

VÔMITO EM CRIANÇAS DE ATÉ 3 MESES DE IDADE

Painel de Especialistas em Imagem Pediátrica: Harris L. Cohen, Médico¹; Diane S. Babcock, Médica²; David C. Kushner, Médico³; Michael J. Gelfand, Médico⁴; Ramiro J. Hernandez, Médico⁵; William H. McAlister, Médico⁶; Bruce R. Parker, Médico⁷; Stuart A. Royal, Médico⁸; Thomas L. Slovis, Médico⁹; Wilbur L. Smith, Médico¹⁰; Janet L. Strife, Médica¹¹; John D. Strain, Médico¹²; Mireille B. Kanda, Médica¹³; Edwin Myer, Médico¹⁴; Ross M. Decter, Médico¹⁵; Morey S. Moreland, Médico¹⁶.

Resumo da Revisão da Literatura

O vômito, ou extrusão forçosa do conteúdo gástrico, nunca é normal no neonato e ocorre geralmente devido a obstrução parcial ou completa em algum lugar ao longo do curso do trato gastrointestinal entre o estômago e o ceco (1). Entretanto, pode haver dificuldade para diferenciar clinicamente o vômito da regurgitação.

A regurgitação, ou refluxo gastresofágico é um achado comum nos primeiros três meses de vida. Normalmente não tem nenhuma causa patológica definitiva, não está relacionada a defeito funcional e desaparece com o tempo. Em alguns casos, a regurgitação pode ser devida a deslocamento de uma porção do estômago para dentro do tórax, isto é, hérnia de hiato. Em outros casos, a baixa pressão do esfíncter esofágico ou retardo no esvaziamento gástrico foram implicados como fatores causadores (1).

O papel do exame por imagem na avaliação do lactente com vômitos é definir se existe e onde há um ponto de obstrução anatômica. Secundariamente deve-se notar se há refluxo gastresofágico ou retardo no esvaziamento gástrico. Os exames diagnósticos que são complementares aos exames por imagem incluem exames de monitoramento do pH esofágico, da motilidade esofágica e avaliação endoscópica do esôfago.

As queixas de pais sobre vômito ou regurgitação em neonatos durante os primeiros três meses de vida são comuns. A causa, geralmente, é o refluxo gastresofágico, particularmente nas primeiras semanas de vida e com erros de técnica alimentar. Neonatos com ganhos normais de peso tendem a não ter uma doença como causa de seus vômitos (2). O refluxo gastresofágico pode ser diagnosticado pela história médica, observando-se a alimentação real ou monitorando-se a acidez esofágica. Outras causas comuns de vômitos, que não o refluxo gastresofágico, nas primeiras seis semanas de vida incluem sépsis neonatal, estenose hipertrófica do piloro, espasmo do piloro e enterocolite necrotizante (com fezes sanguinolentas associadas) em lactentes prematuros. Existem causas menos comuns, sendo a mais importante o problema clinicamente emergencial da má rotação intestinal com vôlvulo do intestino médio. Vômitos também podem estar presentes em casos de má rotação sem vôlvulo, atresia congênita da área antropilórica, do intestino delgado ou estenose grave do intestino delgado (manifestada por poliidrânio e alças dilatadas cheias de líquido) e obstruções funcionais causadas por doença de Hirschsprung, síndrome de cólon esquerdo pequeno, íleo meconial ou síndrome do arrolhamento meconial. Causas menos comuns são apendicite neonatal, intussuscepção, úlcera gástrica e lactobezoes. As causas menos comuns fora do trato gastrointestinal incluem anormalidades intracerebrais, tais como coleções subdurais, drogas ou agentes tóxicos e estados médicos, tais como kernicterus, distúrbios metabólicos e problemas renais (2,3,4).

¹Co-Autor, SUNY-Health Science Center at Brooklyn, Brooklyn, NY; ²Co-Autor, Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, Ohio; ³Presidente do Painel, Children's National Medical Center, Washington, DC; ⁴Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, Ohio; ⁵C.S. Mott Children's Hospital, Ann Arbor, Mich; ⁶Washington University Medical Center, St. Louis, Mo; ⁷Texas Children's Hospital, Houston, Tex; ⁸The Children's Hospital of Alabama, 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; ¹³Public Health Service Office on Women's Health, Washington, DC, American Academy of Pediatrics; ¹⁴Medical College of Virginia, Richmond, Va, American Academy of Pediatrics; ¹⁵Pennsylvania State University, Hershey, Pa, American Academy of Pediatrics; ¹⁶Children's Hospital of Pittsburgh, Pittsburgh, Pa, Pediatric Orthopaedic Society of North America.

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 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.

Quando a criança atinge as seis semanas de idade, o pediatra e o radiologista devem manter a preocupação com os estados acima mencionados, assim como com intolerância a fórmulas lácteas e causas infecciosas, tais como infecção do trato urinário, pneumonia, otite média, meningite e gastroenterite. Causas menos comuns incluem aumento de pressão intracraniana originada por tumor ou trauma, coqueluche, vôlvulo do intestino médio, distúrbios metabólicos (fenilcetonúria, doença da urina do xarope de bordo (leucinoze), galactosemia, diabetes, hiperplasia adrenocortical, acidemia metilmalônica) e síndrome diencefálica (2-4).

A maior parte da investigação diagnóstica requer uma boa avaliação clínica. A gastroenterite viral freqüentemente surge em epidemias, com ataque repentino de vômitos, febre moderada e uma duração relativamente curta. Infecções sistêmicas e distúrbios metabólicos podem ser diagnosticados por critérios clínicos e laboratoriais. A estenose hipertrófica do piloro pode ser diagnosticada pela palpação da oliva pilórica clássica no músculo hipertrofiado. A intussuscepção, que é incomum nos primeiros três meses de vida, pode ser diagnosticada clinicamente por cólicas abdominais associadas a fezes moderadamente sanguinolentas. Pacientes com aumento de pressão intracraniana freqüentemente têm sinais neurológicos (2,3).

Quando a avaliação laboratorial e clínica fornece um diagnóstico definitivo e um plano de tratamento, o exame por imagem radiológica não é necessário. A incerteza no diagnóstico clínico exige o uso dos exames por imagem. A investigação de pacientes com vômitos, no grupo etário de neonatos até três meses de idade, é discutido com relação a três cenários clínicos usuais envolvendo vômitos neste grupo etário:

- (1) Um neonato com vômitos biliosos;
- (2) Um lactente com 4 semanas de vida com vômito não bilioso, intermitente desde o nascimento; e
- (3) Um lactente normal com 6 semanas de vida, com um ataque recorrente de vômito em jato.

Cenário 1: Neonato com Vômitos Biliosos

A regurgitação das primeiras mamadas da vida não é incomum. Estes lactentes precisam, entretanto, ser observados rigorosamente e examinados com freqüência. A qualidade do material regurgitado fornece pistas quanto à localização da possível obstrução (5). O vômito bilioso é geralmente devido a sépsis ou obstrução (2). É uma emergência radiológica porque o vôlvulo do intestino médio sobre a artéria mesentérica superior pode levar a isquemia e necrose do duodeno e do intestino delgado distal ao ponto do vôlvulo. A necessidade de tratar o vômito bilioso como uma emergência é verdadeira, a despeito do fato de que em um estudo de 45 pacientes com vômito bilioso nas primeiras 72 horas de vida (com 32 pacientes com vômito bilioso nas primeiras 24 horas), apenas 20% tiveram vôlvulo do intestino médio, com 69% dos casos tendo uma causa idiopática e um curso transitório e 11% tendo uma causa gastrointestinal inferior (rolha meconial ou microcólon esquerdo) (7). É preciso ser prudente na diferenciação do verdadeiro vômito bilioso de uma regurgitação inconseqüente de colostro amarelo ou vômito com mecônio indicativo de obstrução intestinal distal.

Radiografia Simples do Abdome

A avaliação com radiografia simples do abdome pode mostrar evidência de obstrução do trato gastrointestinal alto com dilatação do estômago ou do intestino delgado até a obstrução. As radiografias simples que mostram obstrução intestinal podem afastar a necessidade de mais exames por imagem. Radiografias simples negativas, que não mostram obstrução intestinal, sugerem a necessidade de mais avaliação. No grupo estudado por Lilien e colaboradores (7), apenas 44% dos pacientes que necessitaram de cirurgia devido a vômito bilioso tiveram uma interpretação de radiografias simples definitivamente positiva. A maioria dos pacientes (56% do grupo de cirurgia e 30 dos 31 casos idiopáticos) mostrou radiografias simples normais ou não específicas (7).

Seriografia Gastrointestinal Alta com Contraste

Para responder à principal questão sobre imagem em tais pacientes, isto é, se a criança tem uma obstrução mecânica, é necessário um exame por imagem direta do estômago e do intestino delgado. Muitos autores preferem a seriografia do trato gastrointestinal alto com bário. Uns poucos autores discutiram o uso de agentes de contraste de baixa osmolaridade para lactentes extremamente doentes ou muito prematuros ou aqueles com vômito bilioso. Estes agentes de contraste

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.

são usados para avaliar o estômago, o egresso de seu conteúdo pelo piloro para dentro do duodeno e o curso no duodeno para o ligamento de Treitz (3,7,8). Outros autores (9-11) indicaram que a ultra-sonografia (US), com água usada como agente de contraste, pode ser muito bem sucedida para examinar o esvaziamento gástrico, o refluxo gastresofágico e anormalidades duodenais, incluindo vólvulos do intestino médio. A maior dificuldade para alguns radiologistas com relação ao uso da ultra-sonografia é que o seu sucesso depende do operador e que ele é ocasionalmente limitado ao seguimento completo do curso normal do duodeno cheio de líquido. Tanto a seriografia gastrointestinal alta com contraste como a US auxiliada por líquido revelam dilatação do intestino delgado proximal, atresia ou estenose e o ponto embicado ou torcido da obstrução do intestino delgado proximal nos casos de vólvulo do intestino médio. A capacidade de seguir uma coluna de contraste através do duodeno e notar a sua extensão da direita para a esquerda, da linha média para a área do ligamento de Treitz, ajuda a excluir a má rotação intestinal, se o exame por imagem for feito com bário em uma seriografia gastrointestinal alta ou com água no exame de US. Weinberger e colaboradores (12), usando US, notaram o relacionamento da artéria mesentérica superior com a veia mesentérica superior em mais de 200 crianças com vômito não bilioso e notaram que 5 em 5 crianças com veia mesentérica superior à esquerda da artéria mesentérica superior tinham má rotação intestinal, enquanto 1 de 4 com veia mesentérica superior anterior à artéria mesentérica superior tinham má rotação. A associação de má rotação com vólvulo do intestino médio faz com que este achado seja de interesse, mas a principal questão ainda exige uma avaliação rápida da obstrução como a causa possível do vômito bilioso. Um relacionamento normal entre a veia mesentérica superior e a artéria mesentérica superior certamente não exclui a má rotação.

Foram relatados casos individuais de vômito bilioso associado com herniação supradiaphragmática do estômago (13) ou vólvulo gástrico crônico (14). Embora os exames com radiografias simples possam ser diagnosticamente úteis, para outras causas do vômito bilioso, a seriografia gastrointestinal alta com contraste ou US são necessários para determinar um ponto de obstrução.

Anormalidades do trato gastrointestinal inferior que podem ser causas de vômito bilioso podem ser demonstradas por enema opaco com bário (15). O uso do enema opaco com bário para análise de má rotação é menos direto do que a análise por seriografia gastrointestinal alta.

Exames de medicina nuclear, que podem ser altamente eficazes na análise do esvaziamento gástrico e do refluxo gastrointestinal não têm nenhum papel significativo nesta rotina de investigação diagnóstica (comunicação pessoal de Heyman).

Cenário 2: Lactente com 4 Semanas de Vida com Vômito Intermitente desde o Nascimento

Existem diversas causas de vômitos intermitentes desde o nascimento. Em uma revisão de 145 desses casos, feita por O'Keefe e colaboradores (16), 43 eram devidos a refluxo gastresofágico idiopático, 40 a estenose hipertrófica do piloro, 27 a técnica alimentar inadequada, 15 a piloroespasmo, 14 a alergia ao leite e 1 a gastrenterite.

A possibilidade mais comum para vômitos ou regurgitação intermitentes desde o nascimento é o refluxo gastresofágico. A competência do esfíncter esofágico inferior é baseada em fatores anatômicos e fisiológicos que não são perfeitamente compreendidos. Diz-se que o mecanismo do esfíncter não está completamente maduro até, no mínimo, a sexta semana de vida, o que tornaria o refluxo um achado muito comum. O tópico do refluxo gastresofágico tem causado grandes discussões entre os clínicos e radiologistas, e Bowen (8) nota que continua a dúvida sobre o que é um exame "positivo" e como se define um refluxo "significativo".

Outras possibilidades incluem úlceras gástricas, espasmo do piloro e vólvulo gástrico (9,14,17,18).

A investigação diagnóstica para refluxo gastresofágico inclui o padrão ouro atual - a pHmetria. Diz-se que o teste de Tuttle e os exames da motilidade esofágica não são confiáveis em crianças. Exames por imagem são feitos para provar o refluxo do conteúdo gástrico para o esôfago. Dependendo das circunstâncias clínicas, o grau de refluxo

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.

baseado no número de eventos em um determinado período, a altura da coluna de refluxo, a qualidade da mucosa esofágica e a evidência da aspiração para os pulmões são itens importantes. Para a primeira análise de um lactente com vômito entre um dia e três meses de idade e com evolução normal, muitos médicos preferem simplesmente saber se o refluxo gastroesofágico ou outro fenômeno é causa de preocupação clínica. A avaliação por imagem pode ser feita por uma seriografia gastrointestinal alta, que se diz sensível, mas menos específica que a pHmetria (8). A seriografia gastrointestinal superior pode analisar a integridade mucosa esofágica, mas o tempo de exame fluoroscópico é limitado pela preocupação com a exposição à radiação. Seibert e colaboradores (19) notaram que a cintilografia de refluxo com colóide de enxofre marcado por tecnécio 99m (Tc 99m) é 79% sensível, ligeiramente menos sensível que os exames com bário (86%), mas muito mais específica (93% comparada a 21%). A cintilografia com medicina nuclear pode ser usada por um tempo prolongado sem aumentar a exposição à radiação e a uma dose mais baixa do que a seriografia gastrointestinal alta. Entretanto, a metodologia e os critérios de interpretação não são uniformes em todos os centros. Este fato e a falta de sensibilidade da cintilografia à aspiração, mantém o seu uso limitado, pela maioria dos especialistas, para casos nos quais outras modalidades excluam uma causa anatômica para distúrbios alimentares em crianças que não se desenvolvem adequadamente. Tais pacientes têm, geralmente, mais do que três meses de idade (8,19,20).

Ultra-sonografia

O diagnóstico por ultra-sonografia (US) do refluxo é feito pela observação da água colocada no estômago refluindo para o esôfago distal (após remoção do tubo). Alguns consideram que a ultra-sonografia é menos específica no diagnóstico de refluxo gastroesofágico porque ela mostra mais episódios de refluxo do que a seriografia gastrointestinal alta (7). Por outro lado, Riccabona e colaboradores (21) notaram que a US é 100% sensível e 87,5% específica para o diagnóstico de refluxo gastroesofágico. Cohen e colaboradores (10) notaram que a US diagnosticou com sucesso 48 casos de refluxo gastroesofágico positivos verdadeiros e seis negativos verdadeiros, com apenas um falso negativo. A US pode fornecer informações funcionais e também morfológicas (21,22).

Radiografias Simples do Abdomem

Embora as radiografias simples não tenham um papel no diagnóstico do refluxo gastroesofágico, o mega-aeroesôfago visto como um acúmulo de ar no esôfago, de pelo menos 1 cm de diâmetro nos raios-X simples de crianças com vômitos crônicos, provou ser uma evidência de refluxo gastroesofágico ou obstrução esofágica (23).

A seriografia gastrointestinal alta, bem como a US e a cintilografia podem mostrar o esvaziamento gástrico que, quando com retardo, pode indicar espasmo do piloro como causa de vômitos persistentes. A ultra-sonografia permite que isso seja feito sem exposição à radiação. Exames com bário são certamente úteis para diagnosticar estenose hipertrófica do piloro, hérnia de hiato, refluxo gastroesofágico e anormalidades duodenais (22). A US permite a avaliação das espessuras antropilóricas anormais e normais. Informações sobre exames por imagem de espasmo do piloro são esparsas na literatura. Um grupo (16,25) sugere que ele é comum na infância e descreveu 2 de 17 casos examinados por imagem mostrando espessura da parede pilórica entre 2 a <3 mm. Eles alertaram que um canal pilórico contraído pode parecer falsamente espessado, se a imagem de US for obtida em um plano tangencial. Em um estudo (26) de 150 casos enviados para ultra-sonografia para constatar uma possível estenose hipertrófica do piloro, sete casos foram identificados como “espasmo de piloro ou estenose hipertrófica do piloro em evolução”. Todos tiveram esvaziamento gástrico retardado bem como espessamento da parede do músculo pilórico (1,3-2,7 mm) e alongamento do canal pilórico (extensões de 10-14 mm). Estas medidas estão abaixo daquelas consideradas positivas para o diagnóstico de estenose hipertrófica do piloro. Entretanto, um estudo recente (27) indicou que a diferenciação entre estenose hipertrófica do piloro e espasmo do piloro pode não ser tão simples. De 31 pacientes diagnosticados por US como tendo espasmo do piloro (e confirmados como tal por acompanhamento clínico), seis tiveram comprimento pilórico <18 mm, e 18 tiveram espessura da parede muscular >4 mm, medidas que simulam a estenose hipertrófica do piloro, por pelo menos uma parte do exame por US. A variabilidade dessas medidas e o esvaziamento gástrico evidente do líquido inserido ajudaram a confirmar o diagnóstico de espasmo do piloro pelo US. Enquanto medidas de 1 mm são normais, dois casos de espasmo do piloro mostraram espessuras de 2 a <3 mm e 15 casos mostraram espessura >1 mm a <2 mm (16). A variabilidade do músculo pilórico e obstrução incompleta do fluxo de líquidos no bulbo duodenal são achados da US sugestivos de espasmo do piloro, permitindo diferenciação da parede espessa imutável da estenose hipertrófica do piloro.

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.

Úlceras gástricas têm sido tradicionalmente diagnosticadas pela série gastrointestinal alta ou endoscopia. Hayden e colaboradores usaram US para diagnosticar úlceras gástricas em 7 lactentes, seis dos quais tinham vômitos crônicos e um tinha síncope com vômito parecido com borra de café. A US mostrou espessamento mucoso >4 mm, com uma nítida demarcação entre as regiões normais e anormais. Cada paciente teve esvaziamento gástrico retardado e os achados puderam ser confirmados pela série gastrointestinal alta (17).

O vólculo gástrico crônico não é tão incomum quanto se pensava antes. No grupo de neonatos e lactentes ele apresenta-se primariamente com vômitos recorrentes. Enquanto os raios-X simples não mostram nenhum achado característico, a seriografia gastrointestinal alta pode mostrar uma grande curvatura em posição mais alta, uma grande curvatura atravessando o esôfago, um piloro apontando para baixo, dois níveis de ar-líquido ou um rebaixamento do fundo gástrico, todos sugestivos de torção gástrica (14). O vólculo gástrico tem uma associação freqüente com o refluxo gastroesofágico. Episódios súbitos de cianose e apnéia, anorexia ou pneumonia em associação com vômitos recorrentes podem indicar esta entidade (18).

Em resumo, a maioria dos radiologistas sente-se confortável com a seriografia gastrointestinal alta para analisar vômitos intermitentes no neonato ou lactente. Alguns propõem o uso da US para a análise. Os exames de triagem escolhidos podem ser um ou outro. Há algumas restrições a US devido à sua acurácia ser operador-dependente.

Cenário 3: Lactente Normal com 6 Semanas de Vida, com Ataque de Vômito em Jato

Os estados mais comuns que produzem vômito agudo com 6 semanas de vida são refluxo gastroesofágico, gastroenterite viral, espasmo do piloro e estenose hipertrófica do piloro. A estenose hipertrófica do piloro é tipicamente sugerida pela êmese em jato, sem bile, em um lactente anteriormente saudável por volta de 6 semanas de vida (28). O vômito em jato pode ser relatado em pacientes com refluxo gastroesofágico, particularmente em pacientes com técnica alimentar inadequada.

Quando a oliva pilórica clássica do músculo pilórico hipertrofiado é apalpada, o diagnóstico de estenose hipertrófica do piloro pode ser feito clinicamente e o paciente pode ser encaminhado para cirurgia, para uma piloromiotomia, sem a necessidade de exames por imagem (28). Se nenhuma “oliva” for apalpada, o exame por imagem com radiografia simples, ultra-sonografia e/ou seriografia gastrointestinal alta pode ser realizado para diagnóstico.

Radiografia Simples do Abdome

A radiografia abdominal simples pode mostrar distensão gástrica com estenose hipertrófica do piloro. Ocasionalmente, pode-se ter uma impressão de massa devida ao músculo pilórico espessado em um antro gástrico com acúmulo de ar. Entretanto, as radiografias freqüentemente não são úteis no diagnóstico de estenose hipertrófica do piloro e são usualmente não específicas nos casos de refluxo gastroesofágico ou gastroenterite. Rothrock e colaboradores (29), em uma revisão retrospectiva para determinar a utilidade da radiografia abdominal simples em crianças que chegam aos setores de emergência, notaram que, de quatro crianças com estenose hipertrófica do piloro, nenhuma teve radiografias simples diagnósticas. As radiografias foram sugestivas do diagnóstico somente em um caso; foram aparentemente normais em dois dos casos e foram duvidosas em outro.

Seriografia Gastrointestinal Alta

A seriografia gastrointestinal alta com contraste é excelente para diagnosticar causas obstrutivas de vômitos neste grupo etário. Nos casos de estenose hipertrófica do piloro, pode-se notar uma impressão de massa no músculo pilórico hipertrofiado no antro preenchido com bário (“sinal de ombro”), ou preenchimento do piloro proximal (“sinal de bico”) ou de todo o piloro alongado (“sinal de corda”) com bário. A seriografia gastrointestinal alta permite um diagnóstico imediato da refluxo gastroesofágico, bem como de causas menos prováveis da obstrução tais como volvo do intestino médio, volvo gástrico ou pâncreas anular (1,2).

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-sonografia

A ultra-sonografia tornou-se um método padrão e altamente preciso para diagnóstico da estenose hipertrófica do piloro. Ela permite o exame por imagem do músculo e do canal pilórico, e a imagem constante de um piloro alongado, com parede espessa, indicativo de estenose hipertrófica do piloro. As medidas do comprimento do canal pilórico, do diâmetro pilórico e da espessura do músculo têm sido usadas por diversos autores para diagnóstico (8,9,16,28,30,31). A sobreposição dessas medidas entre pacientes normais e aqueles com estenose hipertrófica do piloro foi reportada. Isto é particularmente verdade com relação às medidas transversais do diâmetro pilórico que são, portanto, consideradas menos confiáveis (25). Blumhagen e colaboradores (30) acharam que a espessura do músculo é a medida mais diferenciadora e precisa, com 4,8 +/- 0,6 mm em pacientes com estenose hipertrófica do piloro e 1,8 +/- 0,4mm em pacientes normais. Medidas de 4 mm são consideradas positivas para estenose hipertrófica do piloro, mas medidas entre 3 e 4 mm representam uma zona cinzenta, particularmente nos neonatos mais novos ou menores. A medida da espessura do músculo pode ser obtida em incidências transversais ou longitudinais do piloro (28). Wilson e Vanhoutte (32) consideraram um comprimento pilórico de 2 cm definitivamente anormal em 33 dos 33 pacientes com estenose hipertrófica do piloro. Stunden e colaboradores (31) notaram que o comprimento do canal pilórico era o único indicador preciso de estenose hipertrófica do piloro. Seus casos negativos não tiveram nenhum comprimento de piloro com mais de 14 mm. Seus casos positivos foram todos de 18 mm ou mais. Swischuk e colaboradores, analisaram diversas "armadilhas" no diagnóstico de estenose pilórica hipertrófica por US, incluindo a criação do falso espessamento da parede do músculo pilórico por vistas tangenciais do piloro (28).

A variabilidade do comprimento pilórico ou das medidas da espessura do músculo pilórico ou das imagens reais da área pilórica, daquelas sugestivas de estenose hipertrófica do piloro para aquelas que são normais – para aquelas que não são normais, mas não consistentes com o diagnóstico de estenose hipertrófica do piloro, é sugestiva de espasmo do piloro. Isto é particularmente verdade caso se possa notar um esvaziamento gástrico significativo depois que o paciente recebeu uma carga de fluido gástrico. Cautela diagnóstica com seguimento clínico cuidadoso foi sugerida para o diagnóstico de espasmo do piloro em neonatos com menos de quatro semanas de vida ou em lactentes prematuros que são o equivalente a menos que quatro (prazo total) semanas de vida, para evitar a possibilidade de subdiagnosticar casos em evolução para estenose hipertrófica do piloro (27). Diz-se que o espasmo do piloro é a causa mais comum de obstrução da saída gástrica neste grupo etário e, diferentemente da estenose hipertrófica do piloro, é tratada conservadoramente (9).

A ultra-sonografia tem a vantagem, sobre a seriografia gastrointestinal alta, de não usar nenhuma radiação ionizante. É o método preferido para diagnóstico de estenose hipertrófica do piloro. Entretanto, um US negativo levando a uma seriografia gastrointestinal alta não poupa o paciente da exposição à radiação e, de fato, aumenta o custo dos exames. Foley e colaboradores (33), analisando o custo, o risco e o benefício de usar o US para examinar a criança com vômitos em dois hospitais pediátricos, notaram uma redução de 33% no número de seriografias gastrointestinal superiores realizadas, mas um aumento de 95% no custo geral porque os pacientes restantes foram encaminhados para uma seriografia gastrointestinal alta. Forman e colaboradores (34) notaram um aumento do custo entre seus pacientes, pois apenas 44% tinham estenose hipertrófica do piloro e os outros foram para seriografia gastrointestinal alta. A porcentagem de lactentes com vômito em jato que têm um exame por US e depois vão para a seriografia gastrointestinal alta varia muito com a prática clínica e de US de cada instituição. Isto é particularmente verdade com relação a (tendo excluído a estenose hipertrófica do piloro) informação de refluxo gastroesofágico ou rotação intestinal, obtida por US, bem como um ensaio de tratamento conservador de um refluxo gastroesofágico possível ou evidente (por meio de mudança na alimentação ou uma posição mais ereta para alimentação) é aceitável para a equipe clínica antes de buscar um diagnóstico com mais exames radiológicos.

Além disso, é preciso ter em mente a necessidade de uma vigilância permanente ao equilíbrio das necessidades de um diagnóstico preciso com aqueles que precisam limitar a exposição à radiação, particularmente quando os tempos de fluoroscopia são aumentados pela avaliação do tempo de esvaziamento gástrico para casos de um possível espasmo do piloro (27) ou pela tentativa de obter imagens de refluxo nos casos de um possível refluxo gastroesofágico. Em 1984, Graif e colaboradores (35) notaram que a observação prolongada da passagem do conteúdo gástrico pode ser tediosa, mas útil para ajudar a evitar uma cirurgia em casos que simulam uma estenose

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.

hipertrófica do piloro. Um estudo mais recente relatou a utilidade de exames repetidos, a saber, usando US, para analisar o esvaziamento gástrico e alterações no espessamento do músculo pilórico em tentativas bem sucedidas de tratar a estenose hipertrófica do piloro com doses tituladas de sulfato de atropina para evitar a piloromiotomia (36). Novamente, observadores experientes são necessários para evitar erros de diagnóstico e para limitar a duração do exame.

Cintilografia Nuclear

A cintilografia nuclear é de pouco valia na avaliação de crianças de seis semanas de vida com vômito em jato. Se todas as outras causas de vômito forem excluídas, ela pode ser útil para avaliação funcional do esvaziamento gástrico, embora tais pacientes tenham geralmente 3 meses ou mais (comunicação pessoal de Heyman). Em resumo, no exame por imagem de lactentes de seis semanas de vida com vômitos em jato, a escolha entre a seriografia gastrointestinal alta e o US depende de uma história clínica cuidadosa e um provável diagnóstico primário. Se a estenose hipertrófica do piloro for provável e uma massa pilórica não for palpável, a ultra-sonografia isoladamente pode ser diagnóstica. Se outras causas de vômito, tais como refluxo gastroesofágico, forem mais prováveis, realizar primeiro uma seriografia gastrointestinal alta pode ser mais eficaz em termos de custo.

Exceções Previstas

Nenhuma.

Informação de Revisão

Esta diretriz foi originalmente elaborada 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: Vômito com 0 – 3 Meses de Idade

Variante 1: Vômito bilioso em RN de 1 dia.

<i>Exame radiológico</i>	<i>Índice de adequação</i>	<i>Comentários</i>
Raios-X simples de abdome	9	
Raios-X de tórax	Sem consenso	Pode ser obtido se outras informações forem necessárias (pulmão, coração).
Raios-X de EED, com fluoroscopia	9	Usualmente com bário, mas o contraste não iônico pode ser utilizado para crianças muito debilitadas ou bebês prematuros.
US abdome (trato gastrointestinal alto)	2	
Cintilografia para motilidade gástrica/refluxo gastroesofágico	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: Vômito com 0 – 3 Meses de Idade

Variante 2: Vômito intermitente desde nascimento até 4 semanas de idade.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Raios-X de EED, com fluoroscopia	8	
Raios-X simples de abdome	4	Às vezes útil para diagnosticar obstrução intestinal.
Raios-X de tórax	2	
US abdome (trato gastrointestinal alto)	2	
Cintilografia para motilidade gástrica/refluxo gastroesofágico	Sem consenso	Em situações especiais pode ser útil para avaliar refluxo ou esvaziamento gástrico.
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado		

Variante 3: Vômito “em jato”, até 6 Semanas de idade.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
US abdome (trato gastrointestinal alto)	8	
Raios-X de EED, com fluoroscopia	7	
Cintilografia para motilidade gástrica/refluxo gastroesofágico	2	
Raios-X simples de abdome	Sem consenso	Pode ser útil para diagnosticar obstrução intestinal.
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 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. Durie P. Introduction to gastrointestinal imaging in pediatrics. In: Stringer D, ed. *Pediatric Gastrointestinal Imaging*. Philadelphia, Pa: BC Decker; 1989:2-3.
2. Hilton S. The child vomiting. In: Hilton S, Edwards D, eds. *Practical Pediatric Radiology* 1994:297-299.
3. Alford BA, McIlhenny J. The child with acute abdominal pain and vomiting. *Radiol Clin North Am* 1992; 30(2): 441-453.
4. Leonidas J, Berdon W. The gastrointestinal tract. In: Silverman F, Kuhn J, eds. *Essentials of Kaffey's Pediatric X-ray Diagnosis*. Chicago, Ill: Year Book Medical Publishers, Inc.; 1990:1021.
5. Byrne W, D'Harlingue A. General considerations. In: Schaffer & Avery's *Diseases of the Newborn*. Taesch H, Ballard R, Avery M, eds. 1991: 653-658.
6. Byrne W. Disorders of the stomach. In: Schaffer & Avery's *Diseases of the Newborn*. Taesch H, Ballard R Avery M, eds. 1991; 677-679.
7. Lilien LD, Srinivasan G, Pyati SP, Yeh TF, Pildes RS. Green vomiting in the first 72 hours in normal infants. *Am J Dis Child* 1986; 140:662-664.
8. Bowen A. The vomiting infant: recent advances and unsettled issues in imaging. *Radiol Clin North Am* 1988; 26(2):377-392.
9. Hayden CK. Gastrointestinal tract. In: *Neonatal and Pediatric Ultrasonography*. Babcock DS, ed. 1989: 77-101.
10. Hayden CK, Boulden TF, Swischuk LE, Lobe TE. Sonographic demonstration of duodenal obstruction with midgut volvulus. *AJR* 1984; 143(1):9-10.
11. Cohen HL, Haller JO, Mestel AL, Coren C, Schechter S, Eaton DH. Neonatal duodenum: fluid-aided US examination. *Radiology* 1987; 164(3):805-809.
12. Weinberger E, Winters WD, Liddel RM, Rosenbaum DM, Krauter D. Sonographic diagnosis of intestinal malrotation in infants: importance of the relative positions of the superior mesenteric vein and artery. *AJR* 1992; 159(4):825-828.
13. Manning PB, Murphy JP, Raynor SC, Ashcraft KW. Congenital diaphragmatic hernia presenting due to gastrointestinal complications. *J Pediatr Surg* 1992; 27(9): 1225-1228.
14. Honna T, Kamii Y, Tsuchida Y. Idiopathic gastric volvulus in infancy and childhood. *J Pediatr Surg* 1990; 25(7):707-710.
15. Rescorla FJ, Grosfeld JL. Contemporary management of meconium ileus. *World J Surg* 1993; 17(3):318-325.
16. O'Keefe FN, Stansberry SD, Swischuk LE, Hayden CK. Antropyloric muscle thickness at US in infants: what is normal? *Radiology* 1991; 178(3):827-830.
17. Hayden CK, Swischuk LE, Rytting JE. Gastric ulcer disease in infants: US findings. *Radiology* 1987; 164 (1):131-134.
18. DeGiacomo C, Maggiore G, Fiori P, et al. Chronic gastric torsion in infancy: a revisited diagnosis. *Australas Radiol* 1989; 33(3):252-254.
19. Seibert JJ, Byrne WJ, Euler AR, Latture T, Leach M, Campbell M. Gastroesophageal reflux - the acid test: scintigraphy or the pH probe? *AJR* 1983; 140(6):1087-1090.
20. Heyman S, Eicher P, Alavi A. Radionuclide studies of the upper gastrointestinal tract in children with feeding disorders. *J Nucl Med* 1995; 36(2):351-354.
21. Riccabona M, Maurer U, Lackner H, Uray E, Ring E. The role of sonography in the evaluation of gastroesophageal reflux-correlation with pHmetry. *Eur J Pediatr* 1992; 151(9):655-657.
22. Gomes H, Lallemand A, Lallemand P. Ultrasound of the gastroesophageal junction. *Pediatr Radiol* 1993; 23(2):94-99.
23. Swischuk LE, Hayden CK, van Caillie BD. Mega-aeroesophagus in children: a sign of gastroesophageal reflux. *Radiology* 1981; 141(1):73-76.
24. Swischuk LE, Hayden CK, Jr, Tyson KR. Short segment pyloric narrowing: pylorospasm or pyloric stenosis? *Pediatr Radiol* 1981; 10(4):201-205.
25. Swischuk LE, Hayden CK, Jr, Stansberry SD. Sonographic pitfalls in imaging of the antropyloric region in infants. *Radiographics* 1989; 9(3):437-447.
26. Hernanz-Schulman M, Sells LL, Ambrosino MM, Heller RM, Stein SM, Neblett WW III. Hypertrophic pyloric stenosis in the infant without a palpable olive: accuracy of sonographic diagnosis. *Radiology* 1994; 193(3):771-776.
27. Cohen HL, Zinn HL, Haller JO, Homel PJ, Stoane JM. Ultrasonography of pylorospasm: findings may simulate hypertrophic pyloric stenosis. *J Ultrasound Med* 1998; 17(11):705-711.
28. Haller JO, Cohen HL. Hypertrophic pyloric stenosis: diagnosis using US. *Radiology* 1986; 161(2):335-339.
29. Rothrock SG, Green SM, Harding M, Bervel D, Rush JJ, Pignatello G, Thomas T. Plain abdominal radiology in the detection of acute medical and surgical disease in children: a retrospective analysis. *Pediatr Emerg Care* 1991; 7(5):281-285.
30. Blumhagen JD, Maclin L, Krauter D, Rosenbaum DM, Weinberger E. Sonographic diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis. *AJR* 1988; 150(6):1367-1370.
31. Stunden RJ, LeQuesne GW, Little KE. The improved ultrasound diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis. *Pediatr Radiol* 1986; 16(3):200-205.
32. Wilson DA, Vanhoutte JJ. The reliable sonographic diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis. *J Clin Ultrasound* 1984; 12(4):201-204.
33. Foley LC, Slovis TL, Campbell JB, Strain JD, Harvey LA, Luckey DW. Evaluation of the vomiting infant. *Am J Dis Child* 1989; 143(6):660-661.
34. Forman HP, Leonidas JC, Kronfeld GD. A rational approach to the diagnosis of hypertrophic pyloric stenosis: do the results match the claims? *J Pediatr Surg* 1990; 25(2):262-266.
35. Graif M, Itzhak Y, Avigad I, Strauss S, Ben-Ami T. The pylorus in infancy: overall sonographic assessment. *Pediatr Radiol* 1984; 14(1):14-17.
36. Nagita A, Yamaguchi J, Amemoto K, Yoden A, Yamazaki T, Mino M. Management and ultrasonographic appearance of infantile hypertrophic pyloric stenosis with intravenous atropine sulfate. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1996; 23(2):172-177.

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.

