disfunção miccional (polaciúria, urgência, manobras de retenção)

- As anormalidades no esvaziamento vesical (bexiga neurogênica, uropatia obstrutiva, corpos estranhos alojados, refluxo vesicoureteral e constipação crônica) impedem a eliminação completa de bactérias da bexiga.[15]
- Certas manobras posicionais para evitar a incontinência urinária também podem aumentar a incidência de ITU.[16]

refluxo vesicoureteral

- Aproximadamente 25% das crianças <6 anos de idade com primeiros episódios de ITU têm refluxo vesicoureteral.

atividade sexual

- Em meninas adolescentes, há um aumento do risco relativo em resposta ao aumento da frequência de relações sexuais .[17] 5[B]Evidence
- O abuso sexual pode causar sintomas urinários, mas a infecção é incomum.[18]

ausência de história de amamentação

- A amamentação tem um efeito protetor, que é mais acentuado nas lactentes do sexo feminino.
- Isso depende da duração da amamentação e o efeito parece persistir mesmo após o desmame.[19]

anomalias obstrutivas ou cirurgia prévia

- Anomalias obstrutivas foram encontradas em até 4% de crianças com os primeiros episódios de ITUs.[20]
- Podem ter diferentes bactérias como a causa da ITU.

Fracos

constipação

- As anormalidades no esvaziamento vesical (bexiga neurogênica, uropatia obstrutiva, corpos estranhos alojados, refluxo vesicoureteral e constipação crônica) impedem a eliminação completa de bactérias da bexiga.

imunossupressão

- Também suscetível às ITUs por Candida.
- A urocultura para fungos é necessária.

Anamnese e exame físico

Principais fatores de diagnóstico

presença de fatores de risco (comum)

- Fatores de risco principais: <1 ano de idade, sexo feminino, raça branca, ausência de circuncisão, história pregressa de infecção do trato urinário (ITU), disfunção miccional, refluxo vesicoureteral, atividade sexual, ausência de história de amamentação, presença de anormalidade do trato urinário ou cirurgia prévia.

febre >39 °C (102.2 °F) (comum)

- Febre alta e com duração >24 horas aumenta a probabilidade de ITU em lactentes.[5] [39] 4[B]Evidence
- Observou-se que esta é 1 de 5 variáveis que, quando presentes com pelo menos 1 outro fator, predizem o diagnóstico de infecção do trato urinário (ITU) com uma sensibilidade de 0.95 em meninas <2 anos de idade que comparecem ao pronto-socorro com febre.2[B]Evidence
- A ausência de febre alta não exclui a presença de ITU.[9]
- A prevalência geral da ITU em crianças <2 anos de idade com uma doença febril indiferenciada é de aproximadamente 5%.[6]

irritabilidade (neonatos e lactentes) (comum)

- Os sinais e sintomas em lactentes com infecção bacteriana grave podem ser sutis.

baixa aceitação alimentar (neonatos e lactentes) (comum)

- Neonatos com ITU geralmente apresentam sintomas muito inespecíficos.

sensibilidade suprapúbica (comum)

- Em lactentes do sexo feminino, pode ser o único sinal útil para firmar o diagnóstico de ITU (razão de probabilidade positiva: 4:4).[5] 4[B]Evidence

sensibilidade no ângulo costovertebral (incomum)

- Pode ser observada em casos de pielonefrite e estiramento capsular renal.

Outros fatores de diagnóstico

urina de odor pútrido (lactentes, crianças maiores e adolescentes) (comum)

- Pode ser secundária a um aumento da concentração urinária de ureia.
- Em estudos prévios, não foi mostrado que aumente o valor preditivo.[5]

disúria (idade pré-escolar, crianças maiores e adolescentes) (comum)

- Aumenta a probabilidade de uma ITU (faixa de razão de probabilidade: 2:2-2:8) em pacientes capazes de verbalizar.[5]

polaciúria (crianças maiores e adolescentes) (comum)

- Crianças maiores e adolescentes são mais propensos a ter sintomas mais específicos do sistema urinário.

dor abdominal/no flanco (lactentes, crianças maiores e adolescentes) (comum)

- Aumenta a probabilidade de uma ITU (faixa de razão de probabilidade: 6:3) em pacientes capazes de verbalizar.[5]

vômitos (incomum)

- Podem ocorrer em todas as idades e resultar em desidratação.
- Os bebês também podem ter diarreia.
- Em crianças maiores, os sintomas sistêmicos como febre, dor abdominal ou no flanco e vômitos são altamente sugestivos de pielonefrite.

aparência doente (neonatos) (incomum)

- Os neonatos podem ter manchas ou instabilidade dos sinais vitais, diminuição da atividade e pouca ingestão de alimentos.
- Os sinais e sintomas em lactentes com infecção bacteriana grave podem ser sutis.

hematúria macroscópica (crianças maiores e adolescentes) (incomum)

- Crianças maiores e adolescentes são mais propensos a ter sintomas mais específicos do sistema urinário.

novo episódio de incontinência urinária (lactentes, crianças maiores e adolescentes) (incomum)

- Aumenta a probabilidade de uma ITU (faixa de razão de probabilidade: 4:6) em pacientes capazes de verbalizar.[5]

Exames diagnóstico

Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
tira reagente para exame de urina <ul style="list-style-type: none"> • A urinálise deve ser realizada dentro de 30 minutos da coleta da amostra. O primeiro jato matinal de urina pode ser melhor para gerar um teste de nitrito positivo. • Positivo para esterase leucocitária isoladamente: sensibilidade de 84%, especificidade de 77%, razão de probabilidade+ 5:5, razão de probabilidade- 0:26.[13] [40] • Positivo para nitrito isoladamente: sensibilidade de 58%, especificidade de 99%, razão de probabilidade+ 15:9, razão de probabilidade- 0:51.[13] [40] Esse exame apresenta um alto valor preditivo positivo. • Positivo para esterase leucocitária ou nitrito: sensibilidade de 92%, razão de probabilidade- 0:2.[13] [40] Esse teste é melhor para descartar doenças. • Positivo para esterase leucocitária e nitrito: razão de probabilidade + 28:2.[40] Esse exame é melhor para diagnosticar a doença, com o melhor rendimento em crianças >2 anos de idade.[41] 6[B]Evidence 	esterase leucocitária positiva e/ou nitrito positivo

Exame	Resultado
microscopia da urina <ul style="list-style-type: none"> • Piúria (a presença de leucócitos): sensibilidade de 78%, especificidade de 87%; razão de probabilidade- 0:27.[13] [40] • Bacteriúria: sensibilidade de 88%, especificidade de 93%, razão de probabilidade+ 14:7, razão de probabilidade- 0:19.[13] [40] • A centrifugação reduz a especificidade desses exames. 	>4 leucócitos/campo de grande aumento ou qualquer bactéria
urocultura <ul style="list-style-type: none"> • Esse é o teste padrão ouro para o diagnóstico.[13] [22] 	aspirado suprapúbico: >1000 unidades formadoras de colônia (UFC)/mL; cateter: >10,000 UFC/mL; urina de jato médio: >100,000 UFC/mL
hemocultura <ul style="list-style-type: none"> • Todos os neonatos febris/sistemicamente instáveis (≤ 28 dias de idade) e lactentes febris/sistemicamente instáveis (1-24 meses) devem ter hemoculturas obtidas na apresentação. Hemoculturas de acompanhamento devem ser realizadas para qualquer paciente que ainda esteja febril 24 horas após o início do tratamento. 	positiva para organismo infeccioso

Exames a serem considerados

Exame	Resultado
urocultura para fungo <ul style="list-style-type: none"> • Considerada apenas em pacientes imunodeprimidos. 	geralmente negativa; positiva com infecção do trato urinário (ITU) por Candida
ultrassonografia renal <ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente realizado para procurar anormalidades anatômicas do trato urinário. • Também pode ser realizado para procurar evidências de abscesso perinefrético ou renal quando o resultado for negativo para urinálise e cultura, mas a dor abdominal e a febre persistirem. 	podem haver anormalidades, como dilatação dos ureteres ou da pelve renal ou distensão da bexiga com parede espessa; abscesso renal: área radioluzente no parênquima renal com hipoperfusão local no Doppler colorido; abscesso perinefrético: líquido hipoeicoico
cintigrafia com ácido dimercaptossuccínico (DMSA) <ul style="list-style-type: none"> • Para o diagnóstico de infecções do trato superior (pielonefrite); tem uma sensibilidade de cerca de 90% e especificidade de 95%. • Pode ser difícil discernir alterações agudas da pielonefrite com cicatrização renal antiga. • As diretrizes de 2012 da American Academy of Pediatrics (AAP) afirmam que a cintilografia renal com DMSA não é recomendada como substituta para a cistouretrografia miccional na avaliação de crianças pequenas (idade entre 2 a 24 meses) com uma primeira ITU febril.[28] [42] 	pielonefrite ou cicatrização renal: áreas focais ou difusas de diminuição da captação

Exame	Resultado
cistouretrografia miccional <ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente realizada para avaliar a presença e gravidade do refluxo vesicoureteral de grau I a V com base na extensão do refluxo e nas alterações na dilatação e tortuosidade ureteral. Uma radiografia durante a micção permite a visualização da uretra e é essencial em crianças do sexo masculino para descartar valvas uretrais posteriores.[43] • A American Academy of Pediatrics (AAP) recomenda que a cistouretrografia miccional seja indicada em crianças entre 2 e 24 meses de idade após uma ITU inicial, se a ultrassonografia renal e vesical revelar hidronefrose, cicatrização ou outros achados sugestivos de refluxo vesicoureteral (RVU) de alto grau ou uropatia obstrutiva.[28] A cistouretrografia miccional também pode ser indicada nessa faixa etária quando houver outras circunstâncias clínicas atípicas ou complexas, e deve ser realizada se houver uma recidiva da ITU febril.[28] A ultrassonografia renal e a cistouretrografia miccional são recomendadas em todos os lactentes <2 meses de idade após sua primeira ITU.[27] • Organizações clínicas profissionais expressaram preocupação com as recomendações baseadas nas diretrizes da AAP para a investigação de crianças com primeira ITU febril entre as idades de 2 e 24 meses.[29] Portanto, recomenda-se que antes de mudar de prática, deva-se consultar a literatura e as recomendações endossadas por nefrologistas ou urologistas pediátricos, como as da Italian Society of Paediatric Nephrology[31] e do Subcommittee on Urinary Tract Infection.[28] 	quando há refluxo vesicoureteral: contraste observado ascendendo da bexiga para o trato urinário superior
cintilografia renal <ul style="list-style-type: none"> • Não diferencia a cicatriz renal da infecção, e não é apropriado diagnosticar refluxo vesicoureteral.[44] 	massa focal
tomografia computadorizada (TC) abdominal (com contraste) <ul style="list-style-type: none"> • Realizado quando a urinalise e a cultura são negativas, mas a dor abdominal e febre persistem. • Provavelmente tão sensível quanto a cintilografia renal para detecção de pielonefrite aguda com informações adicionais sobre o sistema coletor urinário. 	abscesso renal: áreas focais em forma de cunha ou em forma irregular, com diminuição da atenuação dentro do rim; abscesso perinefrético: coleção de fluidos sobre o rim
ressonância nuclear magnética (RNM) abdominal (com contraste) <ul style="list-style-type: none"> • Para identificar abscesso e flegmão (nefronia lobar). [Fig-1] • [Fig-2] • A captação de contraste é sugestiva de infecção e não de tumor. 	Abscesso renal e flegmão: massa focal

Exame	Resultado
tira reagente de urina de antígeno catódico circulante <ul style="list-style-type: none"> Usada para o diagnóstico da infecção por <i>Schistosoma haematobium</i> na urina. É um teste de ensaio de imunoadsorção enzimática (ELISA) rápido para detecção de glicoproteínas e ovos associados ao verme adulto no intestino, com uma sensibilidade de 88.2% (para glicoproteínas) e 95.8% (para ovos). A especificidade é 100%. Detecta <i>Schistosoma mansoni</i> e <i>S. haematobium</i>. É utilizado como uma ferramenta diagnóstica e de monitoramento para avaliar o sucesso do tratamento.^[38] 	positivos ou negativos

Novos exames

Exame	Resultado
urinálise ampliada <ul style="list-style-type: none"> O exame da amostra de urina não centrifugada com um hemocítmetro e coloração de Gram aumentou a sensibilidade, mas não está disponível na maioria dos ambulatorios. 	>10 leucócitos/mm³ ou qualquer bactéria/10 campo de grande aumento

Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Apendicite	<ul style="list-style-type: none"> Dor focal no quadrante inferior direito, rigidez. 	<ul style="list-style-type: none"> A tomografia computadorizada (TC) abdominal pode mostrar apêndice alargado.
Gastroenterite	<ul style="list-style-type: none"> Diarreia presente. 	<ul style="list-style-type: none"> A detecção de rotavírus nas fezes pode ser positiva.
Doença de Kawasaki	<ul style="list-style-type: none"> Rash, mucosite, edema dos membros, edema dos linfonodos cervicais, conjuntivite. Pacientes <6 meses de idade podem não apresentar sinais. 	<ul style="list-style-type: none"> Piúria estéril, elevação das transaminases, ectasia coronariana ou aneurismas no ecocardiograma (tardios).^[45]
Vulvovaginite ou corpo estranho vaginal	<ul style="list-style-type: none"> História de atividade/abuso sexual, uso de banhos de espuma, secreção vaginal sanguinolenta. Exame vaginal mostra purulência; corpo estranho palpável pode estar presente no exame manual. 	<ul style="list-style-type: none"> Estreptococo do grupo A isolado na cultura vaginal. A preparação para oxiúros pode ser positiva. A coprocultura pode ser positiva para <i>Shigella flexneri</i>.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Nefrolitíase	<ul style="list-style-type: none"> Cólicas, história familiar de litíase urinária, passagem de material particulado na urina. 	<ul style="list-style-type: none"> Cálcio urinário-creatinina, cristais no exame microscópico. Cálculo na radiografia abdominal.
Disfunção da micção	<ul style="list-style-type: none"> Comportamentos de retenção da urina (cócoras, reverência de Vincent, retenção), urgência, polaciúria, incontinência. 	<ul style="list-style-type: none"> Exame urodinâmico anormal e uroculturas negativas.
Sepse sem origem no trato urinário	<ul style="list-style-type: none"> Icterícia, instabilidade hemodinâmica. 	<ul style="list-style-type: none"> Culturas de sangue e líquido cefalorraquidiano positivas.
Uretrite	<ul style="list-style-type: none"> Secreção uretral, dor pélvica. 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados positivos de reação em cadeia da polimerase da urina para gonorreia, clamídia ou Candida.
Cistite hemorrágica (viral)	<ul style="list-style-type: none"> Hematúria mais provável. 	<ul style="list-style-type: none"> Urocultura negativa.
Cistite intersticial	<ul style="list-style-type: none"> Sintomas específicos de polaciúria, urgência, dor vesical com alívio na micção. 	<ul style="list-style-type: none"> Urocultura negativa, mucosa vesical hipervascular e cicatrização linear na cistoscopia.^[46]
Glomerulonefrite	<ul style="list-style-type: none"> Edema das mãos ou pés; hematúria macroscópica; hipertensão. 	<ul style="list-style-type: none"> Proteinúria significativa; cilindros eritrocitários na urinálise ou microscopia de urina.
Meningite	<ul style="list-style-type: none"> Fotofobia, rash, rigidez de nuca. 	<ul style="list-style-type: none"> Lactentes <6 semanas de idade podem ter meningite associada quando o <i>Escherichia coli</i> é o patógeno da infecção do trato urinário (ITU).
Câncer renal	<ul style="list-style-type: none"> Dor, hematúria, ausência de sintomas urinários. 	<ul style="list-style-type: none"> A ultrassonografia mostra uma massa abdominal. Essa é uma afecção extremamente rara em crianças. A maioria dos cânceres renais são tumores de Wilms.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Esquistossomose	<ul style="list-style-type: none"> A coinfeção bacteriana de ITUs com parasitas, como espécies de Schistosoma, contribui significativamente com a morbilidade do trato geniturinário em áreas rurais de países tropicais em desenvolvimento, resultando em milhões de crianças infectadas.[10] Pode causar sintomas urinários, incluindo hematuria macroscópica ou disúria. História de viagem para países tropicais, mesmo vários anos antes, pois a criança pode ter ficado assintomática por um período prolongado. A prevalência da infecção entre as crianças em idade escolar pode ser tão alta quanto 90%, mesmo em áreas urbanas.[47] 	<ul style="list-style-type: none"> Uroculturas padrão podem resultar no crescimento apenas de Staphylococcus e podem ser desconsideradas como contaminação com flora cutânea normal.[48] tira reagente de urina de antígeno catódico circulante: um teste de ensaio de imunoabsorção enzimática rápido para detecção de glicoproteínas e ovos associados ao verme adulto no intestino, com uma sensibilidade de 88.2% (para glicoproteínas) e 95.8% (para ovos). A especificidade é 100%. Detecta Schistosomamansoni e Schistosomahaematobium. É utilizado como uma ferramenta diagnóstica e de monitoramento para avaliar o sucesso do tratamento.[38]

Critérios de diagnóstico

Critérios para o diagnóstico de infecção do trato urinário (ITU)[13][22]

A urocultura é considerada positiva quando:

- A urina suprapúbica tem cocos Gram-negativos ou >1000 unidades formadoras de colônia (UFC)/mL de cocos Gram-positivos
- A urina cateterizada tem >10,000 UFC/mL (sugere infecção); >100,000 UFC/mL (95% de probabilidade de infecção)
- A urina de coleta limpa para as meninas tem >100,000 UFC/mL; para meninos >10,000 UFC/mL.

Contagens mais baixas podem ser significativas na urina diluída.

Abordagem passo a passo do tratamento

O objetivo do tratamento é a erradicação de bactérias; os agentes microbianos são a forma primária de tratamento, que deve ser baseado em:

- Gravidade da doença
- Fatores do paciente (idade, doença renal subjacente)
- Patógeno mais provável.

O tratamento é ajustado para o antibiótico de espectro mais próximo após a identificação completa do patógeno e de dados de suscetibilidade.

O tratamento inicial é dirigido a *Escherichia coli* (85% a 90% dos patógenos) e outras *Enterobacteriaceae*, como espécies de *Klebsiella* e *Enterobacter*. No passado, o *E coli* era uniformemente suscetível à ampicilina e sulfametoxazol/trimetoprima, mas os dados mais recentes mostram que é frequentemente resistente (>40% e >20%, respectivamente), limitando assim a sua utilização para o tratamento inicial.^[50]

Os seguintes tratamentos baseiam-se em um diagnóstico de infecção do trato urinário (ITU) suportado pela urinálise e na exclusão de uma fonte alternativa da infecção. Preocupações significativas foram levantadas em relação aos padrões crescentes de resistência a antimicrobianos da *E. coli* devido ao uso excessivo de antibióticos no cenário da atenção primária. É, portanto, de suma importância que o diagnóstico de uma ITU seja baseado no resultado do algoritmo de diagnóstico proposto acima.^[50]

ITU não complicada

Uma ITU não complicada é aquela que ocorre em um paciente sem qualquer anormalidade do trato urinário ou comorbidades clínicas ou cirúrgicas significativas.

Em virtude do aumento do risco de infecção bacteriana grave, o tratamento de primeira linha para todos os neonatos e lactentes ≤6 semanas de idade consiste em internação depois de uma avaliação completa de sepse/meningite e antibioticoterapia empírica intravenosa com ampicilina e gentamicina. O tratamento parenteral com ampicilina e cefotaxima deve ser administrado se o exame do líquido cefalorraquidiano (LCR) sugerir meningite/sepse concomitante. O tratamento pode precisar ser ajustado para o antibiótico de espectro mais próximo após a identificação completa do patógeno e de dados de suscetibilidade. A duração do tratamento é baseada nos dados de suscetibilidade e na doença sistêmica associada (sepse, meningite).

A alergia à penicilina geralmente não é uma preocupação em neonatos e lactentes pequenos, porque eles não receberam penicilina previamente.

Em lactentes sistemicamente instáveis >6 semanas de idade (por exemplo, com vômitos, desidratação ou instabilidade hemodinâmica ou que pareçam doentes no exame físico), a ceftriaxona parenteral ou uma combinação de ampicilina e gentamicina deve ser o tratamento inicial. Para um lactente sistemicamente estável >6 semanas de idade, o tratamento oral é apropriado e uma cefalosporina de terceira geração é geralmente utilizada. As alternativas incluem a amoxicilina/ácido clavulânico ou sulfametoxazol/trimetoprima. Como regra geral, as ITUs febris devem ser tratadas o mais rápido possível para evitar sequelas tardias.^[51]

Crianças sistemicamente estáveis (2 aos 13 anos) e adolescentes (>13 anos) podem ser tratados com cefalosporinas de terceira geração por via oral (por exemplo, cefixima, ceftibuteno).^[52] O tratamento

com uma quinolona por via oral (como ciprofloxacino) ou nitrofurantoína pode ser considerado em adolescentes, como uma alternativa. O tratamento parenteral com ampicilina e gentamicina é apropriado como tratamento de primeira linha para pacientes que estejam sistemicamente instáveis, como observado pela presença de vômitos e desidratação, instabilidade hemodinâmica ou parecendo doentes no exame físico. A ceftriaxona parenteral pode ser usada como uma opção alternativa de primeira linha. A cefepima intravenosa é utilizada quando o tratamento de primeira linha não leva à remissão dos sintomas. O tratamento para pacientes alérgicos à penicilina depende da idade do paciente, da história de alergias a medicamentos e da gravidade da doença. Para pacientes com ITU não complicada, quinolonas orais ou sulfametoxazol/trimetoprima são usados. Para um paciente internado que necessite de tratamento parenteral, as quinolonas ou os aminoglicosídeos podem ser usados.

O ciclo de tratamento é de 7 a 10 dias em neonatos, lactentes e crianças e de 3 dias em adolescentes. No entanto, um ciclo de antibióticos de 2 a 4 dias pode ser tão eficiente para a erradicação de ITUs do trato inferior em crianças quanto o tratamento de duração padrão.[53]

ITU complicada, abscesso renal

A ITU complicada é aquela que ocorre em um paciente com um trato urinário anatomicamente anormal ou comorbidades clínicas ou cirúrgicas significativas.

O tratamento em pacientes com ITU complicada ou abscesso renal deve ser voltado aos patógenos mais comumente identificados (*Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*). Uma vez que o patógeno tenha sido identificado, o tratamento deverá ser ajustado para o medicamento mais adequado. Crianças com refluxo vesicoureteral (RVU) e ITUs anteriores têm um risco aumentado de infecções por enterobactérias produtoras de beta-lactamase, devido à repetição de exposições a antimicrobianos e necessitam de atenção especial.[54]

Em pacientes com distúrbio renal subjacente que necessitem de uma cobertura Gram-negativa mais ampla e que estejam sistemicamente estáveis na apresentação, o ciprofloxacino por via oral pode ser administrado. O tratamento parenteral de segunda linha com ampicilina e gentamicina deve ser considerado para pacientes com doença renal estrutural preexistente e função renal normal. As alternativas incluem cefotaxima e ceftriaxona, embora a ceftriaxona deva ser evitada em neonatos. Foi demonstrado que as formulações orais e intravenosas de cefalosporinas são efetivas.[55] Para pacientes alérgicos à penicilina, a escolha do tratamento depende do tipo de alergia. O tratamento alternativo inclui quinolonas ou aminoglicosídeos. A escolha dos aminoglicosídeos é baseada nos dados sobre a prevalência e suscetibilidade.[56]

Em pacientes com abscesso renal, o tratamento deve ser ampliado se o patógeno não tiver sido identificado pela urocultura. Os fatores de risco para abscesso renal incluem anormalidades subjacentes do trato urinário, infecção primária em outro lugar com bacteremia, cirurgia prévia do trato urinário, imunodeficiência, trauma renal e diabetes mellitus. A terapia empírica inclui a administração parenteral de clindamicina e cefepima. Outras combinações alternativas são clindamicina e ceftriaxona, cefotaxima, meropeném ou piperacilina/tazobactam. O tratamento com vancomicina intravenosa e meropeném é reservado para pacientes gravemente doentes. A vancomicina intravenosa pode ser substituída por clindamicina, dependendo dos dados sobre a prevalência e suscetibilidade ao *S aureus* e da gravidade da doença.

A aspiração percutânea do abscesso, realizada por um radiologista intervencionista, é útil para identificar o patógeno e orientar o tratamento. Um infectologista pediátrico e nefrologistas pediátricos devem ser consultados nos casos em que a drenagem cirúrgica aberta estiver sendo considerada.

O acompanhamento inclui ultrassonografias seriadas e monitoramento de marcadores inflamatórios (proteína C-reativa).

O ciclo de tratamento é de 2 a 4 semanas. Pacientes com abscessos renais geralmente requerem um tratamento de duração mais longa (3 a 4 semanas). Nas crianças maiores pode-se trocar para antibióticos orais no início do ciclo do tratamento.[\[57\]](#) [\[58\]](#)

ITU recorrente

A ITU recorrente é definida como:

- Dois ou mais episódios de pielonefrite aguda, ou
- Um episódio de pielonefrite aguda, associado a ≥ 1 episódios de cistite, ou
- Três ou mais episódios de cistite.[\[2\]](#)

A profilaxia urinária com antibióticos foi usada no passado para reduzir o risco de ITUs recorrentes e sintomáticas e o desenvolvimento subsequente de cicatrização renal, que por sua vez pode causar a disfunção renal.[\[2\]](#) No entanto, o uso da profilaxia antimicrobiana em crianças com ou sem refluxo vesicoureteral (RVU) após o diagnóstico de ITU é controverso.[\[59\]](#) [\[60\]](#) Os estudos previamente publicados não foram adequadamente projetados e podem ter superestimado o efeito da profilaxia. Estudos recentes sugerem que os antibióticos profiláticos podem reduzir a recidiva de ITU, em crianças com tratos urinários normais, medidos pela urocultura positiva, e não representar uma carga financeira ao setor da saúde.[\[61\]](#) [\[62\]](#) No entanto, não foi demonstrada redução do risco de cicatrização renal em crianças com ou sem RVU.[\[63\]](#) [\[64\]](#) [\[65\]](#) [7\[A\]Evidence](#)

Além disso, a exposição aos antibióticos profiláticos aumenta a probabilidade de infecções resistentes.[\[63\]](#) [\[66\]](#) [\[70\]](#) [8\[B\]Evidence](#)

Todavia, alguns especialistas recomendam a profilaxia com antibióticos direcionados, com antibioticoterapia de baixa dose, em pacientes com RVU de grau IV/V ou outras anormalidades anatômicas urinárias. Uma cefalosporina de primeira ou segunda geração ou a nitrofurantoína é geralmente utilizada.

O manejo cirúrgico do RVU de alto grau também tem sido geralmente recomendado, mas o benefício adicional da correção cirúrgica ou endoscópica do RVU em relação à antibioticoterapia isolada não está claro.[\[21\]](#) [\[71\]](#) Recomenda-se o encaminhamento a um urologista para o RVU de grau IV/V.

Novos biomarcadores emergirão como fatores de risco para o desenvolvimento de cicatrização renal e ITUs, pois coortes bem definidas serão estudadas prospectivamente. Estudos de polimorfismo gênico no gene de codificação da alfa-defensina DEFA1A3 revelaram uma associação potencial entre o baixo número de cópias do gene e o risco de ITU na coorte Randomised Intervention for Children with Vesicoureteral Reflux.[\[72\]](#)

Visão geral do tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Agudo

(resumo)

Agudo (resumo)			
infecção do trato urinário (ITU) não complicada			
.....■	neonatos e lactentes ≤6 semanas	1a	antibióticos intravenosos
.....■	lactentes >6 semanas a <2 anos: sistemicamente estáveis	1a	antibiótico oral
.....■	lactentes >6 semanas a <2 anos: sistemicamente instáveis	1a	ceftriaxona ou cefotaxima intravenosa
		2a	ampicilina intravenosa + gentamicina
.....■	crianças (2 a 13 anos): sistemicamente estáveis	1a	antibiótico oral
.....■	crianças (2 a 13 anos): sistemicamente instáveis	1a	antibióticos intravenosos
		2a	cefepima intravenosa
.....■	adolescentes (>13 anos): sistemicamente estáveis	1a	antibiótico oral
.....■	adolescentes (>13 anos): sistemicamente instáveis	1a	antibióticos intravenosos
		2a	cefepima intravenosa
infecção do trato urinário (ITU) complicada			
.....■	sistemicamente estável: ausência de abscesso renal	1a	ciprofloxacino oral
		2a	antibioticoterapia intravenosa
.....■	sistemicamente estável: abscesso renal	1a	antibioticoterapia intravenosa
		adjunto	avaliação para a drenagem cirúrgica
.....■	sistemicamente instável	1a	antibioticoterapia intravenosa
		adjunto	avaliação para a drenagem cirúrgica

Em curso (resumo)	
refluxo vesicoureteral de grau IV/V ou outras anormalidades anatômicas urinárias	
1a	profilaxia antibiótica oral

Em curso**(resumo)****adjunto avaliação para a correção cirúrgica**

Opções de tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Agudo

infecção do trato urinário (ITU) não complicada

■ neonatos e lactentes ≤6 semanas

1a

antibióticos intravenosos

Opções primárias

» **ampicilina**: lactentes: 100-200 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6 horas; consulte um especialista para obter orientação quanto à dosagem neonatal

-e-

» **gentamicina**: lactentes: 7 a 7.5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; consulte um especialista para obter orientação quanto à dosagem neonatal

OU

» **ampicilina**: lactentes: 100-200 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6 horas; consulte um especialista para obter orientação quanto à dosagem neonatal

-e-

» **cefotaxima**: lactentes: 100-200 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-8 horas; consulte um especialista para obter orientação quanto à dosagem neonatal

» Em virtude do aumento do risco de infecção bacteriana grave, o tratamento de primeira linha em todos os neonatos e lactentes ≤6 semanas consiste em internação depois de uma avaliação completa de sepse/meningite e antibioticoterapia empírica intravenosa com ampicilina e gentamicina.

» O tratamento parenteral com ampicilina e cefotaxima deve ser administrado se o exame do líquido cefalorraquidiano (LCR) sugerir meningite/sepse concomitante.

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária

Agudo

- lactentes >6 semanas a <2 anos: sistemicamente estáveis

1a

para a escolha do tratamento. A duração do tratamento é baseada nos dados de suscetibilidade e na doença sistêmica associada (sepsse, meningite).

» A alergia à penicilina geralmente não é uma preocupação em neonatos e lactentes pequenos.

» A conversão para o tratamento oral deve ser realizada após a resposta clínica e se a hemocultura/cultura do LCR for negativa.

antibiótico oral**Opções primárias**

» **cefixima**: 16 mg/kg/dia por via oral administrados em doses fracionadas a cada 12 horas no primeiro dia, seguidos por 8 mg/kg/dia

Opções secundárias

» **amoxicilina/ácido clavulânico**: 20-40 mg/kg/dia por via oral administrados em doses fracionadas a cada 8 horas
A dose se refere ao componente amoxicilina.

OU

» **sulfametoxazol/trimetoprima**: crianças ≥2 meses de idade: 8 mg/kg/dia por via oral administrados em doses fracionadas a cada 12 horas
A dose refere-se ao componente trimetoprima.

» Para um lactente sistemicamente estável, o tratamento oral é apropriado e uma cefalosporina de terceira geração, como a cefixima, é geralmente utilizada.

» As alternativas incluem a amoxicilina/ácido clavulânico e sulfametoxazol/trimetoprima. Como regra geral, as ITUs febris devem ser tratadas o mais rápido possível para evitar sequelas tardias.[51]

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária para a escolha do tratamento.

» O ciclo de tratamento é de 7 a 10 dias.

Agudo

■ lactentes >6 semanas a <2 anos: sistemicamente instáveis

1a **ceftriaxona ou cefotaxima intravenosa**
Opções primárias

» **ceftriaxona**: 50 mg/kg por via intravenosa a cada 24 horas

OU

» **cefotaxima**: 100 mg/kg por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas

» Em lactentes sistemicamente instáveis (por exemplo, com vômitos e desidratação, com instabilidade hemodinâmica ou que pareçam doentes no exame físico), a ceftriaxona ou cefotaxima parenteral é o tratamento inicial.

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária para a escolha do tratamento.

» O ciclo de tratamento é de 7 a 10 dias.

2a **ampicilina intravenosa + gentamicina**
Opções primárias

» **ampicilina**: 100-200 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6 horas

-e-

» **gentamicina**: 7 a 7.5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas

» Se o tratamento não levar à remissão dos sintomas, o tratamento deve ser trocado para uma combinação de ampicilina e gentamicina.

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária para a escolha do tratamento.

» A alergia à penicilina geralmente não é uma preocupação em lactentes pequenos.

» O ciclo de tratamento é de 7 a 10 dias.

■ crianças (2 a 13 anos): sistemicamente estáveis

1a **antibiótico oral**

Opções primárias

» **cefixima**: crianças: 16 mg/kg/dia por via oral administrados em doses fracionadas a

Agudo

cada 12 horas no primeiro dia, seguidos por 8 mg/kg/dia; adolescentes: 400 mg por via oral uma vez ao dia

OU

» **ceftibuteno**: crianças ≤45 kg de peso corporal: 9 mg/kg por via oral uma vez ao dia, máximo de 400 mg/dia; crianças >45 kg de peso corporal: 400 mg por via oral uma vez ao dia

Opções secundárias

» **amoxicilina/ácido clavulânico**: crianças <40 kg de peso corporal: 20-40 mg/kg/dia por via oral administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; crianças >40 kg de peso corporal: 250-500 mg/dia por via oral três vezes ao dia, ou 875 mg via oral duas vezes ao dia
A dose se refere ao componente amoxicilina.

OU

» **sulfametoxazol/trimetoprima**: crianças: 8 mg/kg/dia por via oral administrados em doses fracionadas a cada 12 horas; adolescentes: 800/160 mg por via oral duas vezes ao dia
A dose pediátrica refere-se ao componente trimetoprima.

» Crianças sistemicamente estáveis podem ser tratadas com uma cefalosporina de terceira geração por via oral (por exemplo, cefixima).

» As alternativas incluem a amoxicilina/ácido clavulânico e sulfametoxazol/trimetoprima.

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária para a escolha do tratamento.

» O ciclo de tratamento é de 7 a 10 dias.

■ **crianças (2 a 13 anos): sistemicamente instáveis**

1a

antibióticos intravenosos

Opções primárias

» **ampicilina**: crianças: 100-200 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6 horas; adolescentes: 0.5 a 2 g por via intravenosa a cada 6 horas
-e-

Agudo

» **gentamicina**: crianças: 7 a 7.5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; 3-6 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas

OU

» **ceftriaxona**: crianças: 50 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 24 horas; adolescentes: 2 g por via intravenosa a cada 24 horas

Opções secundárias

» **ciprofloxacino**: crianças: 20-30 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 12 horas; adolescentes: 400 mg por via intravenosa a cada 12 horas

OU

» **gentamicina**: crianças: 7 a 7.5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; 3-6 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas

OU

» **tobramicina**: crianças: 2 a 2.5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; adolescentes: 3-6 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas

» O tratamento parenteral com ampicilina e gentamicina é apropriado como tratamento de primeira linha para pacientes que estejam sistemicamente instáveis (por exemplo, vômitos e desidratação, com instabilidade hemodinâmica ou que pareçam doentes no exame físico). Um tratamento de primeira linha alternativo é a ceftriaxona parenteral.

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária para a escolha do tratamento.

» Para pacientes alérgicos à penicilina, a escolha do tratamento depende do tipo de alergia. Para um paciente internado que necessite de tratamento parenteral, as

Agudo

■ adolescentes (>13 anos):
sistemicamente estáveis

2a

quinolonas ou os aminoglicosídeos podem ser usados.

» O ciclo de tratamento é de 7 a 10 dias em crianças e de 3 dias em adolescentes.

cefepima intravenosa**Opções primárias**

» **cefepima**: crianças: 50 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 12 horas; adolescentes: 1-2 g por via intravenosa a cada 12 horas

» A cefepima pode ser usada como agente parenteral de segunda linha quando o tratamento de primeira linha não causa remissão dos sintomas.

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária para a escolha do tratamento.

» O ciclo de tratamento é de 7 a 10 dias em crianças e de 3 dias em adolescentes.

1a

antibiótico oral**Opções primárias**

» **cefixima**: 400 mg por via oral uma vez ao dia

OU

» **ceftibuteno**: 400 mg por via oral uma vez ao dia

OU

» **ciprofloxacino**: 500 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

» **nitrofurantoína**: 100 mg por via oral (liberação sustentada) duas vezes ao dia

» Adolescentes sistemicamente estáveis podem ser tratados com uma cefalosporina de terceira geração por via oral (por exemplo, cefixima), uma quinolona oral, como ciprofloxacino ou nitrofurantoína.

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das

Agudo

■ adolescentes (>13 anos): sistemicamente instáveis

1a

bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária para a escolha do tratamento.

» O ciclo de tratamento é de 3 dias (ou 7 dias para a nitrofurantoína).

antibióticos intravenosos

Opções primárias

» **ampicilina**: 0.5 a 2 g por via intravenosa a cada 6 horas

-e-

» **gentamicina**: 3-6 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas

OU

» **ceftriaxona**: 2 g por via intravenosa a cada 24 horas

Opções secundárias

» **ciprofloxacino**: 400 mg por via intravenosa a cada 12 horas

OU

» **gentamicina**: 3-6 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas

OU

» **tobramicina**: 3-6 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas

» O tratamento parenteral com ampicilina e gentamicina é apropriado como tratamento de primeira linha para pacientes que estejam sistemicamente instáveis (por exemplo, vômitos e desidratação, com instabilidade hemodinâmica ou que pareçam doentes no exame físico). Um tratamento de primeira linha alternativo é a ceftriaxona parenteral.

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária para a escolha do tratamento.

» Para pacientes alérgicos à penicilina, a escolha do tratamento depende do tipo de alergia. Para um paciente internado que

Agudo

necessite de tratamento parenteral, as quinolonas ou os aminoglicosídeos podem ser usados.

» O ciclo de tratamento é de 3 dias em adolescentes.

2a cefepima intravenosa

Opções primárias

» **cefepima**: 1-2 g por via intravenosa a cada 12 horas

» A cefepima pode ser usada como agente parenteral de segunda linha quando o tratamento de primeira linha não causa remissão dos sintomas.

» Os padrões de resistência das bactérias isoladas, bem como o padrão de resistência das bactérias em ITUs prévias em um determinado indivíduo, devem ser a orientação primária para a escolha do tratamento.

» O ciclo de tratamento é de 3 dias em adolescentes.

infecção do trato urinário (ITU) complicada

- **sistemicamente estável: ausência de abscesso renal**

1a ciprofloxacino oral

Opções primárias

» **ciprofloxacino**: crianças: 20-30 mg/kg/dia por via oral administrados em doses fracionadas a cada 12 horas; adolescentes: 500 mg por via oral duas vezes ao dia; consulte um especialista para obter orientação quanto às doses neonatais

» O ciprofloxacino pode ser considerado para pacientes com doença renal subjacente.

» O tratamento em pacientes com ITU complicada ou abscesso renal deve ser voltado aos patógenos mais comumente identificados (*Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*). Uma vez que o patógeno tenha sido identificado, o tratamento deverá ser ajustado para o medicamento mais adequado.

» Crianças com refluxo vesicoureteral e ITUs anteriores têm um risco aumentado de infecção por enterobactérias produtoras de beta-lactamase devido a repetidas exposições a

Agudo

antimicrobianos e à necessidade de atenção especial.[54]

» O ciclo de tratamento é de 2 a 4 semanas.

2a**antibioticoterapia intravenosa****Opções primárias**

» **ampicilina**: crianças: 100-200 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6 horas; adolescentes: 0.5 a 2 g por via intravenosa a cada 6 horas; consulte um especialista para obter orientação quanto às doses neonatais

-e-

» **gentamicina**: crianças: 7 a 7.5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; adolescentes: 3-6 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; consulte um especialista para obter orientação quanto às doses neonatais

OU

» **cefotaxima**: crianças: 150-200 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-8 horas; adolescentes: 1-2 g por via intravenosa a cada 8-12 horas; consulte um especialista para obter orientação quanto às doses neonatais

OU

» **ceftriaxona**: crianças: 50-100 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em 1-2 doses fracionadas; adolescentes: 2 g por via intravenosa a cada 24 horas

Opções secundárias

» **ciprofloxacino**: crianças: 20-30 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 12 horas; adolescentes: 400 mg por via intravenosa a cada 12 horas

OU

» **gentamicina**: crianças: 7 a 7.5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; 3-6 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas

Opções terciárias

Agudo

■ sistemicamente estável:
abscesso renal

1a

» **amicacina**: crianças: 5 mg/kg por via intravenosa a cada 8 horas; adolescentes: 7 a 7.5 mg/kg por via intravenosa a cada 8 horas

» O tratamento parenteral de segunda linha com ampicilina e gentamicina deve ser considerado para pacientes com doença renal estrutural preexistente e função renal normal.

» As alternativas incluem cefotaxima e ceftriaxona, embora a ceftriaxona deva ser evitada em neonatos. A cefotaxima é um tratamento adequado para essa população.

» O tratamento deve ser voltado aos patógenos mais comumente identificados (*Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*). Uma vez que o patógeno tenha sido identificado, o tratamento deverá ser ajustado para o medicamento mais adequado.

» Para pacientes alérgicos à penicilina, a escolha do tratamento depende do tipo de alergia. O tratamento alternativo inclui quinolonas ou aminoglicosídeos. A escolha dos aminoglicosídeos é baseada nos dados sobre a prevalência e suscetibilidade.

» O ciclo de tratamento é de 2 a 4 semanas.

antibioticoterapia intravenosa**Opções primárias**

» **clindamicina**: crianças: 25-40 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-8 horas; adolescentes: 1.2 a 2.7 g/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas

-e-

» **cefepima**: crianças: 50 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 12 horas; adolescentes: 1-2 g por via intravenosa a cada 12 horas

Opções secundárias

» **clindamicina**: crianças: 25-40 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-8 horas; adolescentes: 1.2 a 2.7 g/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas

--E--

» **ceftriaxona**: crianças: 50-100 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em 1-2

Agudo

doses fracionadas; adolescentes: 2 g por via intravenosa a cada 24 horas

-ou-

» **cefotaxima**: crianças: 150-200 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-8 horas; adolescentes: 1-2 g por via intravenosa a cada 8-12 horas; consulte um especialista para obter orientação quanto às doses neonatais

-ou-

» **meropeném**: crianças: 60 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; adolescentes: 1 g por via intravenosa a cada 8 horas

-ou-

» **piperacilina/tazobactam**: crianças: 240 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-8 horas; adolescentes: 4.5 g por via intravenosa a cada 8 horas

A dose infantil refere-se ao componente de piperacilina. A dose para adolescentes consiste em 4 g de piperacilina associados a 0.5 g de tazobactam.

» A terapia empírica inclui uma combinação de clindamicina e cefepima em uma criança saudável com abscesso renal.

» Outras combinações alternativas são clindamicina e ceftriaxona, cefotaxima, meropeném ou piperacilina/tazobactam.

» O tratamento em pacientes com ITU complicada ou abscesso renal deve ser voltado aos patógenos mais comumente identificados (*Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*).

» Uma vez que o patógeno tenha sido identificado, o tratamento deverá ser ajustado para o medicamento mais adequado.

» O ciclo de tratamento é de 3 a 4 semanas.

adjunto avaliação para a drenagem cirúrgica

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Um infectologista pediátrico e nefrologistas pediátricos devem ser consultados nos casos em que a drenagem cirúrgica aberta estiver sendo considerada. O acompanhamento consiste em ultrassonografias seriadas e monitoramento de marcadores inflamatórios (proteína C-reativa).

■ sistemicamente instável

1a

antibioticoterapia intravenosa

Agudo

Opções primárias

» **vancomicina**: crianças: 40 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6 horas; adolescentes: 1 g por via intravenosa a cada 12 horas

-e-

» **meropeném**: crianças: 60 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; adolescentes: 1 g por via intravenosa a cada 8 horas

Opções secundárias

» **clindamicina**: crianças: 25-40 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-8 horas; adolescentes: 1.2 a 2.7 g/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas

-e-

» **meropeném**: crianças: 60 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 8 horas; adolescentes: 1 g por via intravenosa a cada 8 horas

» A terapia empírica inclui vancomicina e meropeném para pacientes gravemente doentes.

» A clindamicina intravenosa pode ser substituída por vancomicina, dependendo dos dados sobre a prevalência e suscetibilidade ao *Staphylococcus aureus* e da gravidade da doença.

» A duração do tratamento é de 2 a 4 semanas.

adjunto avaliação para a drenagem cirúrgica

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Em pacientes com abscesso renal, um especialista em doenças infecciosas pediátricas e nefrologistas pediátricos devem ser consultados nos casos em que a drenagem cirúrgica aberta estiver sendo considerada. O acompanhamento consiste em ultrassonografias seriadas e monitoramento de marcadores inflamatórios (proteína C-reativa).

Em curso

refluxo vesicoureteral de grau IV/V ou outras anormalidades anatômicas urinárias

Em curso

1a profilaxia antibiótica oral

Opções primárias

» **cefalexina**: crianças: 10 mg/kg por via oral uma vez ao dia à noite; adolescentes: 500 mg por via oral uma vez ao dia à noite

OU

» **nitrofurantoína**: crianças: 1-2 mg/kg por via oral uma vez ao dia à noite; adolescentes: 50-100 mg por via oral uma vez ao dia à noite

OU

» **sulfametoxazol/trimetoprima**: crianças >2 meses: 2mg/kg por via oral uma vez ao dia à noite; adolescentes: 40-80 mg por via oral uma vez ao dia à noite
A dose refere-se ao componente trimetoprima.

» A profilaxia urinária com antibióticos foi usada no passado para reduzir o risco de ITUs recorrentes e sintomáticas e o desenvolvimento subsequente de cicatrização renal, que por sua vez pode causar a disfunção renal.[2] No entanto, o uso da profilaxia antimicrobiana em crianças com ou sem refluxo vesicoureteral (RVU) após o diagnóstico de ITU é controverso. Os estudos previamente publicados não foram adequadamente projetados e podem superestimar o efeito da profilaxia. Estudos recentes sugerem que os antibióticos profiláticos podem reduzir a recidiva de ITU, em crianças com tratos urinários normais, medidos pela urocultura positiva, e não representar uma carga financeira ao setor da saúde.[61] [62] No entanto, não foi demonstrada redução do risco de cicatrização renal em crianças com ou sem RVU.[63] [64] [65] 7[A]Evidence

» Além disso, a exposição aos antibióticos profiláticos aumenta a probabilidade de infecções resistentes.[63] [66] [70] 8[B]Evidence

» Todavia, alguns especialistas recomendam a profilaxia com antibióticos direcionados, com antibioticoterapia de baixa dose, em pacientes com RVU de grau IV/V ou outras anormalidades anatômicas urinárias. Uma cefalosporina de primeira ou segunda geração ou a nitrofurantoína é geralmente utilizada.

Em curso

» Não existe evidência para orientar a duração do tratamento profilático, mas na maioria dos casos a reavaliação regular é indicada além de 3 meses de tratamento, especialmente em neonatos e lactentes.

adjunto

avaliação para a correção cirúrgica

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» O manejo cirúrgico do RVU de alto grau geralmente tem sido recomendado, mas o benefício adicional da correção cirúrgica ou endoscópica do RVU em relação à antibioticoterapia isoladamente não está claro.[21]

Recomendações

Monitoramento

O acompanhamento de rotina não é necessário para pacientes com episódios de infecção do trato urinário (ITU) não complicada que recebem tratamento antimicrobiano e cujos sintomas tenham remitido.

Um monitoramento periódico da função renal pode ser considerado para pacientes com história de ITU complicada. Para pacientes com abscesso renal, ultrassonografias seriadas e monitoramento de marcadores inflamatórios (proteína C-reativa) devem ser realizados.

Instruções ao paciente

Para crianças com suspeita de disfunção miccional e/ou retenção de urina, o esvaziamento vesical regular durante o dia (a cada 90 a 120 minutos) é recomendado para evitar o risco de recidiva da ITU. Esses pacientes podem apresentar enurese diurna, polaciúria ou urgência ou comportamentos de retenção de urina (reverência de Vincent, cócoras, retenção física).

A constipação também pode contribuir para a disfunção miccional. Portanto, um regime de laxativos é frequentemente aconselhado em pacientes com ITUs recorrentes e constipação, para permitir movimentos intestinais regulares, suaves e indolores.

Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
rash por medicamentos antibióticos	curto prazo	média
<p>O tratamento deve ser interrompido se houver rash com urticária.</p> <p>O início de uma classe diferente de antibióticos, com base nos exames de susceptibilidade, deve ser considerado.</p>		
abscesso renal	curto prazo	baixa
<p>Os fatores de risco para abscesso renal incluem anormalidades subjacentes do trato urinário, infecção primária em outro lugar com bacteremia, cirurgia prévia do trato urinário, imunodeficiência, trauma renal e diabetes mellitus.</p> <p>Em pacientes que apresentam abscesso renal, a aspiração percutânea do abscesso, realizada por um radiologista intervencionista, é útil para identificar o patógeno e orientar o tratamento.</p> <p>Um infectologista pediátrico e nefrologistas pediátricos devem ser consultados nos casos em que a drenagem cirúrgica aberta estiver sendo considerada.</p> <p>O acompanhamento consiste em ultrassonografias seriadas e monitoramento de marcadores inflamatórios (proteína C-reativa).</p>		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
flegmão (nefrosia lobar)	curto prazo	baixa
Na maioria das crianças com nefrosia lobar, a terapêutica antimicrobiana parenteral prolongada é geralmente curativa.		
sepsis em adultos	curto prazo	baixa
A sepsis é mais comum em neonatos, lactentes prematuros e lactentes com sintomas urinários.		
colite associada a antibiótico	curto prazo	baixa
As fezes devem ser testadas para o <i>Clostridium difficile</i> . Se o resultado for positivo, o metronidazol é adicionado. O antibiótico causador é descontinuado, se possível.		
cicatrização renal	longo prazo	baixa
A cicatrização é secundária ao envolvimento parenquimatoso renal (pielonefrite). O risco de ocorrência aumenta com o tratamento protelado, o aumento do número de episódios de pielonefrite e a nefrosia lobar aguda. ^[73]		
hipertensão	longo prazo	baixa
Mais provável com a comorbidade urinária.		
doença renal crônica	longo prazo	baixa
O aumento das áreas de cicatrização renal decorrentes da pielonefrite pode causar a diminuição da quantidade de tecido renal funcional e o desenvolvimento de insuficiência renal com o tempo. Uma história na infância de doença renal clinicamente evidente foi associada a um risco significativamente aumentado de doença renal em estágio terminal, mesmo se a função renal estivesse aparentemente normal na adolescência. Isso sugere que a lesão renal ou anormalidade estrutural na infância tem sequelas de longo prazo. ^[74] Nos EUA, 1.4% da doença renal crônica em crianças é secundária à pielonefrite recorrente. ^[75]		

Prognóstico

O prognóstico é favorável em geral, embora haja um risco de infecção recorrente após a primeira infecção do trato urinário (ITU). Em pacientes com comorbidade do trato urinário, a progressão da disfunção renal é provável.

Diretrizes de diagnóstico

Europa

Guidelines on paediatric urology: urinary tract infections in children

Publicado por: European Association of Urology

Última publicação em:
2018

Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2018

Fever in under 5s: assessment and initial management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2017

Febrile urinary tract infections in young children: recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up

Publicado por: Italian Society of Pediatric Nephrology

Última publicação em:
2012

Clinical effectiveness and cost-effectiveness of tests for the diagnosis and investigation of urinary tract infection in children: a systematic review and economic model

Publicado por: Health Technology Assessment Programme (NHS)

Última publicação em:
2006

América do Norte

ACR appropriateness criteria: urinary tract infection - child

Publicado por: American College of Radiology

Última publicação em:
2016

Urinary tract infections in infants and children: diagnosis and management

Publicado por: Canadian Paediatric Society

Última publicação em:
2014 (re-affirmed in 2017)

Imaging in pediatric patients with first time febrile urinary tract infection (UTI)

Publicado por: Cincinnati Children's Hospital Medical Center

Última publicação em:
2012

Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months

Publicado por: American Academy of Pediatrics

Última publicação em:
2011

Asia

Clinical guideline for childhood urinary tract infection (second revision)

Publicado por: Department of Pediatrics, Ewha Womans University School of Medicine, Seoul, Korea

Última publicação em: 2015

Diretrizes de tratamento

Europa

Guidelines on paediatric urology: urinary tract infections in children

Publicado por: European Association of Urology

Última publicação em: 2018

Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em: 2018

Fever in under 5s: assessment and initial management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em: 2017

Febrile urinary tract infections in young children: recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up

Publicado por: Italian Society of Pediatric Nephrology

Última publicação em: 2012

América do Norte

Reaffirmation of AAP clinical practice guideline: the diagnosis and management of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children 2–24 months of age

Publicado por: American Academy of Pediatrics

Última publicação em: 2016

Urinary tract infections in infants and children: diagnosis and management

Publicado por: Canadian Paediatric Society

Última publicação em: 2014

Management and screening of primary vesicoureteral reflux in children

Publicado por: American Urological Association

Última publicação em: 2010 (validity confirmed 2017)

Asia

JAID/JSC guidelines for clinical management of infectious disease 2015: urinary tract infection/male genital infection

Publicado por: Japanese Association for Infectious Disease; Japanese Society of Chemotherapy

Última publicação em: 2017

Clinical guideline for childhood urinary tract infection (second revision)

Publicado por: Department of Pediatrics, Ewha Womans University School of Medicine, Seoul, Korea

Última publicação em: 2015

Nível de evidência

1. Diagnóstico da ITU: existem evidências de qualidade moderada de que, em lactentes febris e meninas que comparecem ao pronto-socorro, a prevalência de ITU é mais alta em crianças brancas, meninas, meninos incircuncisos, pacientes que não tenham outra origem potencial para a febre e que tenham história de ITU, urina com odor pútrido ou hematúria; pacientes que pareçam doentes; pacientes com sensibilidade abdominal ou suprapúbica no exame físico; ou com febre $>39.0^{\circ}\text{C}$ (102.2°F).^[9]
Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.
2. Diagnóstico da ITU: há evidências de qualidade moderada de que a presença de ≥ 2 das 5 variáveis a seguir prevê a ITU com uma sensibilidade de 0.95 em meninas <2 anos de idade que comparecem ao pronto-socorro com febre: <12 meses, raça branca, temperatura $\geq 39.0^{\circ}\text{C}$ (102.2°F), febre ≥ 2 dias e ausência de outra origem da febre no exame físico.^[6]
Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.
3. Diagnóstico da ITU: existem evidências de qualidade moderada de que a taxa de prevalência de ITU é de 8.0% entre lactentes brancos, em comparação com 4.7% entre lactentes negros.^[7]
Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.
4. Diagnóstico da ITU: existem evidências de qualidade moderada de que os achados mais úteis para a identificação de ITU em lactentes são febre $>40^{\circ}\text{C}$ (104°F ; faixa da razão de probabilidade: 3:2 a 3:3), história de uma ITU prévia (faixa da razão de probabilidade: 2:3 a 2:9), e sensibilidade suprapúbica (razão de probabilidade: 4:4; intervalo de confiança [IC] de 95%: 1.6 a 12.4).^[5]
Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.
5. Diagnóstico da ITU: existem evidências de qualidade moderada de que há uma forte relação dose/resposta entre o risco de ITU e a relação sexual recente em mulheres jovens.^[17]
Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.
6. Diagnóstico de ITU: existem evidências de qualidade moderada de que o uso combinado da tira reagente para exame de urina para esterase leucocitária e nitrito tem as melhores razões de probabilidade para a presença de ITU.^[40]

Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.

7. Prevenção da infecção do trato urinário (ITU) recorrente, pielonefrite e cicatrização renal: há evidências de alta qualidade que sugerem que a profilaxia antibiótica urinária não previne a recidiva da infecção, pielonefrite e desenvolvimento de cicatrizes parenquimais renais em crianças com pielonefrite aguda, com ou sem refluxo vesicoureteral.[66] [67] [68] [69]

Nível de evidência A: Revisões sistemáticas (RSs) ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de >200 participantes.

8. Prevenção da infecção do trato urinário (ITU) recorrente e risco de infecções resistentes: existem evidências de qualidade moderada de que a profilaxia antibiótica urinária está associada ao aumento do risco de infecções resistentes em crianças.[70]

Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.

Artigos principais

- Shaikh N, Morone NE, Lopez J, et al. Does this child have a urinary tract infection? JAMA. 2007 Dec 26;298(24):2895-904. [Resumo](#)
- Shaw KN, Gorelick M, McGowan KL, et al. Prevalence of urinary tract infection in febrile young children in the emergency department. Pediatrics. 1998 Aug;102(2):e16. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Dick PT, Feldman W. Routine diagnostic imaging for childhood urinary tract infections: a systematic overview. J Pediatr. 1996 Jan;128(1):15-22. [Resumo](#)
- Hoberman A, Wald ER, Hickey RW, et al. Oral versus initial intravenous therapy for urinary tract infections in young febrile children. Pediatrics. 1999 Jul;104(1 Pt 1):79-86. [Resumo](#)
- American Academy of Pediatrics. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. Pediatrics. 2011 Sep;128(3):595-610. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Peters CA, Skoog SJ, Arant BS Jr, et al. Summary of the AUA guideline on management of primary vesicoureteral reflux in children. J Urol. 2010 Sep;184(3):1134-44. [Resumo](#)
- RIVUR Trial Investigators; Hoberman A, Greenfield SP, Mattoo TK, et al. Antimicrobial prophylaxis for children with vesicoureteral reflux. N Engl J Med. 2014 Jun 19;370(25):2367-76. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Conway PH, Cnaan A, Zaoutis T, et al. Recurrent urinary tract infections in children: risk factors and association with prophylactic antimicrobials. JAMA. 2007 Jul 11;298(2):179-86. [Texto completo](#) [Resumo](#)

Referências

1. Fitzgerald A, Mori R, Lakhanpaul M. Interventions for covert bacteriuria in children. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Feb 15;(2):CD006943. [Texto completo](#) [Resumo](#)
2. National Institute for Health and Care Excellence. Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management. September 2017 [internet publication]. [Texto completo](#)
3. Hellström A, Hanson E, Hansson S, et al. Association between urinary symptoms at 7 years old and previous urinary tract infection. Arch Dis Child. 1991 Feb;66(2):232-4. [Texto completo](#) [Resumo](#)
4. Stark H. Urinary tract infections in girls: the cost-effectiveness of currently recommended investigative routines. Pediatr Nephrol. 1997 Apr;11(2):174-7. [Resumo](#)
5. Shaikh N, Morone NE, Lopez J, et al. Does this child have a urinary tract infection? JAMA. 2007 Dec 26;298(24):2895-904. [Resumo](#)

6. Gorelick MH, Shaw KN. Clinical decision rule to identify febrile young girls at risk for urinary tract infection. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000 Apr;154(4):386-90. [Texto completo](#) [Resumo](#)
7. Shaikh N, Morone NE, Bost JE, et al. Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J*. 2008 Apr;27(4):302-8. [Resumo](#)
8. Wiswell TE, Roscelli JD. Corroborative evidence for the decreased incidence of urinary tract infections in circumcised boy infants. *Pediatrics*. 1986 Jul;78(1):96-9. [Resumo](#)
9. Shaw KN, Gorelick M, McGowan KL, et al. Prevalence of urinary tract infection in febrile young children in the emergency department. *Pediatrics*. 1998 Aug;102(2):e16. [Texto completo](#) [Resumo](#)
10. WHO Expert Committee. Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2002;912:i-vi. [Resumo](#)
11. Bollgren I, Winberg J. The periurethral aerobic bacterial flora in healthy boys and girls. *Acta Paediatr Scand*. 1976 Jan;65(1):74-80. [Resumo](#)
12. Plos K, Connell H, Jodal U, et al. Intestinal carriage of P fimbriated *Escherichia coli* and the susceptibility to urinary tract infection in young children. *J Infect Dis*. 1995 Mar;171(3):625-31. [Resumo](#)
13. Downs SM. Technical report: urinary tract infections in febrile infants and young children. *Pediatrics*. 1999 Apr;103(4):e54. [Texto completo](#) [Resumo](#)
14. Merrick MV, Notghi A, Chalmers N, et al. Long-term follow up to determine the prognostic value of imaging after urinary tract infections. Part 2: scarring. *Arch Dis Child*. 1995 May;72(5):393-6. [Texto completo](#) [Resumo](#)
15. Sillén U, Brandström P, Jodal U, et al. The Swedish reflux trial in children: V. Bladder dysfunction. *J Urol*. 2010 Jul;184(1):298-304. [Resumo](#)
16. Hellerstein S, Linebarger JS. Voiding dysfunction in pediatric patients. *Clin Pediatr (Phila)*. 2003 Jan-Feb;42(1):43-9. [Resumo](#)
17. Hooton TM, Scholes D, Hughes JP, et al. A prospective study of risk factors for symptomatic urinary tract infection in young women. *N Engl J Med*. 1996 Aug 15;335(7):468-74. [Texto completo](#) [Resumo](#)
18. DeLago C, Deblinger E, Schroeder C, et al. Girls who disclose sexual abuse: urogenital symptoms and signs after genital contact. *Pediatrics*. 2008 Aug;122(2):e281-6. [Resumo](#)
19. Marild S, Hansson S, Jodal U, et al. Protective effect of breastfeeding against urinary tract infection. *Acta Paediatr*. 2004 Feb;93(2):164-8. [Resumo](#)
20. Dick PT, Feldman W. Routine diagnostic imaging for childhood urinary tract infections: a systematic overview. *J Pediatr*. 1996 Jan;128(1):15-22. [Resumo](#)
21. Nagler EV, Williams G, Hodson EM, et al. Interventions for primary vesicoureteric reflux. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Jun 15;(6):CD001532. [Texto completo](#) [Resumo](#)

22. Hellerstein, S. Recurrent urinary tract infections in children. *Pediatr Infect Dis.* 1982 Jul-Aug;1(4):271-81. [Resumo](#)
23. Herr SM, Wald ER, Pitetti, RD, et al. Enhanced urinalysis improves identification of febrile infants ages 60 days and younger at low risk for serious bacterial illness. *Pediatrics.* 2001 Oct;108(4):866-71. [Resumo](#)
24. Doganis D, Siafas K, Mavrikou M, et al. Does early treatment of urinary tract infection prevent renal damage? *Pediatrics.* 2007 Oct;120(4):e922-8. [Resumo](#)
25. Hoberman A, Wald ER, Hickey RW, et al. Oral versus initial intravenous therapy for urinary tract infections in young febrile children. *Pediatrics.* 1999 Jul;104(1 Pt 1):79-86. [Resumo](#)
26. Cincinnati Children's Hospital Medical Center. Imaging in pediatric patients with first time febrile urinary tract infection (UTI). March 2012 [internet publication]. [Texto completo](#)
27. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria: urinary tract infection - child. 2016 [internet publication]. [Texto completo](#)
28. American Academy of Pediatrics. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics.* 2011 Sep;128(3):595-610. [Texto completo](#) [Resumo](#)
29. Wan J, Skoog SJ, Hulbert WC, et al. Section on Urology response to new guidelines for the diagnosis and management of UTI. *Pediatrics.* 2012 Apr;129(4):e1051-3. [Resumo](#)
30. Peters CA, Skoog SJ, Arant BS Jr, et al. Summary of the AUA guideline on management of primary vesicoureteral reflux in children. *J Urol.* 2010 Sep;184(3):1134-44. [Resumo](#)
31. Ammenti A, Cataldi L, Chimenz R, et al; Italian Society of Pediatric Nephrology. Febrile urinary tract infections in young children: recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up. *Acta Paediatr.* 2012 May;101(5):451-7. [Resumo](#)
32. Public Health England. Diagnosis of urinary tract infections: quick reference guide for primary care. June 2017 [internet publication]. [Texto completo](#)
33. Subcommittee on Urinary Tract Infection. Reaffirmation of AAP clinical practice guideline: the diagnosis and management of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children 2-24 months of age. *Pediatrics.* 2016 Dec;138(6):e20163026. [Texto completo](#) [Resumo](#)
34. Faizah MZ, Hamzaini AH, Kanaheswari Y, et al. Contrast enhanced voiding urosonography (ce-VUS) as a radiation-free technique in the diagnosis of vesicoureteric reflux: our early experience. *Med J Malaysia.* 2015 Oct;70(5):269-72. [Resumo](#)
35. Levchenko EN, Lahy C, Levy J, et al. Role of Tc-99m DMSA scintigraphy in the diagnosis of culture negative pyelonephritis. *Pediatr Nephrol.* 2001 Jun;16(6):503-6. [Resumo](#)
36. Piepsz A, Colarinha P, Gordon I, et al; European Association of Nuclear Medicine. Guidelines on 99mTc-DMSA scintigraphy in children. October 2009 [internet publication]. [Texto completo](#)

37. Holmdahl G, Brandström P, Läckgren G, et al. The Swedish reflux trial in children: II. Vesicoureteral reflux outcome. *J Urol*. 2010 Jul;184(1):280-5. [Resumo](#)
38. Midzi N, Butterworth AE, Mduluzi T, et al. Use of circulating cathodic antigen strips for the diagnosis of urinary schistosomiasis. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2009 Jan;103(1):45-51. [Resumo](#)
39. Panaretto KS, Craig JC, Knight JF, et al. Risk factors for recurrent urinary tract infection in preschool children. *J Paediatr Child Health*. 1999 Oct;35(5):454-9. [Resumo](#)
40. Whiting P, Westwood M, Watt I, et al. Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review. *BMC Pediatr*. 2005 Apr 5;5(1):4. [Texto completo](#) [Resumo](#)
41. Mori R, Yonemoto N, Fitzgerald A, et al. Diagnostic performance of urine dipstick testing in children with suspected UTI: a systematic review of relationship with age and comparison with microscopy. *Acta Paediatr*. 2010 Apr;99(4):581-4. [Resumo](#)
42. Mantadakis E, Vouloumanou EK, Georgantzi GG, et al. Acute Tc-99m DMSA scan for identifying dilating vesicoureteral reflux in children: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2011 Jul;128(1):e169-79. [Resumo](#)
43. Becker A, Baum M. Obstructive uropathy. *Early Hum Dev*. 2006 Jan;82(1):15-22. [Resumo](#)
44. Shaikh N, Spingarn RB, Hum SW. Dimercaptosuccinic acid scan or ultrasound in screening for vesicoureteral reflux among children with urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Jul 5;(7):CD010657. [Texto completo](#) [Resumo](#)
45. Dajani AS, Taubert KA, Gerber MA, et al. Diagnosis and therapy of Kawasaki disease in children. *Circulation*. 1993 May;87(5):1776-80. [Resumo](#)
46. Mattox TF. Interstitial cystitis in adolescents and children: a review. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2004 Feb;17(1):7-11. [Resumo](#)
47. Okoli EI, Odaibo AB. Urinary schistosomiasis among school children in Ibadan, an urban community in south-western Nigeria. *Trop Med Int Health*. 1999 Apr;4(4):308-15. [Texto completo](#) [Resumo](#)
48. Saathoff E, Olsen A, Magnussen P, et al. Patterns of *Schistosoma haematobium* infection, impact of praziquantel treatment and re-infection after treatment in a cohort of school children from rural KwaZulu-Natal/South African. *BMC Infect Dis*. 2004 Oct 7;4:40. [Texto completo](#) [Resumo](#)
49. Mahmoud AAF. Trematodes (schistosomiasis) and other flukes. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. *Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious diseases*. 5th ed, vol 2. New York, NY: Churchill Livingstone; 2000:2956.
50. Bryce A, Hay AD, Lane IF, et al. Global prevalence of antibiotic resistance in paediatric urinary tract infections caused by *Escherichia coli* and association with routine use of antibiotics in primary care: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2016 Mar 15;352:i939. [Texto completo](#) [Resumo](#)
51. Shaikh N, Mattoo TK, Keren R, et al. Early antibiotic treatment for pediatric febrile urinary tract infection and renal scarring. *JAMA Pediatr*. 2016 Sep 1;170(9):848-54. [Resumo](#)

52. Mårild S, Jodal U, Sandberg T. Ceftibuten versus trimethoprim-sulfamethoxazole for oral treatment of febrile urinary tract infection in children. *Pediatr Nephrol*. 2009 Mar;24(3):521-6. [Resumo](#)
53. Michael M, Hodson EM, Craig JC, et al. Short versus standard duration oral antibiotic therapy for acute urinary tract infection in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(1):CD003966. [Texto completo](#) [Resumo](#)
54. Flokas ME, Detsis M, Alevizakos M, et al. Prevalence of ESBL-producing Enterobacteriaceae in paediatric urinary tract infections: a systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2016 Dec;73(6):547-57. [Resumo](#)
55. Neuhaus TJ, Berger C, Buechner K, et al. Randomised trial of oral versus sequential intravenous/oral cephalosporins in children with pyelonephritis. *Eur J Pediatr*. 2008 Sep;167(9):1037-47. [Resumo](#)
56. Strohmeier Y, Hodson EM, Willis NS, et al. Antibiotics for acute pyelonephritis in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jul 28;(7):CD003772. [Texto completo](#) [Resumo](#)
57. Kyriakidou KG, Rafailidis P, Matthaïou DK, et al. Short- versus long-course antibiotic therapy for acute pyelonephritis in adolescents and adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Ther*. 2008 Oct;30(10):1859-68. [Resumo](#)
58. Vouloumanou EK, Rafailidis PI, Kazantzi MS, et al. Early switch to oral versus intravenous antimicrobial treatment for hospitalized patients with acute pyelonephritis: a systematic review of randomized controlled trials. *Curr Med Res Opin*. 2008 Dec;24(12):3423-34. [Resumo](#)
59. Roussey-Kesler G, Gadjos V, Idres N, et al. Antibiotic prophylaxis for the prevention of recurrent urinary tract infection in children with low grade vesicoureteral reflux: results from a prospective randomized study. *J Urol*. 2008 Feb;179(2):674-9. [Resumo](#)
60. Dai B, Liu Y, Jia J, et al. Long-term antibiotics for the prevention of recurrent urinary tract infection in children: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child*. 2010 Jul;95(7):499-508. [Resumo](#)
61. Montini G, Rigon L, Zucchetta P, et al. Prophylaxis after first febrile urinary tract infection in children? A multicenter, randomized, controlled, noninferiority trial. *Pediatrics*. 2008 Nov;122(5):1064-71. [Resumo](#)
62. Tu HY, Pemberton J, Lorenzo AJ, et al. Economic analysis of continuous antibiotic prophylaxis for prevention of urinary tract infections in infants with high-grade hydronephrosis. *J Pediatr Urol*. 2015 Oct;11(5):247. [Resumo](#)
63. Williams G, Craig JC. Long-term antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Mar 16;(3):CD001534. [Texto completo](#) [Resumo](#)
64. RIVUR Trial Investigators; Hoberman A, Greenfield SP, Mattoo TK, et al. Antimicrobial prophylaxis for children with vesicoureteral reflux. *N Engl J Med*. 2014 Jun 19;370(25):2367-76. [Texto completo](#) [Resumo](#)
65. Mattoo TK, Chesney RW, Greenfield SP, et al; RIVUR Trial Investigators. Renal scarring in the randomized intervention for children with vesicoureteral reflux (RIVUR) trial. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2016 Jan 7;11(1):54-61. [Texto completo](#) [Resumo](#)

66. Garin EH, Olavarria F, Garcia Nieto V, et al. Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study. *Pediatrics*. 2006 Mar;117(3):626-32. [Resumo](#)
67. Pennesi M, Travan L, Peratoner L, et al. Is antibiotic prophylaxis in children with vesicoureteral reflux effective in preventing pyelonephritis and renal scars? A randomized, controlled trial. *Pediatrics*. 2008 Jun;121(6):e1489-94. [Resumo](#)
68. Lee SJ, Shim YH, Cho SJ, et al. Probiotics prophylaxis in children with persistent primary vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol*. 2007 Sep;22(9):1315-20. [Resumo](#)
69. Wald ER. Urinary antibiotic prophylaxis may not be required in children with mild or moderate vesicoureteral reflux following acute pyelonephritis. *J Pediatr*. 2006 Sep;149(3):421-2. [Resumo](#)
70. Conway PH, Cnaan A, Zaoutis T, et al. Recurrent urinary tract infections in children: risk factors and association with prophylactic antimicrobials. *JAMA*. 2007 Jul 11;298(2):179-86. [Texto completo](#) [Resumo](#)
71. Brandström P, Esbjörner E, Herthelius M, et al. The Swedish reflux trial in children: III. Urinary tract infection pattern. *J Urol*. 2010 Jul;184(1):286-91. [Resumo](#)
72. Schwaderer AL, Wang H, Kim S, et al. Polymorphisms in α -defensin-encoding DEFA1A3 associate with urinary tract infection risk in children with vesicoureteral reflux. *J Am Soc Nephrol*. 2016 Oct;27(10):3175-86. [Texto completo](#) [Resumo](#)
73. Cheng CH, Tsau YK, Chang CJ, et al. Acute lobar nephronia is associated with a high incidence of renal scarring in childhood urinary tract infections. *Pediatr Infect Dis J*. 2010 Jul;29(7):624-8. [Resumo](#)
74. Calderon-Margalit R, Golan E, Twig G, et al. History of childhood kidney disease and risk of adult end-stage renal disease. *N Engl J Med*. 2018 Feb 1;378(5):428-38. [Texto completo](#) [Resumo](#)
75. North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies. NAPRTCS 2007 annual report. 2007 [internet publication]. [Texto completo](#)
76. Williams G, Craig JC. Prevention of recurrent urinary tract infection in children. *Curr Opin Infect Dis*. 2009 Feb;22(1):72-6. [Resumo](#)
77. Loening-Baucke V. Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. *Pediatrics*. 1997 Aug;100(2 Pt 1):228-32. [Resumo](#)
78. Jepson RG, Williams G, Craig JC. Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Oct 17;(10):CD001321. [Texto completo](#) [Resumo](#)
79. Salo J, Uhari M, Helminen M, et al. Cranberry juice for the prevention of recurrences of urinary tract infections in children: a randomized placebo-controlled trial. *Clin Infect Dis*. 2012 Feb 1;54(3):340-6. [Texto completo](#) [Resumo](#)
80. Schwenger EM, Tejani AM, Loewen PS. Probiotics for preventing urinary tract infections in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Dec 23;(12):CD008772. [Texto completo](#) [Resumo](#)

Imagens

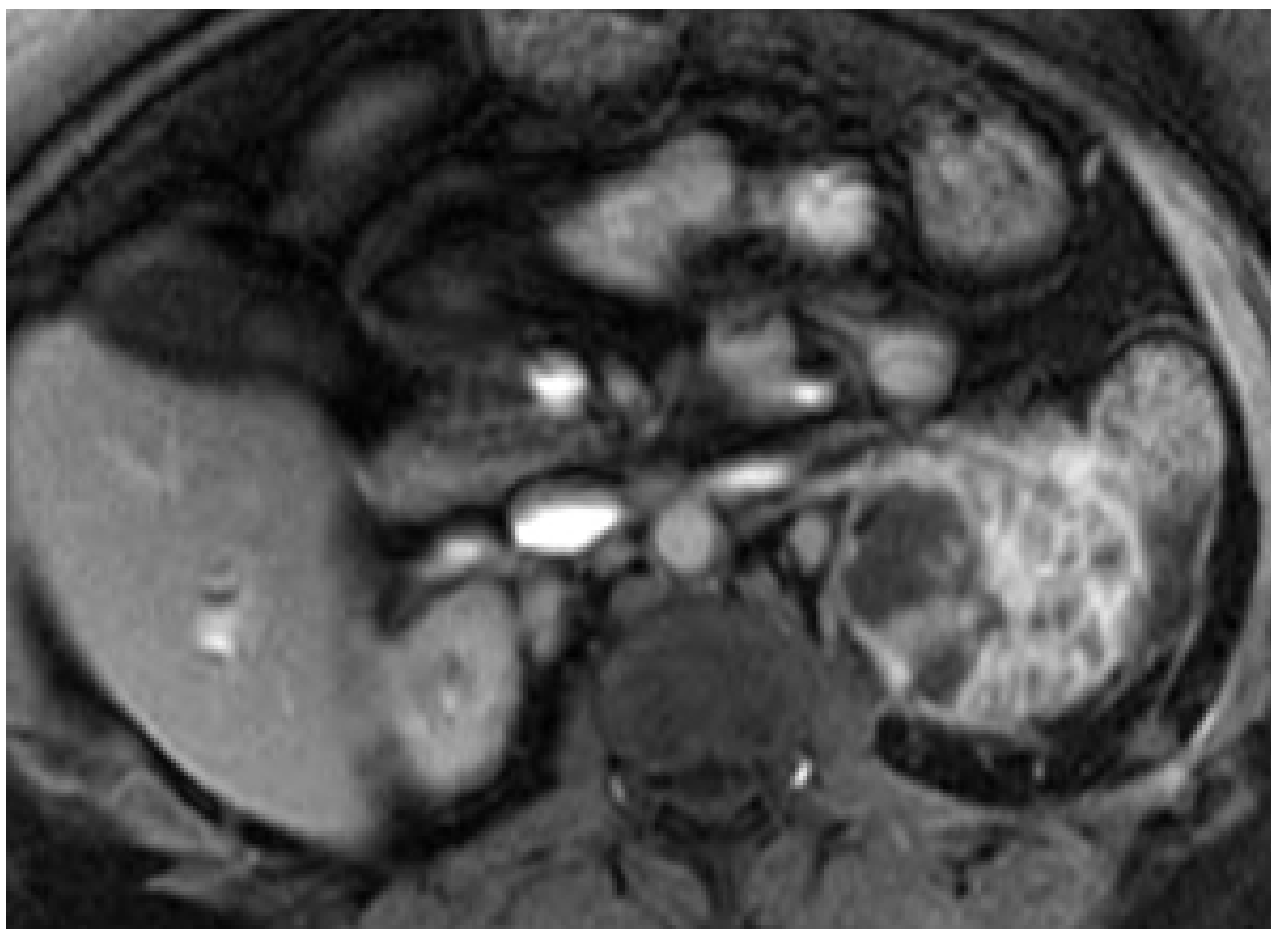


Figura 1: Ressonância nuclear magnética (RNM) axial mostrando um abscesso renal

Do acervo de Dra. Mary Anne Jackson

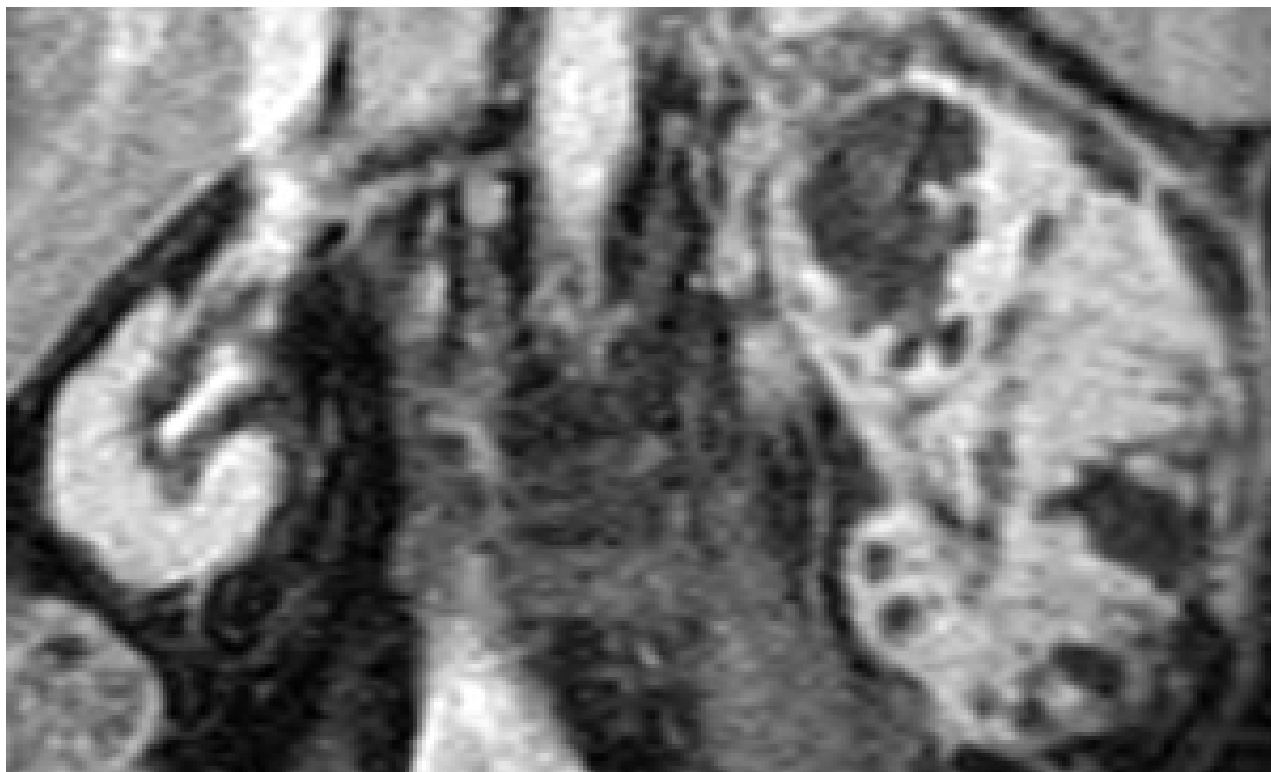


Figura 2: Ressonância nuclear magnética (RNM) coronal mostrando um abscesso renal

Do acervo de Dra. Mary Anne Jackson

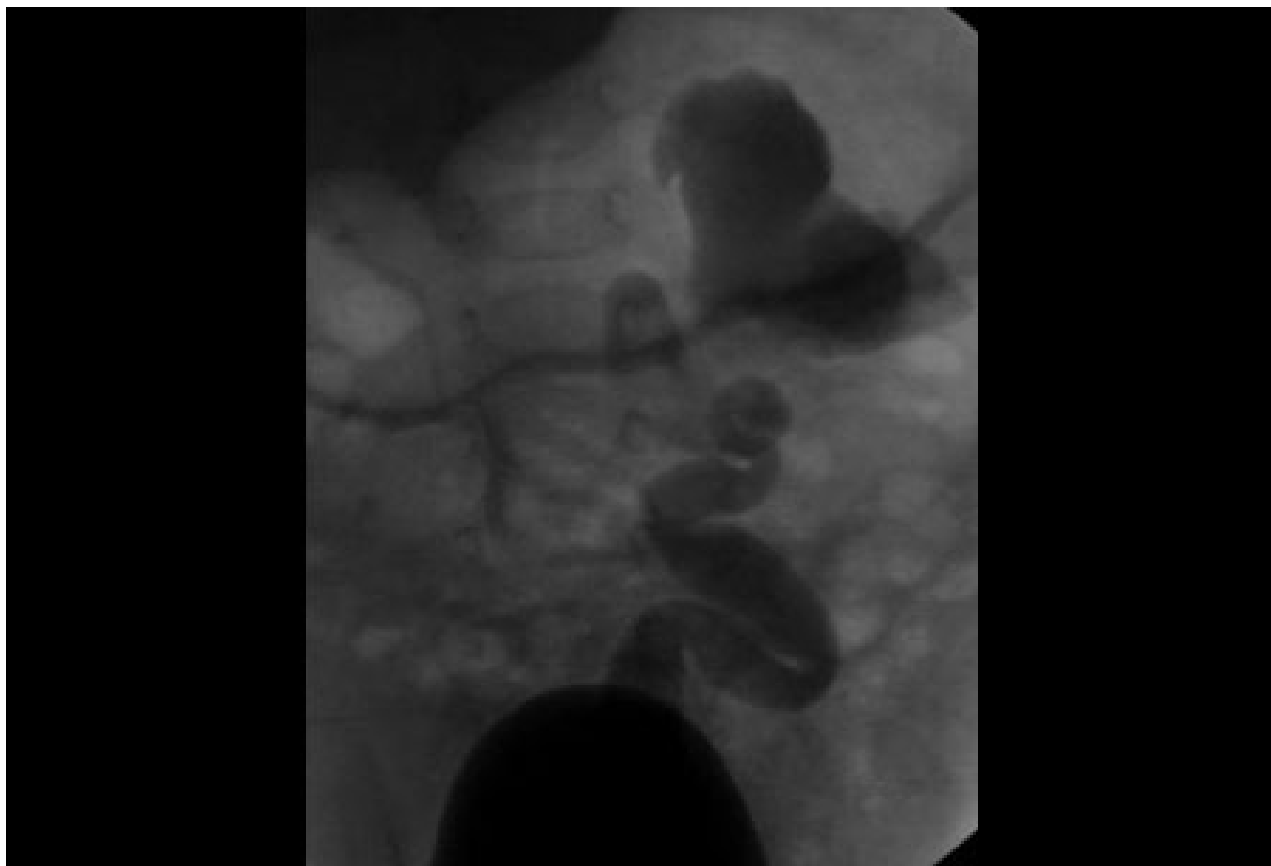


Figura 3: Radiografia mostrando refluxo vesicoureteral de alto grau

Do acervo de Dra. Mary Anne Jackson

Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerálas substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contraindicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contraindicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Devese verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

NOTA DE INTERPRETAÇÃO: Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,00
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web actualizada pela última vez em: Oct 03, 2018.

As monografias do BMJ Best Practice são actualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em bestpractice.bmj.com. A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exoneração de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2019. Todos os direitos reservados.

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Contacte-nos

+ 44 (0) 207 111 1105

support@bmj.com

BMJ

BMA House

Tavistock Square

London

WC1H 9JR

UK

BMJ Best Practice

Colaboradores:

// Autores:

Beatrice Goilav, MD

Interim Division Chief

Pediatric Nephrology, The Children's Hospital at Montefiore, Associate Professor of Pediatrics, Albert Einstein College of Medicine, Bronx, NY

DIVULGAÇÕES: BG declares that she has no competing interests.

// Reconhecimentos:

Dr Beatrice Goilav would like to gratefully acknowledge Dr Frederick Kaskel, Dr Mary Anne Jackson, and Dr Rene VanDeVoorde, previous contributors to this topic. FK, MAJ, and RV declare that they have no competing interests.

// Colegas revisores:

Randal Rockney, MD

Associate Professor of Pediatrics and Family Medicine

Department of Pediatrics, Hasbro Children's Hospital, Providence, RI

DIVULGAÇÕES: RR declares that he has no competing interests.

Richard Viken, MD

Professor of Family Medicine and Chairman of the Department of Family Medicine

University of Texas Health Sciences Center, Tyler, TX

DIVULGAÇÕES: RV declares that he has no competing interests.

Elizabeth Jackson, MD

Associate Professor

Pediatric Nephrology, Cincinnati Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, OH

DIVULGAÇÕES: EJ declares that she has no competing interests.

Stewart Birt, B MED

Staff Specialist Paediatrician

Children's Hospital at Westmead, Westmead, Australia

DIVULGAÇÕES: Not disclosed.