

INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO

José Maria Penido Silva
Luiz Sérgio Bahia Cardoso
Eduardo Araújo Oliveira

Definição

Infecção urinária compreende a fixação e a multiplicação bacteriana no trato urinário. A infecção pode ser localizada ou acometer todo o trato urinário. Chama-se de infecção urinária baixa quando o acometimento está localizado na bexiga, e de pielonefrite quando há fixação bacteriana no parênquima renal.

Epidemiologia

A infecção do trato urinário (ITU) é uma das doenças mais comuns na pediatria. Tem sido descrita entre as doenças bacterianas como uma das de maior morbidade na infância, especialmente para lactentes, ocorrendo nos primeiros 11 anos de vida pelo menos um episódio sintomático de ITU em 3% das meninas e em 1,1% dos meninos.

Há uma maior incidência de ITU no 1º ano de vida, estimada em cerca de 1,4%, especialmente para o sexo masculino. Após essa idade, ocorre queda brusca da incidência nos meninos, porém mantendo-se relativamente alta nas meninas até os 6 anos de idade. A taxa de recorrência é elevada, sendo que 30% das meninas apresentam um novo episódio dentro do 1º ano após o episódio inicial, 50% delas apresentam recidiva em 5 anos e algumas apresentam uma série de recidivas. Nos meninos, as recidivas variam em torno de 15 a 20%, sendo raras após o 1º ano de vida.

Estudos mostram que, em serviço de urgência, lactentes com febre acima de 38,5°C de origem não determinada apresentam uma prevalência global de ITU de cerca de 3,5%. Alguns fatores elevam esse percentual diagnóstico: dor à palpação da região abdominal ou suprapúbica (13%), cor branca (10%), história prévia de ITU (9%), urina com mau cheiro (9%), meninos não circuncidados (8%), lactente toxemiado (6%), sexo feminino (4%) e febre acima de 39°C (4%).

Quadro clínico

A apresentação clínica da ITU varia de acordo com o grupo etário e com a localização da infecção. Outros fatores influenciam

as manifestações clínicas, como estado nutricional, presença de alterações anatômicas do trato urinário, número de infecções anteriores e o intervalo de tempo do último episódio infeccioso. O quadro clínico pode variar de febre isolada ou alterações do hábito miccional até pielonefrite aguda, podendo culminar com quadro de urosepsise (especialmente em lactentes).

Em recém-nascidos, apresenta-se geralmente como um quadro séptico, com manifestações inespecíficas como insuficiente ganho de peso, anorexia, vômitos, dificuldade de sucção, irritabilidade, hipoatividade, convulsões, pele acinzentada e hipotermia. Pode apresentar-se com um quadro menos agudo, predominando a recusa alimentar, vômitos ocasionais, palidez cutânea e icterícia. Nesse grupo etário, há alta probabilidade de bacteriemia, sugerindo via hematogênica de disseminação bacteriana, com alta frequência de mortalidade (cerca de 10%) em virtude da disseminação do processo infeccioso.¹

Nos lactentes, a febre é a principal manifestação, muitas vezes o único sinal de ITU. Pode ocorrer hiporexia, vômitos, dor abdominal e ganho ponderoestatural insatisfatório. Raramente há sinais ou sintomas ligados ao trato urinário, como polaciúria, gotejamento urinário, disúria, urina com odor fétido, dor abdominal ou lombar.

Nos pré-escolares e escolares, a febre é também um sinal frequente associado aos sinais e sintomas relacionados ao trato urinário. Os quadros com maior acometimento do estado geral, adinamia, calafrios, dor abdominal e nos flancos sugerem pielonefrite aguda. Sintomas como enurese, urgência, polaciúria, disúria, incontinência e/ou retenção urinária com urina fétida e turva podem corresponder a um quadro de cistite. A presença de disúria nem sempre corresponde a um quadro de ITU, podendo ser determinada por balanopostites e vulvovaginites.

Nos adolescentes, a sintomatologia mais comum compreende disúria, polaciúria e dor à micção, podendo ocorrer também urgência miccional, hematúria e febre. Em adolescen-

tes do sexo feminino e nas mulheres jovens, pode-se encontrar a chamada “síndrome de disúria-frequência”, com sensação de queimação ao urinar, desconforto suprapúbico e frequência urinária aumentada. Alguns desses casos são acompanhados de bacteriúria significativa. O início da atividade sexual nas adolescentes pode ser acompanhado de surtos de ITU.

Diagnóstico

Clínico

O exame físico deve ser completo, incluindo o crescimento ponderoestatural e o desenvolvimento neuropsicomotor. A percussão lombar (punho-percussão) pode evidenciar forte reação dolorosa (Giordano positivo). A palpação abdominal das lojas renais pode demonstrar aumento do volume renal (hidronefrose). A persistência de bexiga palpável após a micção sugere processo obstrutivo ou disfunção do trato urinário inferior.

É importante a observação do jato urinário para avaliar a continuidade, o volume e a força de expulsão. Esse achado sugere obstrução baixa: disfunção do trato urinário inferior em ambos os sexos ou válvula de uretra posterior nos meninos. O exame da genitália externa avalia a aparência e a localização do meato da uretra, o hímen e a sinéquia de pequenos lábios nas meninas, e estreitamentos do prepúcio que dificultam ou impedem a exposição do meato uretral nos meninos. É importante destacar que a presença de vulvovaginite ou de balanopostite pode alterar os exames de urina levando a um quadro laboratorial falso-positivo de ITU. A perda constante de urina, observada durante o exame físico, sugere ureter ectópico.

Laboratorial

A adequada coleta de urina é essencial para se evitar resultados falso-positivos e deve ser feita após limpeza da genitália com água e sabão, sendo contraindicados os antissépticos. Nos pacientes com controle miccional, o jato médio é o modo ideal de coleta de urina para ambos os sexos. Naqueles sem controle miccional, a urina pode ser coletada de três maneiras:

- saco coletor: deve haver os cuidados de higiene e perfeita adaptação do adesivo no contorno da genitália e com trocas a cada 30 minutos, até que amostra de urina seja obtida;
- punção suprapúbica (PSP): método invasivo, embora seja uma prática segura especialmente quando guiada por ultrassonografia. A PSP está indicada nos casos em que a coleta por via natural suscita dúvidas (diarreia aguda, dermatite perineal, vulvovaginites e balanopostites);
- cateterismo vesical: método invasivo que pode provocar ITU no caso de falha técnica no procedimento, além de ser desconfortável para o paciente. Não deve ser usado de rotina para coleta de material que é eliminado espontaneamente, como a urina.

Interpretação dos resultados

Além da contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) na cultura, é importante avaliar a presença de piócitos na urinalise e de bactérias na bacterioscopia pelo método de coloração de Gram em gota de urina não centrifugada.

Outros achados são também importantes, como: baixa densidade urinária, podendo significar um distúrbio da concentração urinária; pH alcalino, em decorrência de uma infecção pelo *Proteus*; albuminúria transitória, que pode ocorrer na fase febril do processo ou nos casos de pielonefrite; hematuria microscópica, que é frequente; e conversão do nitrato urinário em nitrito, denunciando a presença de bactérias Gram-negativas na urina.

Piúria

Considera-se piúria a presença de 5 ou mais piócitos por campo microscópico sob grande aumento (400×), ou mais de 10.000 piócitos/mL. O valor preditivo de piúria varia entre 40 e 80%. A piúria pode estar ausente em cerca de 23 a 50% dos pacientes com bacteriúria e ITU. A presença de cilindros piocitários sugere fortemente um processo pielonefrítico. Outras condições podem apresentar piúria ou leucocitúria sem significar ITU: desidratação grave, inflamação de estruturas contíguas (como na apendicite), injúria química do trato urinário e glomerulonefrites. A tuberculose renal também apresenta frequentemente piúria, porém com cultura negativa nos meios tradicionais de cultivo.

Bacteriúria

A presença de uma ou mais bactérias (bastonetes Gram-negativos) em gota de urina não centrifugada corada pelo Gram correlaciona-se fortemente com bacteriúria significativa demonstrada pela urocultura. Sua sensibilidade é de 94%, e sua especificidade, 92%, com valor preditivo de 85% quando associado à piúria. É um exame de pronta e fácil realização e baixo custo.

Identificação e contagem de bactérias pela urocultura

O diagnóstico de ITU é confirmado pela bacteriúria significativa, que é a presença na urina de um número igual ou superior a 100.000 UFC de uma única bactéria. Achado inferior a 10.000 UFC é considerado negativo, e entre 10.000 e 100.000 UFC, um exame duvidoso, devendo ser repetido. A identificação de duas ou mais cepas de bactérias diferentes em uma mesma amostra sugere contaminação durante a coleta ou no processamento do exame. A cultura de urina é um procedimento facilmente sujeito à contaminação. O número de UFC/mL considerado significativo é variável de acordo com o método de coleta adotado. Na Tabela 1, podem ser observados os valores recomendados como diagnóstico de ITU.

A sensibilidade do método da urocultura é superior a 95% na presença do mesmo microrganismo em 3 culturas de urina obtidas por jato médio. Quando há sintomas clínicos e piúria, as uroculturas repetidas com valores entre 50.000 e 100.000 UFC/mL de um mesmo microrganismo são fortemente sugestivas de ITU. Quadros clínicos associados a uroculturas com valores abaixo de 100.000 UFC/mL, às vezes, podem decorrer de hidratação excessiva, fluxo urinário aumentado ou antibioticoterapia empírica prévia. As principais falhas na interpretação da urocultura podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 1 Interpretação da urocultura no diagnóstico de infecção do trato urinário²

Método de coleta	ITU
Aspiração suprapúbica	Crescimento bacteriano em qualquer número (exceto 2 a 3 × 10 ³ UFC/mL de estafilococo coagulase-negativo)
Cateterização uretral	Entre 1.000 e 50.000 UFC/mL de um patógeno urinário único
Jato médio	Mais de 10 ⁵ UFC/mL de um patógeno urinário único
Saco coletor	Mais de 10 ⁵ UFC/mL de um patógeno urinário único

Tabela 2 Causas mais frequentes de erros na realização e análise das uroculturas³

Erro	Causas
Falso-positivo	Coleta inadequada, demora no processamento de urina, contaminação vaginal ou balanoprepucial
Falso-negativo	pH urinário < 5, diluição urinária (densidade < 1003), contaminação com agentes bacteriostáticos usados na genitália, pacientes em uso de antimicrobianos, curto período de incubação urinária na bexiga, obstrução total do ureter que drena o rim afetado, bactérias de difícil crescimento (lactobacilos, difteroides, micoplasma)

A maioria dos episódios de ITU é causada por bacilos Gram-negativos aeróbicos, conhecidos como enterobactérias: *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Proteus*, *Serratia* e outros menos frequentes. A *Escherichia coli* é o germe mais frequentemente identificado, sendo o agente etiológico em cerca de 80 a 90% dos casos no primeiro surto de ITU.

Bactérias da espécie *Proteus* são encontradas aproximadamente em 30% dos meninos com cistite, e *Staphylococcus saprophyticus*, em uma proporção similar em adolescentes de ambos os sexos. Em pacientes com obstrução do trato urinário, bexiga neurogênica e litíase renal, as bactérias mais comumente envolvidas são: *Proteus*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e, com menor frequência, a *Escherichia coli*.

Outros exames laboratoriais, como hemograma e PCR, podem estar normais ou com alterações indicativas de uma infecção bacteriana aguda, principalmente em crianças de idade mais baixa. A presença de leucocitose e PCR elevada sugere pielonefrite aguda.

Bacteriúria assintomática

Uma situação peculiar é a presença de bacteriúria significativa em crianças sem nenhuma sintomatologia relacionada à infecção urinária. O seu achado é ocasional ou em controles de crianças com história de ITU prévia. Estudos em escolares demonstram uma prevalência maior desse achado em meninas, 1 a 2%, contra 0,03% em meninos.

A bacteriúria assintomática é caracterizada por três uroculturas consecutivas com bacteriúria significativa em um período

de 3 dias a 2 semanas, podendo ser transitória ou persistente. Em meninas com bacteriúria assintomática transitória, 95% apresentam normalização dos exames em 12 meses, sem qualquer tratamento. Geralmente, a bacteriúria desaparece em dias ou semanas e dificilmente recidiva.

Já a bacteriúria assintomática persistente tende a permanecer por anos seguidos. É comumente encontrada em crianças portadoras de meningomielocoele, bexiga neurogênica e que necessitem de cateterismo vesical de repetição. As crianças com bacteriúria assintomáticas não devem ser tratadas, pois podem desenvolver ITU sintomática e, muitas vezes, com germes de virulência maior.

Tratamento

Abordagem da criança com ITU confirmada

A abordagem dos quadros de ITU envolve simultaneamente dois aspectos: a erradicação do agente infeccioso (seguida da quimioprevenção) e o estudo morfofuncional do trato urinário, pois o correto diagnóstico e o pronto início do tratamento são cruciais na prevenção do dano renal. Visando a prevenir a doença renal progressiva, procuram-se identificar alterações anatômicas e/ou funcionais do trato urinário e fatores predisponentes de lesão do parênquima.

O pediatra deve reconhecer os pacientes de alto risco de lesão renal, aliviar os sintomas, erradicar o agente infeccioso, prevenir recorrências e identificar anomalias funcionais e anatômicas do trato urinário.

Alívio dos sintomas

A dor e a febre são tratadas com analgésicos e antitérmicos em doses usuais. Caso haja disúria intensa, pode-se empregar antiespasmódico. Quanto mais nova for a criança, maior deve ser a preocupação em se detectar precocemente os sinais ou sintomas de choque séptico ou hipovolêmico, secundários à disseminação do processo infeccioso. Podem-se observar manifestações sistêmicas, como vômitos associados com distúrbios hidreletrolíticos ou acidobásicos. A reidratação deve ser prontamente instituída, por via oral ou, se necessário, parenteral.

Tratamento erradicador

A antibioticoterapia deve ser iniciada imediatamente após a coleta da urina, pois a demora para começar o tratamento é fator de risco para o aparecimento de lesão renal. A decisão por internação para utilização da via endovenosa ou tratamento ambulatorial depende da idade da criança e da gravidade da infecção.

Crianças maiores de 3 meses de vida, sem sinais de toxemia, com estado geral preservado, hidratadas e capazes de ingestão oral podem receber tratamento ambulatorial. Naquelas com febre alta, toxemias, desidratadas e com vômitos persistentes, o tratamento inicial deve ser com a criança hospitalizada. Independentemente da sintomatologia, os recém-nascidos e os lactentes jovens são considerados portadores de ITU complicada ou potencialmente grave.

A escolha do antibiótico deve se basear na prevalência conhecida dos agentes bacterianos. A bactéria que mais frequen-

temente causa infecção urinária é a *E. coli*, seguida das outras enterobactérias. Deve ser escolhido antibiótico de espectro adequado, não nefrotóxico, de boa eliminação renal e administrado por via oral. As cefalosporinas de 1ª geração, a associação sulfametoxazol + trimetoprim e a nitrofurantoína são medicamentos que geralmente preenchem esses requisitos.

É importante considerar a baixa tolerância da nitrofurantoína nas doses para tratamento erradicador, bem como a queda da eficácia da associação sulfametoxazol + trimetoprim nos últimos anos, no Brasil, para o tratamento erradicador. A melhora do estado geral e o desaparecimento da febre em 48 a 72 horas são indicativos de uma boa resposta ao tratamento instituído. Caso não haja resposta clínica nesse período, deve-se avaliar a urocultura para modificação terapêutica. O tempo médio de duração do tratamento deve ser de 10 dias, admitindo-se variação entre 7 e 14 dias (Tabela 3).

Para as crianças com grave acometimento do estado geral, lactentes, com vômitos, desidratados e com distúrbios metabólicos, é necessário iniciar o tratamento parenteral até as condições clínicas possibilitarem a troca para a medicação oral. Nesse caso, as opções são as cefalosporinas de 3ª geração (ceftriaxona ou ceftazidima) ou os aminoglicosídeos (gentamicina ou ampicacina), cujas doses podem ser observadas na Tabela 4.

Os raros casos de infecções por *Pseudomonas* sp predominam entre os pacientes portadores de alterações graves do trato urinário ou naqueles em uso de cateterismo vesical limpo. Quando necessário, o tratamento com quinolonas geralmente é eficaz. Outra opção é a utilização de cefalosporinas combinadas inicialmente com um aminoglicosídeo. A *Pseudomonas* sp pode surgir em culturas urinárias sem significar ITU. Em geral, as infecções urinárias pela *Pseudomonas* mostram sinais de gravidade, indicando acometimento sistêmico, e não só do trato urinário.

Os recém-nascidos devem ser abordados de maneira específica. O uso dos antimicrobianos em recém-nascidos segue orientação diferente daquela dos outros grupos etários. Deve-

-se iniciar o tratamento empírico recomendado para sepse precoce, com a associação de penicilina ou ampicilina com aminoglicosídeo. Naqueles em que as bactérias isoladas forem *Staphylococcus* ou *Enterococcus*, usar vancomicina associada a aminoglicosídeo. As cefalosporinas de 3ª geração serão usadas conforme a identificação do germe e sua sensibilidade.

Tratamento profilático

Depois de completado o tratamento e no decorrer da investigação de possíveis alterações do trato urinário, a criança deve ser mantida em profilaxia com baixas doses de antibiótico ou quimioterápico, iniciada imediatamente após o término do tratamento erradicador. A finalidade é prevenir recidivas de ITU, eliminando-se um dos principais fatores associados à gênese das lesões adquiridas do parênquima renal.

A profilaxia está indicada nas seguintes situações:

- durante a investigação do trato urinário após o primeiro episódio de ITU;
- quando há diagnóstico de anomalias obstrutivas do trato urinário até a realização da correção cirúrgica;
- na presença de refluxo vesicoureteral (RVU) de graus III a V;
- nas crianças que apresentem recidivas frequentes da ITU, mesmo com estudo morfofuncional do trato urinário dentro da normalidade; nesses casos, deve ser utilizada por período de 6 a 12 meses, podendo, quando necessário prolongar-se o tempo de uso.

Os estudos que avaliam os efeitos colaterais desse uso por longo tempo têm mostrado que existe uma boa segurança com as drogas relacionadas na Tabela 5. Dentre os fármacos, o de melhor eficácia e maior segurança é a nitrofurantoína, apesar da possibilidade de intolerância gástrica, principalmente no início do tratamento. Outra droga usada é a associação sulfametoxazol + trimetoprim. As cefalosporinas de 1ª geração são usadas no período de recém-nascido até 60 dias de vida, quando deverão ser substituídas pela nitrofurantoína ou por sulfametoxazol + trimetoprim (Tabela 5). Nos últimos anos, vários pesquisadores têm demonstrado que a profilaxia pode não prevenir a recidiva de ITU nem o surgimento de novas lesões cicatríciais do parênquima. Essas observações mudaram a conduta vigente, sendo que atualmente a quimioprofilaxia não é empregada nos casos de RVU de graus leves.

Avaliação morfofuncional do trato urinário

A principal condição de defesa do trato urinário contra invasão, fixação e multiplicação bacteriana é o livre fluxo da urina, desde o parênquima renal até a micção. A investigação por

Tabela 3 Opções de antibióticos por via oral para tratamento da ITU

Droga	Dose (mg/kg/dia)	Doses/dia
Sulfametoxazol + trimetoprim	40 + 8	2
Cefadroxil	30 a 50	2
Cefalexina	50 a 100	4
Ácido nalidíxico	60	4
Amoxicilina + clavulanato	40	2

Tabela 4 Opções de antibióticos por via parenteral para tratamento da ITU

Droga	Dose (mg/kg/dia)	Via	Doses/dia
Ceftriaxona	50 a 100	EV ou IM	1 a 2
Gentamicina	7,5	EV ou IM	3
Amicacina	15	EV ou IM	1 a 2

Tabela 5 Opções de drogas para quimioprofilaxia da ITU

Droga	Dose (mg/kg/dia)	Posologia
Nitrofurantoína	1 a 2	Dose única diária
Sulfametoxazol/trimetoprim	1 a 2 mg de trimetoprim	Dose única diária
Cefalosporina de 1ª geração	1/4 dose de tratamento	Dose única diária

imagens do trato urinário está indicada após o 1º episódio bem documentado de infecção urinária, em qualquer idade e para ambos os sexos, e justifica-se pela frequente associação de ITU a anomalias do trato urinário, principalmente o RVU e os processos obstrutivos.

Os principais objetivos da avaliação morfofuncional do trato urinário são: detectar condições predisponentes da infecção e das recidivas, avaliar a presença de lesão renal e estabelecer conduta que possa prevenir o surgimento da lesão renal ou o seu agravamento, visando ao melhor prognóstico para o paciente. Utilizam-se os exames ultrassonográficos, radiológicos, cintilográficos, urodinâmicos e urológicos. Não há um método único que permita a avaliação do trato urinário de forma completa, devendo-se, portanto, conjugá-los.

Ultrassonografia (US)

É um método seguro, não invasivo, sem efeitos colaterais, de baixo custo, com capacidade de rastreamento do trato urinário superior e inferior e pode ser realizado na fase aguda do processo. Permite também a avaliação da dinâmica das vias de drenagem e da micção, entretanto, é um exame observador-dependente: sua qualidade está intrinsecamente associada à experiência e ao zelo do examinador.

É o exame de escolha para o início da investigação. Inclui avaliação do volume e tamanho renal, espessura e características do parênquima renal, diâmetro anteroposterior (AP) da pelve, diferenciação corticomedular, etc., e também a espessura da parede vesical, resíduo pré e pós-miccional, morfologia dos ureteres. A US também demonstra o crescimento do parênquima renal, as anomalias de posição e localização renais, a presença de hidronefrose, cálculos e abscesso renal. Para a US ser completa, pode-se incluir a investigação funcional da bexiga e a dinâmica da micção, com estudo das repercussões na fase de enchimento e esvaziamento vesical. Essa técnica permite demonstrar sinais sugestivos de obstrução, de anomalias congênitas dos rins e do trato urinário, de disfunções vesicais, porém tem baixa sensibilidade na detecção do RVU. Possibilita determinar a capacidade vesical, a presença de contrações do detrusor e de perdas urinárias associadas, além de quantificar o resíduo pós-miccional. É útil para o acompanhamento das crianças com bexiga neurogênica ou instabilidade vesical por causas diversas.

A US realizada durante a gravidez identifica, com muita precisão, a hidronefrose fetal propiciando condições de se atuar no período pré-natal ou no pós-natal imediato, minimizando significativamente a morbimortalidade (ver Capítulo 11 – Hidronefrose Fetal).

Exames radiológicos

Uretrocistografia miccional (UCM)

Exame importante na abordagem da criança com ITU. É o método que melhor define a morfologia do trato urinário inferior, com avaliação da uretra, da bexiga e dos ureteres (quando há RVU). Permite identificar anomalias na forma e na espessura da parede vesical (divertículos, ureteroceles) e da uretra (estenoses ou válvula de uretra posterior – VUP), além da presença

de RVU, identificando-se o grau do acometimento e se é primário ou secundário. É método invasivo que requer preparo emocional da criança de maior idade, para que ela colabore de forma efetiva durante o exame.

A UCM deve ser realizada somente após o término do tratamento erradicador, para se evitar disseminação da infecção, e com a criança em uso de antibioticoprofilaxia para reduzir os riscos de ITU iatrogênica.

Urografia excretora (UE)

Tem indicação restrita a situações especiais como algumas malformações complexas com possibilidade de abordagem cirúrgica. Apresenta riscos com o uso de contraste iodado, carga elevada de radiação e requer preparo do paciente para sua realização. Deve ser evitada na doença renal crônica, nos pacientes com alergia aos contrastes iodados e nos recém-nascidos e lactentes muito jovens.

Ressonância magnética e angiorressonância dos vasos renais

Exames de grande acurácia para identificação da anatomia do trato urinário e estudo dos vasos renais, principalmente na identificação de vasos anômalos que fazem compressão ureteral. Têm como inconveniente a sedação naquelas crianças que não colaboram (maioria), não estar disponível na maioria das cidades brasileiras e ter custo elevado.

Exames de medicina nuclear

Em geral, apresentam irradiação menor que os exames radiológicos, são muito precisos na determinação de lesões do parênquima renal e na avaliação da função renal individualizada. São de valor na avaliação das obstruções ureterais como nas estenoses da junção ureteropélvica (JUP).

A cintilografia renal estática emprega o ácido dimercaptosuccínico (DMSA) ligado ao ^{99m}Tc. Permite a avaliação morfológica e funcional quantitativa (captação relativa ou absoluta), por meio da detecção da radiação por aparelhos de gama-câmara. É um método sensível no diagnóstico precoce das lesões corticais agudas, retratando as alterações vasculares e tubulares decorrentes do processo infeccioso local.

A cintilografia renal dinâmica emprega o ácido dietileno-triaminopentacético (DTPA) ligado ao ^{99m}Tc, que sofre filtração e excreção renal, permitindo a aquisição de imagens sequenciais, desde a sua captação pelos rins até sua eliminação para a bexiga. Permite avaliar se o sistema excretor urinário está pèrvio, diferenciando os processos obstrutivos funcionais dos anatômicos. Está, portanto, indicada nos casos de ITU associada à hidronefrose e não está indicada na presença de RVU.

A cistografia radioisotópica direta é empregada para a avaliação da presença do RVU. A dose de radiação equivalente para o ser humano (cerca de 0,15 mSv) é bem mais baixa que a da UCM (2 mSv), entretanto, não fornece dados anatômicos da bexiga, da uretra e da coluna lombossacral e não permite a avaliação dos graus do RVU. É útil no acompanhamento da evolução do RVU quando necessário ou quando os pacientes

apresentam alergia ao composto iodado. Também está indicada quando existe forte suspeita de RVU e a UCM não o evidenciou, o que pode ocorrer em até 20% dos casos.

Estudo urodinâmico

Consiste na avaliação urológica da função vesical para estudar a capacidade, a pressão vesical, a atividade do detrusor e da musculatura do assoalho pélvico durante o enchimento e o ato miccional. Permite o diagnóstico acurado das disfunções vesicais. Está indicado nos casos de ITU associada à bexiga neurogênica e em alguns casos de distúrbios miccionais. Esses dados são obtidos com a sondagem vesical e uso de eletrodos no abdome e no períneo. É também exame de indicação excepcional, já que é invasivo e testa uma situação não fisiológica, pois usa cateteres vesicais. A US da dinâmica miccional do trato urinário pode suprir grande parte das suas informações.

Diretrizes para investigação

A propedêutica dos pacientes portadores de ITU deve ser particularizada para cada caso. Os dados da anamnese e do exame físico são importantes para a decisão quanto a sua necessidade, evitando-se exames invasivos desnecessários. Não há consenso na literatura quanto à sequência de exames de imagens na investigação do trato urinário na ITU.

A Unidade de Nefrologia Pediátrica (UNP) do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFGM) adota, após o primeiro episódio de ITU bem documentada, a diretriz para crianças de quaisquer sexo e idade, conforme mostrada na Figura 1. As crianças são estratificadas de acordo com a idade, tendo como ponto de corte 2 anos, pois há maior chance de se detectar as anomalias do trato urinário em lactentes. Nas crianças menores de 2 anos de idade, realizam-se US do trato urinário e UCM. Na presença de alterações, procede-se à complementação da propedêutica com exames cintilo-

gráficos (cintilografia estática e/ou dinâmica), cuja indicação dependerá da anomalia detectada.

Nos casos de RVU, deve ser avaliada a presença de dano renal pela cintilografia estática. Nos achados de hidronefrose e/ou na suspeita de obstruções do trato urinário, a cintilografia dinâmica auxilia na diferenciação entre obstrução funcional ou anatômica. Nas crianças maiores de 2 anos de idade, em ambos os sexos, realiza-se inicialmente US do trato urinário. Quando a US estiver alterada, adicionam-se, na propedêutica, a UCM e os exames cintilográficos, conforme descrito.

Nos casos de ITU recidivante ainda sem investigação de imagens, deve-se realizar US, UCM e cintilografia renal estática, caso ainda não tenham sido realizados. A UE, a ressonância magnética (RM), a urodinâmica e as endoscopias urológicas ficam reservadas para casos especiais.

Nos últimos anos, foram apresentadas várias novas propostas de investigação da criança com ITU. Apesar das controvérsias, algumas evidências são claras e há uma tendência em reduzir quantitativamente a propedêutica de imagens para esses pacientes. Há a necessidade de identificar o grupo de crianças de alto risco para a presença de ITU associada a anomalias congênitas dos rins e do trato urinário. Esse grupo deverá se submeter a propedêutica de imagens mais extensiva e invasiva.

É importante que a abordagem dessas crianças e adolescentes seja centrada na avaliação clínica periódica, objetivando-se o seu desenvolvimento global adequado e a prevenção das recidivas de ITU.

Refluxo vesicoureteral

O RVU primário, alteração mediada por expressão genética, é causado por uma anormalidade estrutural da junção uretero-vesical (curto segmento submucoso do ureter), permitindo ascensão da urina da bexiga até os ureteres e os rins. Classifica-se o RVU em 5 graus: leve (I e II), moderado (III) e grave (IV e V). Estima-se a incidência do RVU em 1% da população pediá-

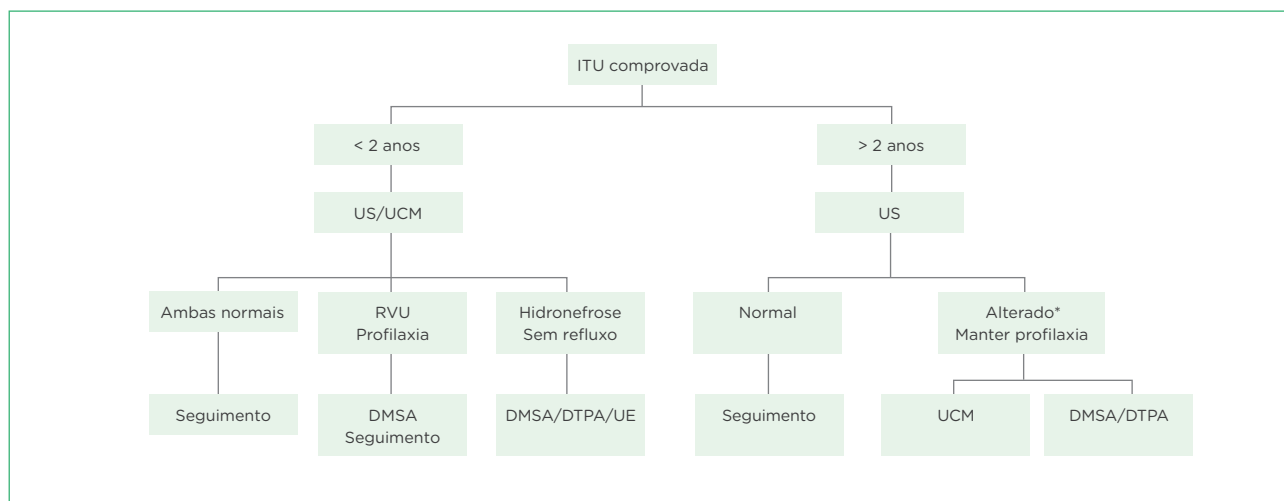


Figura 1 Algoritmo para avaliação do trato urinário após episódio de infecção urinária.

US: ultrassonografia; UCM: uretrocistografia miccional; UE: urografia excretora; DMSA: cintilografia estática; DTPA: cintilografia dinâmica; RVU: refluxo vesicoureteral.

* Ver texto para maiores detalhes.

trica e em 30 a 40% das crianças com infecção urinária. Apresenta resolução espontânea na maioria dos casos, justificando-se a maior incidência na infância em relação aos adultos. A associação entre ITU e RVU, o diagnóstico na investigação de hidronefrose fetal e a avaliação de famílias afetadas aumentaram o diagnóstico precoce em lactentes.

Os pacientes com RVU podem ser classificados em três grupos (baixo, médio e alto risco) quanto às chances de pior evolução (Figura 2), ou seja, o surgimento de cicatrizes renais, persistência do refluxo, surgimento de hipertensão arterial ou evolução para perda progressiva da função renal.

1. Baixo risco: graus de refluxo I e II uni ou bilateral, sem cicatrizes e sem síndrome de disfunção de eliminação.
2. Médio risco: grau III uni ou bilateral, grau IV unilateral e presença de lesão definitiva, sintomatologia de disfunção das eliminações leve.
3. Alto risco: graus IV bilateral e V uni ou bilateral, lesão renal moderada ou grave, rim único, síndrome de disfunção das eliminações. Também os lactentes, pois, nessa época, é maior o risco de pielonefrites com lesões do parênquima que evoluem com cicatrização.

O RVU primário apresenta tendência para involução. A associação RVU, infecção urinária e lesões do parênquima renal, com possibilidade de evolução para hipertensão e perda da função renal, induziram a terapêutica de correção cirúrgica. Paralelamente, a evolução natural do refluxo para resolução espontânea propiciou a proposta terapêutica de tratamento conservador (uso de profilaxia com antibióticos ou quimioterápicos por longo prazo).

Não existem estudos mostrando a superioridade de um tratamento em relação ao outro. A tendência atual é de reservar a profilaxia para as crianças que apresentem RVU de graus maiores; nas demais, a vigilância quanto a episódios de ITU deve ser enfatizada para prevenção de deterioração da função renal. Em 2014, o ensaio clínico RIVUR mostrou que a profilaxia com a sulfametoxazol + trimetoprim reduziu em 50% o risco de recorrências de ITU.

Não há indicação de tratamento cirúrgico do RVU, exceto em algumas situações especiais, como refluxos que funcionem como obstrução ao fluxo urinário e refluxos associados a

defeitos anatômicos da bexiga que necessitem de correção cirúrgica. É contraindicada a correção cirúrgica em presença de bexigas disfuncionais.

Existem, atualmente, técnicas para correção do refluxo por via endoscópica, utilizando-se injeções subureterais de substâncias biologicamente inertes, que reduzem significativamente o risco cirúrgico e o tempo de permanência hospitalar. Não há estudos de acompanhamento que justifiquem essa intervenção como rotineira.

As crianças com RVU devem ser acompanhadas até a idade adulta, especialmente aquelas com nefropatia do refluxo. O pediatra pode interferir na evolução do refluxo, identificando e tratando a disfunção miccional, situação que retarda a involução e, às vezes, agrava as lesões no trato urinário superior.

Ao final da leitura deste capítulo, o pediatra deve estar apto a:

- Fazer o diagnóstico de ITU.
- Reconhecer as diferentes apresentações da ITU nas diversas faixas etárias.
- Fazer a abordagem inicial da criança com diagnóstico de ITU.
- Conhecer as diferentes possibilidades de avaliação morfofuncional do trato urinário.
- Conhecer as diretrizes de abordagem investigativa pós-ITU.
- Saber a importância do RVU na ITU.

Referências bibliográficas

1. Wheeler DM, Vimalachandra D, Hodson EM, Roy LP, Smith GH, Craig JC. Interventions for primary vesicoureteric reflux. Cochrane Database Syst Rev. 2004;(3):CD001532.
2. Hellerstein S. Urinary tract infections. Old and new concepts. *Pediatr Clin North Am* 1995; 42:1433-57.
3. Adelman RD. Urinary tract infections in children. In: Brenner BM, Stein JH. *Pediatric nephrology*. New York: Churchill Livingstone, 1984. p.155-90.

Bibliografia

1. Brandström P, Esbjörner E, Herthelius M, Swerkersson S, Jodal U, Hansson S. The Swedish reflux trial in children: III. Urinary tract infection pattern. *J Urol* 2010; 184:286-91.

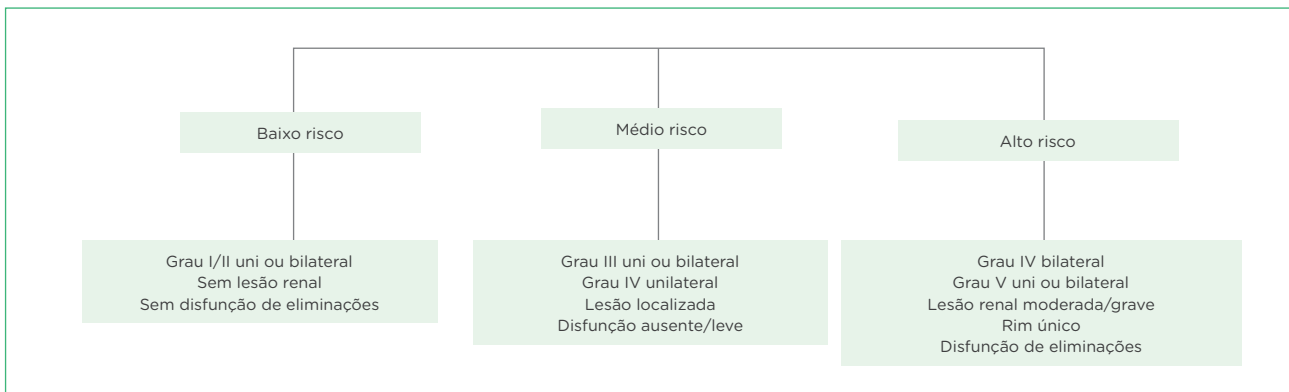


Figura 2 Classificação dos pacientes com refluxo vesicoureteral quanto ao risco de pior evolução.

2. Hoberman A. The RIVUR trial: antimicrobial prophylaxis for children with vesicoureteral reflux. *NEJM* 2014; 1-10.
3. Jodal U. The natural history of bacteriuria in childhood. *Infect Dis Clin North Am* 1987; 1:713-29.
4. Jodal U, Hansson S. Urinary tract infection. Clinical. In: Holliday MA, Barrat TM, Vernier RL. *Pediatric nephrology*. 2.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 1493p.
5. Marks SD, Gordon I, Tullus K. Imaging in childhood urinary tract infections: time to reduce investigations. *Pediatr Nephrol* 2008; 23:9-17.
6. Pennesi M, Travan L, Peratoner L, Bordugo A, Cattaneo A, Ronfani L et al. Is antibiotic prophylaxis in children with vesicoureteral reflux effective in preventing pyelonephritis and renal scars? A randomised, controlled trial. *Pediatrics* 2008; 122:1410-11.
7. Silva JMP, Diniz JSS, Oliveira EA, Cardoso LSB, Marino VS. Infecção do trato urinário. In: Leão E, Corrêa EJ, Mota JAC, Viana MB (eds.). *Pediatria ambulatorial*. Belo Horizonte: Coopmed, 2005. p.600-9.
8. Silva JMP, Diniz JSS, Lima EM, Pinheiro SV, Marino VP, Cardoso LS et al. Independent risk factors for renal damage in a series of primary vesicoureteral reflux: a multivariate analysis. *Nephrology* 2009; 14:198-204.
9. Smellie JM, Prescod NP, Shaw PJ, Risdon RA, Bryant TN. Childhood reflux and urinary infection: a follow-up of 10-41 years in 226 adults. *Pediatr Nephrol* 1998; 12:727-36.
10. Smellie JM, Jodal U, Lax H, Möbius TT, Hirche H, Olbing H et al. Outcome at 10 years of severe vesicoureteric reflux managed medically: Report of the International Reflux Study in Children. *J Pediatr* 2001; 139:656-63.
11. Winberg J, Andersen HJ, Bergstrom T, Jacobsson B, Larson H, Lincoln K. Epidemiology of symptomatic urinary tract infection in childhood. *Acta Paediatr Scand* 1974; (Suppl 252):1-20.