

INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO

Painel de Especialistas em Imagem Pediátrica: Michael J. Gelfand, Médico¹; Bruce R. Parker, Médico²; David C. Kushner, Médico³; Diane S. Babcock, Médica⁴; Harris L. Cohen, Médico⁵; Ramiro J. Hernandez, Médico⁶; William H. McAlister, Médico⁷; Stuart A. Royal, Mestre em Cirurgia, Médico⁸; Thomas L. Slovis, Médico⁹; Wilbur L. Smith, Médico¹⁰; John D. Strain, Médico¹¹; Janet L. Strife, Médica¹²; H. Gil Rushton, Médico¹³.

Resumo da Revisão da Literatura

Definição de Infecção do Trato Urinário

A infecção do trato urinário deve ser bem documentada. Espécimes de lactentes e crianças pequenas coletados em bolsas plásticas, não são aceitáveis porque freqüentemente estão contaminados. O uso de espécimes acondicionados em bolsas plásticas leva a criança a ser submetida desnecessariamente a procedimentos de exames por imagem.

Seqüelas da Infecção do Trato Urinário

A cistite, na ausência de pielonefrite não está associada a seqüelas em longo prazo. A infecção do parênquima renal leva à formação de cicatrizes em crianças em cerca de 40% a 45% dos casos, em uma ampla faixa etária (1-7). A insuficiência renal é uma seqüela incomum da pielonefrite na infância, exceto nos casos em que ocorre uma lesão pré-natal importante devido a obstrução ou refluxo vesicoureteral. A hipertensão parece ser a seqüela mais comum da formação de cicatrizes moderadamente graves ou graves, afetando 10% a 25% dos adultos jovens com formação significativa de cicatrizes renais em uma freqüência crescente ao longo da segunda, terceira e quarta décadas (8-12). Atualmente não há evidências de que algumas poucas cicatrizes parenquimatosas espalhadas predisponham adolescentes ou adultos jovens à hipertensão, mas elas podem representar algum risco de hipertensão associada a cicatrizes pequenas (8-12).

Risco de Pielonefrite

Crianças com refluxo vesicoureteral têm aumento no risco de pielonefrite e de formação de cicatrizes parenquimatosas (8,13). A supressão gradual, em longo prazo, com doses baixas de antibióticos é muito usada em crianças após a infecção aguda com refluxo vesicoureteral. Até 1986, pensava-se que a pielonefrite em crianças ocorria somente quando o refluxo vesicoureteral estava presente, mas ficou mais claro que mais da metade dos casos de pielonefrite aguda ocorre na ausência de refluxo vesicoureteral (1-4,7,14-19). A incidência de pielonefrite aguda na ausência do refluxo vesicoureteral documentado é muito alta para ser explicada pelo refluxo vesicoureteral intermitente (20,21). A pielonefrite nessas crianças parece ser devida aos mesmos patógenos que nas crianças com refluxo vesicoureteral documentado. Episódios anteriores de pielonefrite ou de refluxo vesicoureteral colocam a criança em maior risco de futuros episódios de pielonefrite (4,13). O diagnóstico preciso da pielonefrite aguda pode afetar a duração da estadia para pacientes hospitalizados e pode, também, afetar o tratamento após a infecção aguda, por exemplo, a decisão de colocar a criança em regime de supressão com antibiótico.

¹Co-Autor, Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, Ohio; ²Co-Autor, Texas Children's Hospital, Houston, Tex; ³Presidente do Painel, Children's National Medical Center, Washington, DC; ⁴Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, Ohio; ⁵SUNY Health Science Center, Brooklyn, NY; ⁶C. S. Mott Children's Hospital, Ann Arbor, Mich; ⁷Washington University Medical Center, St. Louis, Mo; ⁸The Children's Hospital, Birmingham, Ala; ⁹Children's Hospital of Michigan, Detroit, Mich; ¹⁰Henry Ford Hospital, Detroit, Mich; ¹¹The Children's Hospital, Denver, Colo; ¹²Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, Ohio; ¹³Children's National Medical Center, Washington, DC, American Academy of Pediatrics.

O trabalho completo sobre os Critérios de Adequação do ACR (ACR Appropriateness Criteria™) está disponível, em inglês, no American College of Radiology (1891, Preston White Drive, Reston, VA, 20191-4397) em forma de livro, podendo, também, ser acessado no site da entidade www.acr.org; e em português no site do CBR - Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem www.cbr.org.br. Os tópicos adicionais estarão disponíveis on-line assim que forem finalizados.

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras conseqüências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Avaliação com Exame por Imagem

Diagnóstico Clínico de Pielonefrite Aguda

Apenas cerca de 70%-75% das crianças hospitalizadas por pielonefrite aguda têm evidência de pielonefrite aguda pelos exames por imagem mais precisos, e sinais clínicos e exames laboratoriais são apenas moderadamente úteis (1,2,7,14,15,22,44). A definição clínica usual de pielonefrite aguda (particularmente na Europa) é febre de mais de 38,5°C, infecção do trato urinário adequadamente provada por cultura e reagentes de fase aguda elevados, usualmente proteína C reativa >10 mg/L. Na maioria das séries, 40% a 60% das crianças que se enquadram nesses critérios têm evidência de pielonefrite aguda na cintilografia renal (1-4,17,19-20,32,36,43,44).

Cistografia Miccional e Refluxo Vesicoureteral

O refluxo vesicoureteral é detectado com igual sensibilidade pela uretrocistografia miccional com uso de fluoroscopia e cistografia direta com radionuclídeo. A falha na detecção do refluxo por qualquer método é, geralmente, devida a um refluxo vesicoureteral de baixo grau e intermitente. Em outras palavras, o paciente tem refluxo vesicoureteral intermitente, mas simplesmente não apresentou refluxo na hora em que a bexiga estava repleta e sendo examinada (20,21,23). Um segundo enchimento da bexiga (cistografia cíclica) pode ser apropriado quando há uma grande suspeita da presença de refluxo vesicoureteral (20,21).

A cistografia com radionuclídeo tem uma dose de radiação absorvida muito mais baixa que a uretrocistografia miccional, mas não tem a resolução espacial necessária para identificar anormalidades anatômicas da bexiga e dos ureteres. A cistografia com radionuclídeo é apropriada para seguimento do refluxo vesicoureteral. A avaliação inicial do refluxo vesicoureteral em meninas pode ser feita com a cistografia com radionuclídeo, a menos que haja razões para se acreditar na presença de uma anormalidade anatômica importante do trato urinário superior. A frequência de achados no trato urinário superior, que não seja o refluxo vesicoureteral, em meninas com infecção do trato urinário, é extremamente baixa (24).

Detecção de Pielonefrite Aguda e Cicatriz Parenquimatosa Renal

Cintilografia Renal

A cintilografia renal usando tecnécio-99m DMSA ou tecnécio-99m gluceptato é sensível e específica para a detecção de pielonefrite aguda em estudos com animais, com sensibilidade de cerca de 90% e especificidade de 95% (25-27). A cintilografia é a mais sensível das modalidades mais comumente usadas (incluindo a ultra-sonografia e urografia excretora) para detecção de cicatrizes no parênquima renal. Clinicamente, a pielonefrite aguda e as cicatrizes no parênquima renal são, geralmente, mas não sempre, distinguíveis uma da outras pela cintilografia renal. Embora as imagens da cintilografia renal tenham uma qualidade um pouco superior quando se usa o tecnécio-99m DMSA, o tecnécio-99m gluceptato tem sensibilidade igual para detecção de pielonefrite aguda e crônica e permite a identificação das uropatias mais dilatadas (o que é um pouco mais difícil com DMSA) (18,28,29). O tecnécio-99m DMSA é preferido em crianças pequenas, em rins com perda de função e quando outros exames identificaram dilatação do trato urinário ou refluxo vesicoureteral de alto grau. Cintilografia pinhole ou tomografia computadorizada com emissão de fóton único (SPECT) deve ser realizada para maximizar a sensibilidade da cintilografia renal sem perda de especificidade (30).

Ultra-sonografia

A ultra-sonografia convencional identifica cerca de 25% das pielonefrites agudas e cerca de 40% das cicatrizes parenquimatosas crônicas (2,4,14,15,17,18,22,27-36). A pielonefrite aguda, particularmente o aumento das dimensões do rim, não pode ser identificada na ultra-sonografia até 1-2 semanas após o seu aparecimento, quando a infecção aguda já desapareceu. A ultra-sonografia identifica de forma confiável a formação de cicatrizes parenquimatosas graves, mas não as cicatrizes moderadas ou mínimas (35). Os erros inter e intra-observadores tornam a avaliação da dilatação renal não confiável após o primeiro ano de vida, a menos que o período de observação seja de pelo menos 12-18 meses (37-39). A ultra-sonografia não pode identificar, de forma confiável, o refluxo vesicoureteral (40). Ela é extremamente eficaz na identificação de malformações

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras consequências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

do trato urinário, tais como hidronefrose, hidroureter e ureterocele. Ela não é invasiva e não envolve radiação ionizante. Doppler e power Doppler na pielonefrite aguda não parecem ser tão sensíveis e específicos como outras modalidades de exames por imagem para a detecção da pielonefrite aguda (36,41,42).

TC e RM Otimizadas com Contraste

A tomografia computadorizada (TC) helicoidal e a ressonância magnética (RM), após administração de contraste são, provavelmente, tão sensíveis quanto a cintilografia renal na detecção da pielonefrite aguda (6,27). Tanto a TC como a RM, fornecem mais informações anatômicas sobre os sistemas coletores e ureteres do que as informações disponíveis pela cintilografia renal. A TC é mais cara que a cintilografia renal e tem uma dose efetiva de radiação absorvida consideravelmente mais alta que a cintilografia. A RM é muito mais cara do que a cintilografia renal e também é mais cara que a TC. A RM pode ser usada para identificar ureteres ectópicos.

Urografia Excretora

A urografia excretora é ineficaz para diagnóstico de pielonefrite aguda (18,28). Ela é mais sensível que a ultra-sonografia e menos sensível que a cintilografia renal na detecção de cicatrizes parenquimatosas (3,6,33,43). É valiosa para a identificação da anatomia detalhada ureteral e calicial, permitindo a caracterização de anomalias de duplicação quando esta informação é necessária. O diagnóstico anatômico de rotina é feito pela ultra-sonografia. Exames de urografia excretora em lactentes usualmente são de baixa qualidade.

Escolha do Exame do Trato Urinário Superior em Crianças

A pielonefrite aguda pode ocorrer na ausência de febre em lactente (44). Se apenas um único exame do trato urinário superior puder ser feito, o médico deve comparar o risco relativo de não detectar a pielonefrite aguda, quando somente a ultra-sonografia é usada, ao risco de não detectar uropatia dilatada quando apenas a cintilografia renal é usada. O seqüenciamento apropriado de cintilografia renal e ultra-sonografia, também pode ser usado para melhorar o rendimento diagnóstico e controlar os custos dos exames. Quando for importante identificar tanto a pielonefrite como a dilatação do trato urinário (em um indivíduo ou em uma subpopulação), tanto a cintilografia renal como a ultra-sonografia, devem ser usadas, ou alternativamente, uma TC ou RM simples otimizadas por contraste podem ser realizadas.

Idade e Escolha do Exame

Achados ou exames por imagem variam consideravelmente de acordo com a idade da criança examinada. Sabe-se muito bem que a incidência de refluxo vesicoureteral diminui com a idade. Outros fatores que podem sugerir algoritmos diagnósticos são: (1) a incidência de pielonefrite aguda é ligeiramente mais alta nas crianças com 1 a 2 anos de idade do que nos lactentes, mas cai para uma taxa de 50% a cada dois anos, após os dois anos de idade. Lactentes e crianças em idade de aprender a andar parecem ter um risco maior de lesão renal extensa por pielonefrite aguda, do que as crianças maiores e a pielonefrite afebril é, provavelmente, rara após o primeiro ano de vida. No período de idade escolar, crianças entre 5 e 8 anos adquirem a capacidade de identificar a pielonefrite aguda como dor no flanco. Ao mesmo tempo, a incidência de pielonefrite aguda é relativamente baixa e a incidência de refluxo vesicoureteral continua a diminuir.

Exceções Previstas

Nenhuma.

Informação de Revisão

Esta diretriz foi originalmente desenvolvida em 1999. Todos os tópicos dos Critérios de Adequação são revistos anualmente e, sendo necessário, são atualizados.

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras conseqüências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Condição Clínica: Infecção do Trato Urinário

Variante 1: Idade 0 – 1 ano; temperatura máxima menor que 38,5° C.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Uretrocistografia miccional (meninos)	9	Acurácia na avaliação do refluxo. Melhor diferenciação anatômica.
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninas)	9	Acurácia na avaliação do refluxo. Baixa dose de radiação.
Ultra-sonografia	9	
Uretrocistografia miccional (meninas)	8	Acurácia na avaliação do refluxo. Melhor diferenciação anatômica.
Cintilografia renal	5	Crianças pequenas podem apresentar pielonefrite sem febre.
TC com contraste	4	Método também aceitável para imagem cortical.
RM com contraste	3	Método também aceitável para imagem cortical.
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninos)	2	Acurácia na avaliação do refluxo. Baixa dose de radiação.
Urografia excretora	2	
<p><i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado</p>		

Variante 2: Idade de 0 – 1 ano; temperatura máxima maior ou igual a 38,5° C.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Uretrocistografia miccional (meninos)	9	Acurácia na avaliação do refluxo. Melhor diferenciação anatômica.
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninas)	9	Acurácia na avaliação do refluxo. Baixa dose de radiação.
Ultra-sonografia	9	
Uretrocistografia miccional (meninas)	8	Acurácia na avaliação do refluxo. Melhor diferenciação anatômica.
Cintilografia renal	6	Crianças pequenas podem apresentar pielonefrite sem febre.
TC com contraste	5	Método também aceitável para imagem cortical.
RM com contraste	4	Método também aceitável para imagem cortical.
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninos)	2	Acurácia na avaliação do refluxo. Melhor diferenciação anatômica.
Urografia excretora	2	
<p><i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado</p>		

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras conseqüências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Condição Clínica: Infecção do Trato Urinário

Variante 3: Idade de 1 – 7 anos; temperatura máxima menor que 38,5° C.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Ultra-sonografia	9	
Uretrocistografia miccional (meninos)	8	Acurácia na avaliação do refluxo. Melhor diferenciação anatômica.
Uretrocistografia miccional (meninas)	8	Acurácia na avaliação do refluxo. Melhor diferenciação anatômica.
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninas)	8	Acurácia na avaliação do refluxo. Baixa dose de radiação.
TC com contraste	4	Método também aceitável para imagem cortical.
RM com contraste	3	Método também aceitável para imagem cortical.
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninos)	2	Acurácia na avaliação do refluxo. Baixa dose de radiação.
Cintilografia renal	2	Crianças pequenas podem apresentar pielonefrite sem febre.
Urografia excretora	2	
<p><i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado</p>		

Variante 4: Idade de 1 – 7 anos; temperatura máxima maior ou igual a 38,5° C.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Uretrocistografia miccional (meninos)	9	Acurácia na avaliação do refluxo. Melhor diferenciação anatômica.
Ultra-sonografia	9	
Uretrocistografia miccional (meninas)	8	Acurácia na avaliação do refluxo. Melhor diferenciação anatômica.
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninas)	8	Acurácia na avaliação do refluxo. Baixa dose de radiação.
Cintilografia renal	6	Crianças pequenas podem apresentar pielonefrite sem febre.
TC com contraste	5	Método também aceitável para imagem cortical.
RM com contraste	4	Método também aceitável para imagem cortical.
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninos)	2	Acurácia na avaliação do refluxo. Baixa dose de radiação.
Urografia excretora	2	
<p><i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado</p>		

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras consequências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Condição Clínica: Infecção do Trato Urinário

Variante 5: Idade acima de 8 anos; temperatura máxima menor que 38,5° C.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Ultra-sonografia	8	
Uretrocistografia miccional (meninos)	5	
Uretrocistografia miccional (meninas)	5	
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninos)	5	
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninas)	5	
TC com contraste	4	
RM com contraste	3	
Cintilografia renal	2	
Urografia excretora	2	
<p><i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado</p>		

Variante 6: Idade acima de 8 anos; temperatura máxima maior ou igual a 38,5° C.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Ultra-sonografia	8	
Uretrocistografia miccional (meninos)	5	
Uretrocistografia miccional (meninas)	5	
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninos)	5	
Medicina nuclear - uretrocistografia miccional (meninas)	5	
Cintilografia renal	5	Mais adequada se a localização dos sintomas não está aparente.
TC com contraste	4	
RM com contraste	3	
Urografia excretora	2	
<p><i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado</p>		

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras consequências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Referências

1. Benador D, Benador N, Slosman D, Mermillod B, Girardin E. Are younger children at highest risk of renal sequelae after pyelonephritis? *Lancet* 1997; 349(9044):17-19.
2. Lavocat MP, Granjon D, Allard D, Gay C, Freycon MT, Dubois F. Imaging of pyelonephritis. *Pediatr Radiol* 1997; 27(2):159-165.
3. Benador D, Benador N, Slosman DO, Nusslé D, Mermillod B, Girardin E. Cortical scintigraphy in the evaluation of renal parenchymal changes in children with pyelonephritis. *J Pediatr* 1994; 124(1):17-20.
4. Jakobsson B, Berg U, Svensson L. Renal scarring after acute pyelonephritis. *Arch Dis Child* 1994; 70(2):111-115.
5. Rushton HG, Majd M, Jantusch B, Weidemann BL, Belman AB. Renal scarring following reflux and nonreflux pyelonephritis in children: evaluation with 99m technetium-dimercaptosuccinic acid scintigraphy. *J Urol* 1992; 147(2):1327-1332.
6. Tsugaya M, Hirao N, Sakagami H, Ohtaguro K, Washida H. Renal cortical scarring in acute pyelonephritis. *Br J Urol* 1992; 69(3):245-249.
7. Stokland E, Hellström M, Jacobsson B, Jodal U, Sixt R. Renal damage one year after first urinary tract infection: role of dimercaptosuccinic acid scintigraphy. *J Pediatr* 1996; 129(6):815-820.
8. Smellie JM, Normand IC, Katz G. Children with urinary tract infection: a comparison of those with and without vesicoureteral reflux. *Kidney Int* 1981; 20(6):717-722.
9. Jacobson SH, Eklöf O, Eriksson CG, Lins LE, Tidgren B, Winberg J. Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27-year follow-up. *Br Med J* 1989; 299(6701):703-706.
10. Cooper A, Atwell J. A long-term follow-up of surgically treated vesicoureteric reflux in girls. *J Pediatr Surg* 1993; 28(8):1034-1036.
11. Beetz R, Schulte-Wissermann H, Tröger J, et al. Long-term follow-up of children with surgically treated vesicorenal reflux: postoperative incidence of urinary tract infections, renal scars and arterial hypertension. *Eur Urol* 1989; 16(5):366-371.
12. Wallace DM, Rothwell DL, Williams DI. The long-term follow-up of surgically treated vesicoureteric reflux. *Br J Urol* 1978; 50(7):479-484.
13. Merrick MV, Notghi A, Chalmers N, Wilkinson AG, Uttley WS. Long-term follow-up to determine the prognostic value of imaging after urinary tract infections. Part 2: Scarring. *Arch Dis Child* 1995; 72(5):393-396.
14. Melis K, Vandevivere J, Hoskens C, Vervaeke A, Sand A, Van Acker KJ. Involvement of renal parenchyma in acute urinary tract infection: the contribution of 99m Tc dimercaptosuccinic acid scan. *Eur J Pediatr* 1992; 151(7):536-539.
15. Kass EJ, Fink-Bennett D, Cacciarelli AA, Balon H, Pavlock S. The sensitivity of renal scintigraphy and sonography in detecting nonobstructive acute pyelonephritis. *J Urol* 1992; 148(2 pt 2):606-608.
16. Ditchfield MR, de Campo JF, Nolan TM, et al. Risk factors in the development of early renal cortical defects in children with urinary tract infection. *AJR* 1994; 162(6):1393-1397.
17. Verber IG, Strudley MR, Meller ST. 99m Tc-dimercaptosuccinic (DMSA) scan as first investigation of urinary tract infection. *Arch Dis Child* 1988; 63(11): 1320-1325.
18. Sty JR, Wells RG, Starshak RJ, Schroeder BA. Imaging in acute renal infection in children. *AJR* 1987; 148(3):471-477.
19. Ditchfield MR, De Campo JF, Cook DJ, et al. Vesicoureteral reflux: an accurate predictor of acute pyelonephritis in childhood urinary tract infection? *Radiology* 1994; 190(2):413-415.
20. Jéquier S, Jéquier JC. Reliability of voiding cystourethrography to detect reflux. *AJR* 1989; 153(4):807-810.
21. Paltiel HJ, Rupich RC, Kiruluta HG. Enhanced detection of vesicoureteral reflux in infants and children with use of cyclic voiding cystourethrography. *Radiology* 1992; 184(3):753-755.
22. Björgvinsson E, Majd M, Eggl KD. Diagnosis of acute pyelonephritis in children: comparison of sonography and 99m Tc-DMSA scintigraphy. *AJR* 1991; 157(3):539-543.
23. Majd M, Kass EJ, Belman AB. Radionuclide cystography in children: comparison of direct (retrograde) and indirect (intravenous) techniques. *Ann Radiol* 1985; 28(3-4): 322-328.
24. Strife JL, Bisset GS III, Kirks DR, et al. Nuclear cystography and renal sonography: findings in girls with urinary tract infection. *AJR* 1989; 153(1):115-119.
25. Rushton HG, Majd M, Chandra R, Yim D. Evaluation of 99m technetium-dimercapto-succinic acid renal scans in experimental pyelonephritis in piglets. *J Urol* 1988; 140(5 pt 2):1169-1174.
26. Majd M, Rushton HG, Chandra R, Andrich MP, Tardif CP, Rashti F. Technetium-99m-DMSA renal cortical scintigraphy to detect experimental acute pyelonephritis in piglets: comparison of planar (pinhole) and SPECT imaging. *J Nucl Med* 1996; 37(10):1731-1734.
27. Majd M, Shalaby-Rana E, Blask A, Markle BM, Pohl H, Park J. Diagnosis of experimental acute pyelonephritis in piglets: comparison of 99m Tc-DMSA SPECT, spiral CT, MRI, and power Doppler sonography. *Radiology* 1997; 265(P):348.
28. Traisman ES, Conway JJ, Traisman HS, et al. The localization of urinary tract infection with 99m Tc-glucoheptonate scintigraphy. *Pediatr Radiol* 1986; 16(5):403-406.
29. Sreenarasimhaiah V, Alon US. Uroradiologic evaluation of children with urinary tract infection: are both ultrasonography and renal cortical scintigraphy necessary? *J Pediatr* 1995; 127(3):373-377.
30. Applegate KE, Connolly LP, Davis RT, Zurakowski D, Treves ST. A prospective comparison of high-resolution planar, pinhole, and triple-detector SPECT for the detection of renal cortical defects. *Clin Nucl Med* 1997; 22(10):673-678.
31. Mastin ST, Drane WE, Irvani A. Tc-99m-DMSA SPECT imaging in patients with acute symptoms or history of UTI: comparison with ultrasonography. *Clin Nucl Med* 1995; 20(5):407-412.
32. Jakobsson B, Söderlundh S, Berg U. Diagnostic significance of 99m Tc-dimercaptosuccinic acid (DMSA) scintigraphy in urinary tract infection. *Arch Dis Child* 1992; 67(11):1338-1342.
33. Stokland E, Hellstrom M, Hansson S, Jodal U, Oden A, Jacobsson B. Reliability of ultrasonography in identification of reflux nephropathy in children. *Br Med J* 1994; 309(6949):235-239.
34. Davey MS, Zerim JM, Reilly C, Ambrosius WT. Mild renal pelvic dilatation is not predictive of vesicoureteral reflux in children. *Pediatr Radiol* 1997; 27(12):908-911.
35. Tasker AD, Lindsell DR, Moncrieff M. Can ultrasound reliably detect renal scarring in children with urinary tract infection? *Clin Radiol* 1993; 47(3):177-179.
36. Jéquier S, Jéquier JC, Hanquinet S, Zerim JM, Marks TI, Kelsch RC. Acute childhood pyelonephritis: predictive value of positive sonographic findings in regard to later parenchymal scarring. *Acad Radiol* 1998; 5(5):344-353.
37. Schlesinger AE, Hernandez RJ, Zerim JM, Marks TI, Kelsch

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras consequências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

- RC. Interobserver and intraobserver variations in sonographic renal length measurements in children. *AJR* 1991; 156(5):1029-1032.
38. Sargent MA, Long G, Karmali M, Cheng SM. Interobserver variation in sonographic estimation of renal volume in children. *Pediatr Radiol* 1997; 27(8):663-666.
39. Pickworth FE, Carlin JB, Ditchfield MR, et al. Sonographic measurement of renal enlargement in children with acute pyelonephritis and time needed for resolution: implications for renal growth assessment. *AJR* 1995; 165(2):405-408.
40. Melhem RE, Harpen MD. Ethnic factors in the variability of primary vesico-ureteral reflux with age. *Pediatr Radiol* 1997; 27(9):750-751.
41. Egli KD, Egli D. Color Doppler sonography in pyelonephritis. *Pediatr Radiol* 1992; 22(6):422-425.
42. Winters WD. Power Doppler sonographic evaluation of acute pyelonephritis in children. *J Ultrasound Med* 1996; 15(2):91-96.
43. Elison BS, Taylor D, Vanderwall H, et al. Comparison of DMSA scintigraphy with intravenous urography for the detection of renal scarring and its correlation with vesicoureteric reflux. *Br J Urol* 1992; 69(3):294-302.
44. Farnsworth RH, Rossleigh MA, Leighton DM, Bass SJ, Rosenberg AR. The detection of reflux nephropathy in infants by 99m technetium dimercaptosuccinic acid studies. *J Urol* 1991; 145(3):542-546.

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras consequências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.