

## TRAUMA FECHADO ABDOMINAL OU PÉLVICO SUSPEITA DE LESÃO VASCULAR

Painel de Especialistas em Imagem Cardiovascular: Heriberto Pagan-Marin, Médico<sup>1</sup>; Michael A. Bettmann, Médico<sup>2</sup>; Lawrence M. Boxt, Médico<sup>3</sup>; Antoinette S. Gomes, Médico<sup>4</sup>; Julius Grollman, Médico<sup>5</sup>; Robert E. Henkin, Médico<sup>6</sup>; Charles B. Higgins, Médico<sup>7</sup>; Michael J. Kelley, Médico<sup>8</sup>; Laurence Needleman, Médico<sup>9</sup>; Joseph F. Polak, Médico, Mestre em Saúde Pública<sup>10</sup>; William Stanford, Médico<sup>11</sup>; Samuel J. Hessel, Médico<sup>12</sup>.

### Resumo da Revisão da Literatura

Os casos de trauma fechado abdominal ou pélvico com suspeita de lesão vascular tem aumentado nas últimas décadas. Isto se deve, em grande parte, ao crescimento da população e à proliferação de veículos automotores. Muitos pacientes se apresentam com lesões de múltiplos sistemas, incluindo lesões intracranianas, o que os impede de fornecer dados históricos precisos. Outros pacientes chegam às salas de emergência, sob efeito de álcool ou outras drogas. Assim, na maior parte das vezes, a equipe das salas de emergência acha que não pode confiar na história clínica, nos sintomas e sinais do paciente para tentar diagnosticar o trauma agudo e suas complicações.

A radiologia, particularmente durante os últimos vinte anos, tem buscado proporcionar os meios mais eficazes e eficientes de diagnóstico e tratamento de pacientes com traumas. A meta é tratar com um mínimo de morbidade e mortalidade.

### Radiografias Simples Abdominais e Pélvicas

Raios-X simples abdominais e pélvicos estão disponíveis há várias décadas. No passado, eles foram o principal suporte para o diagnóstico radiológico. Hoje, eles são os elementos-chaves no diagnóstico precoce de lesões ósseas, pistas importantes da presença de trauma de partes moles e viscerais. Também, achados relacionados às partes moles, tais como ar no abdome e massas em expansão, podem fornecer dados críticos precoces em pacientes traumatizados de forma aguda. Entretanto, frequentemente quando existe a suspeita de um trauma significativo, os raios-X simples atuam somente para auxiliar diretamente uma avaliação adicional e o tratamento.

### Tomografia Computadorizada com Contraste

Existe abundante literatura indicando que a tomografia computadorizada (TC) é sensível, específica e precisa no diagnóstico do trauma abdominal fechado (1-4). Em quase todas as circunstâncias, recomenda-se o exame por tomografia computadorizada do abdome e pelve, com contraste intravenoso. É claro que existem certas exceções, tais como pacientes com graves reações ao contraste intravenoso e aqueles que têm a função renal significativamente prejudicada. A decisão sobre o uso de contraste nesses casos, assim como em outras circunstâncias, deve ser deixada a critério do radiologista. Muitos radiologistas também defendem o uso de contraste oral. Alguns autores sugerem que há vantagens adicionais na avaliação do abdome superior tanto antes como depois do contraste intravenoso (5). Outros questionam se isto vale a pena em termos de tempo e custo (6).

<sup>1</sup>Principal Autor, Boston University Medical Center, Boston, Mass; <sup>2</sup>Presidente do Painel, Dartmouth-Hitchcock Medical Center, Lebanon, NH; <sup>3</sup>Beth Israel Medical Center, New York, NY; <sup>4</sup>UCLA School of Medicine, Los Angeles, Calif; <sup>5</sup>Little Company of Mary Hospital, Torrance, Calif; <sup>6</sup>Loyola University Medical Center, Maywood, Ill; <sup>7</sup>University of California at San Francisco Medical Center, San Francisco, Calif; <sup>8</sup>Carolinas Medical Center, Charlotte, NC; <sup>9</sup>Thomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, Pa; <sup>10</sup>Brigham & Women's Hospital, Boston, Mass; <sup>11</sup>University of Iowa Hospitals & Clinics, Iowa City, Iowa; <sup>12</sup>Autor Original, Scottsdale Memorial Hospital, Scottsdale, Ariz.

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](http://www.acr.org); e em português no site do CBR - Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem [www.cbr.org.br](http://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 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.

A população pediátrica apresenta características peculiares no estabelecimento do trauma. Por exemplo, alguns autores descrevem um conjunto de achados específicos em crianças que estão hemodinamicamente instáveis e manifestam hipoperfusão do órgão (7). Descobriu-se, também, uma correlação significativa entre a presença e a quantidade de líquido peritoneal e a necessidade de laparotomia em crianças pós-trauma (8). Kirks e colaboradores (9), estudaram sucintamente a sua experiência com mais de 2.000 pacientes pediátricos pós-trauma em dois centros médicos diferentes. Eles ressaltaram que a maior utilidade da TC em crianças estava na avaliação de trauma abdominal significativo em pacientes que estão clinicamente estáveis.

Tanto em crianças como em adultos, os autores documentam de forma muito convincente que uma hemorragia ativa pode, às vezes, ser diagnosticada por meio de estudos por TC (10-13).

No passado, houve debates significativos, particularmente entre cirurgiões e radiologistas, sobre a eficácia relativa da lavagem peritoneal versus TC (14-18). Seria justo dizer que a lavagem peritoneal é um indicador sensível de hemorragia intra-abdominal pós-trauma. Entretanto, ela não fornece informação específica sobre lesões viscerais ou vasculares, o que se tornou importante para o controle eficaz e bem sucedido de pacientes com traumas. Assim, torna-se muito mais uma questão de quais informações são necessárias para se lidar eficientemente com pacientes com trauma. Particularmente, quando falamos sobre suspeita de lesões vasculares, a localização precisa e a determinação da natureza da lesão suspeita podem ser críticas. Esse tipo de informação não pode ser obtido com a lavagem peritoneal.

Há uma grande e sempre crescente literatura sobre a utilidade da TC na avaliação de lesões viscerais específicas. Ela está estreitamente vinculada a suspeita de lesões vasculares já que, na maioria dos casos, uma ruptura do sistema vascular por trauma é um elemento chave na morbidade e mortalidade.

Para lesões específicas de órgãos, a avaliação do trauma esplênico por meio de TC tem sido extremamente bem sucedida. (19,20). A TC é também muito útil no acompanhamento de pacientes com trauma esplênico ou daqueles que desenvolvem sintomas tardios em que se suspeita de lesão esplênica (21).

Lesões hepáticas, embora menos comuns do que as lesões esplênicas, podem ser catastróficas, especialmente quando envolvem o sistema venoso hepático (22,23). A TC tem um papel instrumental na orientação dos médicos no tratamento conservador com repouso versus a necessidade de uma terapia mais agressiva, angio-intervencionista ou cirúrgica (24-26).

Na era pré-TC e ultra-som, o trauma renal era mais acessível ao diagnóstico do que o trauma hepático ou esplênico. Mesmo nesse caso, a TC adicionou uma nova dimensão à avaliação do parênquima e do pedículo renal. Estudos mostraram que a TC é significativamente mais sensível que a pielografia no diagnóstico de um trauma renal (27). A TC também tem um papel significativo na avaliação da oclusão arterial renal principal ou segmentar (28,29).

Para avaliação dos vasos abdominais específicos, existe uma crescente literatura indicando que a TC, embora não tão sensível ou específica como a angiografia, pode fornecer pistas importantes. Reportou-se um conjunto de achados que sugeririam a possibilidade de lesão da veia cava inferior (30). Sinais que apontam para trauma aórtico também foram reportados (31). Outros descreveram achados que podem sugerir lesão da artéria mesentérica inferior (32). Entretanto, admite-se prontamente que a angiografia é o “padrão ouro” para avaliação dos leitos vasculares abdominal e pélvico (31).

As lesões pélvicas são tão acessíveis ao diagnóstico através da TC como aquelas no abdome. Na pelve, a TC tem dois papéis agregados. Ela tem uma sensibilidade muito maior na detecção de fraturas pélvicas do que os raios-X simples e é uma importante modalidade para a avaliação e acompanhamento de hematoma pélvico, que pode ser uma ameaça à vida (33).

### *Aortografia e Angiografia Visceral Seletiva*

Embora sejam avaliadas separadamente na tabela de critérios de adequação, elas andam de mãos dadas na maioria das vezes. A angiografia é considerada o ponto final para avaliação de lesões vasculares subjacentes. Com o desenvolvimento das técnicas angiográficas intervencionistas, a cateterização não deve ser considerada meramente como um procedimento diagnóstico, mas também como um procedimento terapêutico.

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.

No baço, Sclafani e colaboradores (34), descreveram elegantemente o uso da TC e da angiografia na avaliação e tratamento de pacientes com trauma. Em sua série, a preservação esplênica foi conseguida em 35 dos 36 pacientes, nos quais o método não cirúrgico havia sido escolhido inicialmente.

Diversos autores reportam o uso com sucesso de técnicas de embolização e drenagem em pacientes com lesões vasculares hepáticas pós-trauma. Nesses ambientes, o acompanhamento por TC é valioso para avaliar e assegurar a cura (35,36).

Uflacker e colaboradores (37), reportam especificamente o uso da angiografia para embolização seletiva da artéria renal em 17 pacientes com hematúria traumática. Em 14 dos 17 pacientes a embolização foi bem sucedida no controle da hemorragia e na preservação do rim.

A angiografia é sensível e específica na avaliação de lesões de artérias principais. Uma série de 280 arteriografias reportou sensibilidade na detecção de lesões de artérias principais de 98,3%, uma especificidade de 98,5%, um valor preditivo positivo de 95%, e um valor preditivo negativo de 99,5% (38).

O uso da radiologia intervencionista no trauma é relativamente novo. Alguns profissionais acreditam que a radiologia intervencionista é subutilizada porque, em muitos centros, os médicos das salas de emergência e cirurgias de trauma não estão familiarizados com a modalidade (39). Os radiologistas devem enfatizar a utilidade da radiologia intervencionista em face do trauma e o seu potencial impacto sobre a morbidade e a mortalidade, bem como suas limitações.

Os danos à vasculatura pélvica, particularmente aqueles associados às fraturas do anel pélvico posterior são uma fonte contínua de morbidade e mortalidade significantes na população com trauma (33). Nesses pacientes, um monitoramento cuidadoso e a consideração precoce de uma embolização transcater podem ser críticos (40). A eficácia da embolização no controle da hemorragia pélvica, tanto no período pré-operatório como no pós-operatório, foi demonstrada (40,41). Alguns autores incorporaram a angiografia diagnóstica e terapêutica no algoritmo que eles usam na avaliação de pacientes com hemorragia secundária a grandes fraturas pélvicas (42).

### *Tomografia Computadorizada (TC) sem Contraste*

Embora alguns autores sugiram que a TC sem contraste do abdome, seguida de uma TC com contraste do abdome, pode fornecer informações adicionais em pacientes com trauma (5), não existe nenhuma literatura que defenda unicamente o uso da TC sem contraste na avaliação de traumas pélvicos e abdominais. Este é particularmente o caso quando há suspeita de lesões vasculares. Entretanto, certamente há circunstâncias nas quais a decisão de não usar contraste pode ter sido tomada com excelentes bases clínicas em um determinado caso particular.

### *Urografia Excretora*

Embora a urografia excretora fosse o principal suporte para avaliação do trato urinário antes do advento da TC, ela agora tem um papel secundário. Considerando que o “risco” principal associado a qualquer desses procedimentos envolve o uso de contraste iodado, o mesmo risco está presente tanto na urografia excretora como na TC. Por ser a TC mais sensível na detecção de lesões renais pós-traumáticas (27), recomenda-se pouco as urografias excretoras em situação usual de trauma. Entretanto, como qualquer exame diagnóstico, pode haver circunstâncias, tais como quando o estado clínico de um paciente exige cirurgia imediata e há necessidade de assegurar um trato urinário funcional, em que esse procedimento prova ser útil.

### *Cintilografia Renal*

É raramente usada frente a traumas abdominais e pélvicos. Se houver suspeita de lesão vascular, a angiografia dá informações anatômicas mais específicas.

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.

## *Ultra-som (US) Abdominal*

A crescente utilização de ultra-som abdominal na avaliação inicial do paciente com trauma é provavelmente o progresso mais controvertido na literatura recente sobre trauma (57,59,61,63,66). Embora a eficácia do ultra-som varie, em sua essência o objetivo do exame é identificar a presença de líquido livre intraperitoneal. As duas características importantes dos ensaios maiores e melhor realizados são: 1) O exame de ultra-som foi realizado por tecnólogos em ultra-som; e 2) O exame obedeceu a protocolos restritos, desenhado para agilidade, resultando em exames realizados em 2-5 minutos (57,59).

Uma das aplicações potenciais da avaliação por ultra-som para traumas é a triagem de pacientes antes de um estudo abdominal por TC. Alguns ensaios mostraram uma diminuição na necessidade de lavagem peritoneal e TC abdominal com o uso apropriado do ultra-som no trauma (61). Muitos ensaios seguem um exame de ultra-som positivo, quanto ao líquido intraperitoneal livre, com uma TC, se o paciente for hemodinamicamente estável. Pacientes instáveis com um ultra-som positivo vão para uma laparotomia de emergência. Quase todos os centros que usam ultra-som para trauma, atualmente não tentam avaliar órgãos sólidos pelo local da lesão, porque a meta principal é manter sempre o ultra-som como um exame curto e fácil de realizar. O papel do ultra-som no tratamento inicial do paciente com trauma vem evoluindo e continua sendo objeto de muitos ensaios. Embora o ultra-som seja muito sensível na detecção de líquido intraperitoneal livre, ele é menos confiável na detecção de lesão parenquimatosa. Preocupações sobre a qualidade operador dependente dos estudos precisam ser conduzidas por protocolos simples padronizados, tais como aqueles citados nas referências acima.

## *Ultra-som Abdominal com Doppler*

Não tem sido usado extensivamente frente ao trauma. Pode-se conceber o seu uso na pesquisa de certas lesões vasculares. Entretanto, o grau de cooperação e a situação clínica do paciente tornariam isso muito difícil de realizar. A combinação da TC e da angiografia proporciona dados mais confiáveis.

## *Ultra-som Aorto-ilíaco*

Não foi definido um papel para este procedimento no trauma agudo.

## *Ultra-som Aorto-ilíaco com Doppler*

Não foi definido um papel para esta técnica em pacientes com trauma abdominal fechado ou pélvico quando há suspeita de lesão vascular.

## *Ressonância Magnética*

Até o momento, a TC é o método seccional de imagem de escolha frente a um trauma.

## *Ultra-som Intravascular*

Este exame não foi considerado como ferramenta clinicamente útil, que forneça informações notáveis em pacientes traumatizados.

## *Exceções Previstas*

Nenhuma.

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.

## Informação de Revisão

Esta diretriz foi originalmente desenvolvida em 1995. Uma análise e uma revisão completas foram aprovadas em 1999. Todos os tópicos dos Critérios de Adequação são revistos anualmente e, sendo necessário, são atualizados.

### Condição Clínica: Trauma Fechado de Abdome ou Pelve, Suspeita de Lesão Vascular

<i>Exame radiológico</i>	<i>Índice de adequação</i>	<i>Comentários</i>
Raios-X simples de abdome/pelve	8	
TC com contraste	8	
Aortografia	8	
Angiografia visceral seletiva	7	Após rastreamento com TC contrastado ou US ou fratura pélvica importante
US de abdome	5	Recomendado para uso limitado, exame focado na avaliação de líquido livre no abdome
TC sem contraste	3	
Urografia excretora	3	
RM	3	Não é rotina na avaliação de paciente com trauma agudo.
Cintilografia renal	1	Não é indicada como rastreamento inicial; usada ocasionalmente no acompanhamento da função renal residual
US abdominal com Doppler	1	Não é rotina na avaliação de paciente com trauma agudo
US aortoilíaca	1	Não é rotina na avaliação de paciente com trauma agudo
US aortoilíaca com Doppler	1	Não é rotina na avaliação de paciente com trauma agudo
US intravascular	1	

*Escala dos critérios de adequação*  
1 2 3 4 5 6 7 8 9  
1=menos apropriado      9=mais apropriado

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. Wing VW, Federle MP, Morris JA Jr, Jeffrey RB, Bluth R. The clinical impact of CT for blunt abdominal trauma. *AJR* 1985; 145:1191-1194.
2. Roberts JL, Dalen K, Bosanko CM and Jafir SZ. CT in abdominal and pelvic trauma. *RadioGraphics* 1993; 13(4):735-752.
3. Wolfman NT, Bechtold RE, Scharling ES, Meredith JW. Blunt upper abdominal trauma: evaluation by CT. *AJR* 1992; 158:493-501.
4. Peitzman AB, Makaroun MS, Slasky BS, Ritter P. Prospective study of computed tomography in initial management of blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1986; 26(7):585-592.
5. Kelly J, Raptopoulos V, Davidoff A, Waite R, Norton P. The value of non-contrast-enhanced CT in blunt abdominal trauma. *AJR* 1989; 152:41-46.
6. Mindell HJ. On the value of non-contrast-enhanced CT in blunt abdominal trauma. *AJR* 1989; 152:47-48.
7. Sivit CJ, Taylor GA, Bulas DI, Kushner DC, Potter BM, Eichelberger MR. Posttraumatic shock in children: CT findings associated with hemodynamic instability. *Radiology* 1992; 182(3):723-726.
8. Sivit CJ, Taylor GA, Bulas DI, Bowman LM, Eichelberger MR. Blunt trauma in children: significance of peritoneal fluid. *Radiology* 1991; 178(1):185-188.
9. Kirks DR, Caron KH, Bisset GS III. CT of blunt abdominal trauma in children: an anatomic "snapshot in time." *Radiology* 1992; 182:631-632.
10. Federle MP, Jeffrey RB Jr. Hemoperitoneum studied by computed tomography. *Radiology* 1983; 148:187-192.
11. Jeffrey RB Jr, Cardoza JD, Olcott EW. Detection of active intraabdominal arterial hemorrhage: value of dynamic contrast-enhanced CT. *AJR* 1991; 156:725-729.
12. Orwig D, and Federle MP. Localized clotted blood as evidence of visceral trauma on CT: the sentinel clot sign. *AJR* 1989; 153:747-749.
13. Taylor GA, Kaufman RA, Sivit CJ. Active hemorrhage in children after thoracoabdominal trauma: clinical and CT features. *AJR* 1994; 162:401-404.
14. Frame SB, Browder IW, Lang EK, McSwain NE Jr. Computed tomography versus diagnostic peritoneal lavage: usefulness in immediate diagnosis of blunt abdominal trauma. *Ann Emerg Med* 1989; 18(5):513-516.
15. Fabian TC, Mangiante EC, White TJ, Patterson CR, Boldreghini S, Britt LG. A prospective study of 91 patients undergoing both computed tomography and peritoneal lavage following blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1986; 26(7):602-608.
16. Baron BJ, Scalea TM, Sclafani SJ, et al. Nonoperative management of blunt abdominal trauma: the role of sequential diagnostic peritoneal lavage, computed tomography, and angiography. *Ann Emerg Med* 1993; 22(10):1556-1562.
17. Goldstein AS, Sclafani SJ, Kupferstein NH, et al. The diagnostic superiority of computerized tomography. *J Trauma* 1985; 25(16):938-946.
18. Gay SB, Sistrom CL. Computed tomographic evaluation of blunt abdominal trauma. *Radiol Clin North Am* 1992; 30(2):367-388.
19. Federle MP, Griffiths B, Minagi H, Jeffrey RB Jr. Splenic trauma: evaluation with CT. *Radiology* 1987; 162(1):69-71.
20. Umlas SL, Cronan JJ. Splenic trauma: can CT grading systems enable prediction of successful nonsurgical treatment? *Radiology* 1991; 178(2):481-487.
21. Pappas D, Mirvis SE, Crepps JT. Splenic trauma: false-negative CT diagnosis in cases of delayed rupture. *AJR* 1987; 149:727-728.
22. Hollands MJ, Little JM. Hepatic venous injury after blunt abdominal trauma. *Surgery* 1990; 107(2):149-152.
23. Pachter HL, Spencer FC, Hofstetter SR, Liang HG, Coppa GF. Significant trends in the treatment of hepatic trauma. Experience with 411 injuries. *Ann Surg* 1992; 215(5):492-502.
24. Meyer AA, Crass RA, Lim RC Jr, Jeffrey RB, Federle MP, Trunkey DD. Selective nonoperative management of blunt liver injury using computed tomography. *Arch Surg* 1985; 120:550-554.
25. Farnell MB, Spencer MP, Thompson E, Williams H J Jr, Mucha P, Ilstrup DM. Nonoperative management of blunt hepatic trauma in adults. *Surgery* 1988; 104(4):748-756.
26. Foley WD, Cates JD, Kellman GM, et al. Treatment of blunt hepatic injuries: role of CT. *Radiology* 1987; 164(3):635-638.
27. Federle MP, Kaiser JA, McAninch JW, Jeffrey RB, Mall JC. The role of computed tomography in renal trauma. *Radiology* 1981; 141:455-460.
28. Lupetin AR, Mainwaring BL, Daffner RH. CT diagnosis of renal artery injury caused by blunt abdominal trauma. *AJR* 1989; 153:1065-1068.
29. Fannery DR, Casillas J, Murphy BJ. CT in the diagnosis of renal trauma. *RadioGraphics* 1990; 10(1):29-40.
30. Parke CE, Stanley RJ, Berlin AJ. Infrarenal vena caval injury following blunt trauma: CT findings. *J Comput Assist Tomogr* 1993; 17:154-157.
31. Amin A, Alexander JB, O'Malley KF, Doolin E. Blunt abdominal aortic trauma in children: case report. *J Trauma* 1993; 34(2):293-296.
32. Olson M, Posniak H, Gomes G. Inferior mesenteric artery branch avulsion from blunt trauma-CT findings: case report. *Clin Imaging* 1992; 16(3):172-174.
33. Klein SR, Saroyan RM, Baumgartner F, and Bongard FS. Management strategy of vascular injuries associated with pelvic fractures. *J Cardiovasc Surg* 1992; 33:349-357.
34. Sclafani SJ, Weisberg A, Scalea TM, Phillips TF, Duncan AO. Blunt splenic injuries: nonsurgical treatment with CT, arteriography, and transcatheter arterial embolization of the splenic artery. *Radiology* 1991; 181(1):189-196.
35. Schwartz RA, Teitelbaum GP, Katz MD, Pentecost MJ. Effectiveness of transcatheter embolization in the control of hepatic vascular injuries. *J Vasc Interv Radiol* 1993; 4(3):359-365.
36. Sclafani SJ, Shaftan GW, McAuley J, et al. Interventional radiology in the management of hepatic trauma. *J Trauma* 1984; 24(3):256-262.
37. Uflacker R, Paolini RM, Lima S. Management of traumatic hematuria by selective renal artery embolization. *J Urol* 1984; 132:662-667.
38. Rose SC, Moore EE. Emergency trauma angiography: accuracy, safety and pitfalls. *AJR* 1987; 148:1243-1246.
39. Selby JB Jr. Interventional radiology of trauma. *Radiol Clin North Am* 1992; 30(2):427-439.
40. Panetta T, Sclafani SJ, Goldstein AS, Phillips TF, Shaftan GW. Percutaneous transcatheter embolization for massive bleeding from pelvic fractures. *J Trauma* 1985; 25(11):1021-1029.
41. Yellin AE, Lundell CJ, and Finck EJ. Diagnosis and control of posttraumatic pelvic hemorrhage. Transcatheter angiographic embolization techniques. *Arch Surg* 1983; 118:1378-1383.
42. Mucha P Jr, Welch TJ. Hemorrhage in major pelvic fractures. *Surg Clin North Am* 1988; 68(4):757-773.

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.

43. Baumann L, Greenfield SP, Aker J, et al. Nonoperative management of major blunt renal trauma in children: in-hospital morbidity and long-term followup. *J Urol* 1992; 148:691-693.
44. Brathwaite CE, Rodriguez A. Injuries of the abdominal aorta from blunt trauma. *Am Surg* 1992; 58(6):350-352.
45. Donohue JH, Federle MP, Griffiths BG, Trunkey DD. Computed tomography in the diagnosis of blunt intestinal and mesenteric injuries. *J Trauma* 1987; 27(1):11-17.
46. Fandrich BL, Gnanadev DA, Jaecks R, Boyle W. Selective hepatic artery embolization as an adjunct to liver packing in severe hepatic trauma: case report. *J Trauma* 1989; 29(12):1716-1718.
47. Hayes CW, Conway WF, Walsh JW, Coppage L, Gervin AS. Seat belt injuries: radiologic findings and clinical correlation. *RadioGraphics* 1991; 11(1):23-36.
48. Lock JS, Huffman AD, Johnson RC. Blunt trauma to the abdominal aorta. *J Trauma* 1987; 27(6):674-677.
49. Meyer DM, Thal ER, Coln D, Weigelt JA. Computed tomography in the evaluation of children with blunt abdominal trauma. *Ann Surg* 1993; 217(3):272-276.
50. Mucha P Jr, Daly RC, Farnell MB. Selective management of blunt splenic trauma. *J Trauma* 1986; 26(11):970-979.
51. Padhani AR, Watson CJ, Calne RY, Dixon AK. Computed tomography in blunt abdominal trauma: an analysis of clinical management and radiological findings. *Clin Radiol* 1992; 46:304-310.
52. Rees CR. Blunt splenic trauma and the angiographer: will we go back to the future? *Radiology* 1991; 181(1):12-14.
53. Resciniti A, Fink MP, Raptopoulos V, Davidoff A, Silva WE. Nonoperative treatment of adult splenic trauma: development of a computed tomographic scoring system that detects appropriate candidates for expectant management. *J Trauma* 1988; 128(6):828-831.
54. Rizzo MJ, Federle MP, Griffiths BG. Bowel and mesenteric injury following blunt abdominal trauma: evaluation with CT. *Radiology* 1989; 173(1):143-148.
55. Shanmuganathan K, Mirvis SE, Sover ER. Value of contrast-enhanced CT in detecting active hemorrhage in patients with blunt abdominal or pelvic trauma. *AJR* 1993; 161:65-69.
56. Sivit CJ, Peclet MH, Taylor GA. Life-threatening intraperitoneal bleeding: demonstration with CT. *Radiology* 1989; 171:430.
57. McKenney MG, Martin L, Lentz K, et al. 1,000 consecutive ultrasounds for blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1996; 40(4):607-610.
58. DiGiacomo JC, McGonigal MD, Haskal ZJ, Audu PB, Schwab CW. Arterial bleeding diagnosed by CT in hemodynamically stable victims of blunt trauma. *J Trauma* 1996; 40(2):249-252.
59. Healey MA, Simons RK, Winchell RJ, et al. A prospective evaluation of abdominal ultrasound in blunt trauma: is it useful? *J Trauma* 1996; 40(6):875-883.
60. Schreiber MA, Gentilello LM, Rhee P, Jurkovich GJ, Maier RV. Limiting computed tomography to patients with peritoneal lavage-positive results reduces cost and unnecessary celiotomies in blunt trauma. *Arch Surg* 1996; 131(9):954-958.
61. Branney SW, Moore EE, Cantrill SV, Burch JM, Terry SJ. Ultrasound based key clinical pathway reduces the use of hospital resources for the evaluation of blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1997; 42(6):1086-1090.
62. Becker CD, Mentha G, Schmidlin F, Terrier F. Blunt abdominal trauma in adults: role of CT in the diagnosis and management of visceral injuries. Part 2: gastrointestinal tract and retroperitoneal organs. *Eur Radiol* 1998; 8(5):772-780.
63. McKenney KL, Nunez DB Jr, McKenney MG, Asher J, Zelnick K, Shipshak D. Sonography as the primary screening technique for blunt abdominal trauma: experience with 899 patients. *AJR* 1998; 170(4):979-985.
64. Cunningham MA, Tyroch AH, Kaups KL, Davis JW. Does free fluid on abdominal computed tomographic scan after blunt trauma require laparotomy? *J Trauma* 1998; 44(4):599-602.
65. Livingston DH, Lavery RF, Passannante MR, et al. Admission or observation is not necessary after a negative abdominal computed tomographic scan in patients with suspected blunt abdominal trauma: results of a prospective, multi-institutional trial. *J Trauma* 1998; 44(2):273-280.
66. Ballard RB, Rozycki GS, Newman PG. An algorithm to reduce the incidence of false-negative FAST examinations in patients at high risk for occult injury. Focused assessment for the sonographic examination of the trauma patient. *J Am Coll Surg* 1999; 189(2):145-150.
67. Shih HC, Wen YS, Ko TJ, Wu JK, Su CH, Lee CH. Noninvasive evaluation of blunt abdominal trauma: prospective study using diagnostic algorithms to minimize nontherapeutic laparotomy. *World J Surg* 1999; 23(3):265-269.

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.

