

Avaliação da doença de Crohn por meio da enterografia por tomografia computadorizada: qual o impacto da experiência dos examinadores na reprodutibilidade do método?

Using computed tomography enterography to evaluate patients with Crohn's disease: what impact does examiner experience have on the reproducibility of the method?

Stênio Burlin¹, Larissa Rossini Favaro², Elisa Almeida Sathler Bretas³, Lincoln Seiji Taniguchi², Ana Paula Loch⁴, Marjorie Costa Argollo⁵, Orlando Ambrogini Junior⁶, Giuseppe D'Ippolito⁷

Burlin S, Favaro LR, Bretas EAS, Taniguchi LS, Loch AP, Argollo MC, Ambrogini Junior O, D'Ippolito G. Avaliação da doença de Crohn por meio da enterografia por tomografia computadorizada: qual o impacto da experiência dos examinadores na reprodutibilidade do método? Radiol Bras. 2017 Jan/Fev;50(1):13–18.

Resumo Objetivo: Avaliar o impacto da experiência do examinador na reprodutibilidade e na acurácia de detecção de sinais radiológicos em exames de enterografia por tomografia computadorizada (entero-TC) de pacientes portadores da doença de Crohn.

Materiais e Métodos: Análise retrospectiva de exames de entero-TC de 20 pacientes com doença de Crohn. Os exames foram analisados, independentemente, por dois radiologistas do último ano de residência (dupla I) e dois especialistas em imagem abdominal (dupla II). A concordância interobservador de cada dupla de examinadores para a identificação dos principais sinais tomográficos foi calculada pelo teste kappa. A acurácia da dupla I foi medida usando-se como referência um consenso entre três examinadores experientes.

Resultados: Ambas as duplas obtiveram concordância interobservador semelhante e com correlação moderada a boa para os sinais de estratificação mural, espessamento da parede, realce mucoso, densificação da gordura e sinal do pente (kappa: 0,45–0,64). Os examinadores menos experientes apresentaram acurácia superior a 80% para os sinais, exceto para linfonodos e fistula (entre 60% e 75%).

Conclusão: Examinadores menos experientes têm tendência a apresentar grau de concordância entre si semelhante à de examinadores experientes na avaliação dos principais sinais tomográficos da doença de Crohn, com acurácia considerada satisfatória, para a maioria dos sinais.

Unitermos: Reprodutibilidade dos testes; Doença de Crohn; Tomografia computadorizada.

Abstract Objective: To assess the impact that examiner experience has on the reproducibility and accuracy of computed tomography (CT) enterography in the detection of radiological signs in patients with Crohn's disease.

Materials and Methods: This was a retrospective, cross-sectional observational study involving the analysis of CT enterography scans of 20 patients with Crohn's disease. The exams were analyzed independently by two radiologists in their last year of residence (duo I) and by two abdominal imaging specialists (duo II). The interobserver agreement of each pair of examiners in identifying the main radiological signs was calculated with the kappa test. The accuracy of the examiners with less experience was quantified by using the consensus among three experienced examiners as a reference.

Results: Duo I and duo II obtained a similar interobserver agreement, with a moderate to good correlation, for mural hyperenhancement, parietal thickening, mural stratification, fat densification, and comb sign (kappa: 0.45–0.64). The less experienced examiners showed an accuracy > 80% for all signs, except for lymph nodes and fistula, for which it ranged from 60% to 75%.

Conclusion: Less experienced examiners have a tendency to present a level of interobserver agreement similar to that of experienced examiners in evaluating Crohn's disease through CT enterography, as well as showing satisfactory accuracy in identifying most radiological signs of the disease.

Keywords: Reproducibility of results; Crohn disease; Tomography, X-ray computed.

Trabalho realizado no Departamento de Diagnóstico por Imagem da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

1. Médico Radiologista do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

2. Médicos Radiologistas, Especialistas do Setor de Abdome do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

3. Médica Radiologista, Pós-graduanda do Setor de Abdome do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

4. Farmacêutica, Pós-graduanda do Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

5. Médica, Pós-graduanda em Gastroenterologia Clínica da Disciplina de Clínica Médica do Departamento de Medicina da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

6. Doutor, Professor Afiliado da Disciplina de Clínica Médica do Departamento de Medicina da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

7. Livre-docente, Professor Adjunto do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Stênio Burlin. Rua Borges Lagoa, 512, ap. 23-B, Vila Clementino. São Paulo, SP, Brasil, 04038-000. E-mail: stenioburlin@gmail.com.

Recebido para publicação em 2/7/2015. Aceito, após revisão, em 22/12/2015.

INTRODUÇÃO

A doença de Crohn é uma das doenças inflamatórias intestinais mais prevalentes. Trata-se de uma doença granulomatosa não caseosa, de causa ainda pouco clara, que pode promover inflamação de qualquer parte do tubo digestivo, sendo o íleo terminal o local de acometimento mais comum. A doença ocorre de forma transmural, com acometimento focal descontínuo de diversas porções do trato gastrintestinal, em alguns casos induzindo a formação de estenoses com obstrução intestinal e fístulas, entre outras complicações⁽¹⁾.

Na avaliação do paciente com doença de Crohn, o radiologista tem um papel crucial, não somente auxiliando no diagnóstico inicial, com a definição da extensão da doença, mas também estabelecendo o grau de atividade inflamatória e as suas complicações associadas^(2,3).

Diversos métodos de imagem podem ser utilizados para a avaliação da doença de Crohn, entre os quais se destacam a enterografia por ressonância magnética (entero-RM) e a enterografia por tomografia computadorizada (entero-TC). Enquanto a entero-RM apresenta como principal vantagem o fato de não utilizar radiação ionizante, tem como limitações uma menor disponibilidade e uma menor reprodutibilidade, quando comparada com a entero-TC, principalmente no diagnóstico das complicações da doença e na sua fase aguda⁽³⁻⁵⁾. Por essas razões, a entero-TC tem sido preconizada como valiosa opção diagnóstica na avaliação inicial de pacientes com suspeita de doença de Crohn e na definição das suas complicações⁽²⁻⁵⁾.

Diversos estudos têm demonstrado boa concordância interobservador na avaliação da doença de Crohn por meio da entero-TC⁽³⁻⁵⁾, mas carecem trabalhos que tenham estabelecido o impacto da experiência dos examinadores na reprodutibilidade do método. Apenas um estudo com entero-RM comparou o impacto da experiência dos examinadores na avaliação dos principais achados da doença de Crohn e concluiu que radiologistas mais experientes tendem a ter desempenho melhor apenas na avaliação do ingurgitamento vascular (denominado de “sinal do pente”) e da linfonomegalia⁽⁶⁾. Dessa forma, não se sabe com exatidão se a entero-TC apresenta acurácia e reprodutibilidade (concordância interobservador) semelhantes entre radiologistas menos experientes e especialistas em imagem abdominal.

O objetivo deste estudo é avaliar o grau de concordância entre examinadores com menor e maior experiência na interpretação dos principais achados da doença de Crohn na entero-TC, e medir a acurácia desses jovens profissionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo, transversal e observacional, realizado em uma única instituição, entre janeiro de 2012 e dezembro de 2013, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo. Todos os pacientes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram incluídos no estudo 20 pacientes consecutivos com diagnóstico clínico de doença de Crohn, acompanhados no ambulatório de doenças inflamatórias intestinais e que apresentavam indicação para exame de entero-TC, em razão de suspeita de atividade inflamatória ou complicações relacionadas à doença, e que aceitaram participar do estudo.

Os critérios de não inclusão foram: pacientes que recusaram participar após o convite, reação alérgica grave prévia ao meio de contraste iodado, insuficiência renal ou qualquer outra contraindicação à realização de TC de abdome com o uso de meio de contraste iodado.

Desses 20 pacientes, 30% (6/20) eram do sexo feminino e 70% (14/20) eram do sexo masculino, com idade variando entre 28 e 65 anos (média de 39,5 anos). O tempo médio de início dos sintomas foi 11,2 anos (variando entre 1 e 17 anos) e o diagnóstico da doença ocorreu, em média, 8,3 anos antes da realização da entero-TC.

Protocolo da entero-TC

Todos os exames foram realizados em equipamento com 64 fileiras de detectores Brilliance-64 (Philips Medical Systems; Best, Holanda), com técnica *multislice* e aquisição volumétrica, estendendo-se desde o diafragma até a sínfise púbica, 50 segundos após o início da injeção intravenosa do meio de contraste⁽⁷⁾. A injeção do meio de contraste se deu por meio de bomba injetora automática, na velocidade de 3 mL/s, em volume de 2 mL/kg de peso, com volume máximo de 150 mL. Os parâmetros técnicos utilizados nos exames de TC foram os seguintes: colimação de 64 × 0,625 mm, *pitch* de 0,891, espessura de 1 e 3 mm, com 120 kVp e mAs variável, em função da espessura abdominal do paciente, utilizando-se programa de modulação automática da dose de radiação⁽⁸⁾. No que se refere ao contraste endoluminal, o protocolo de entero-TC adota administração oral de solução contendo polietilenoglicol, conforme previamente publicado^(9,10). A realização do exame e aquisição das imagens ocorreu 45 minutos após o início da administração oral do meio de contraste⁽¹¹⁾.

Examinadores

Os exames de entero-TC foram interpretados de maneira independente por quatro examinadores em estação de trabalho do próprio equipamento de TC e por meio de PACS (Synapse® - Fujifilm), sem que tivessem acesso às informações clínicas do paciente. Dos quatro examinadores, dois eram residentes do terceiro ano de radiologia geral e diagnóstico por imagem (A e B – dupla I) e dois eram radiologistas especialistas em imagem abdominal e com mais de cinco anos de experiência em entero-TC (C e D – dupla II). Os examinadores com menor experiência receberam, previamente, um curto treinamento, avaliando dez casos de entero-TC de pacientes com doença de Crohn, não incluídos no presente estudo. Um terceiro especialista em imagem abdominal, com 25 anos de experiência (E), avaliou posteriormente, e em consenso com os examinadores experientes, os

exames de entero-TC, definindo a presença ou ausência dos principais sinais radiológicos relacionados à doença de Crohn. Esta avaliação consensual foi utilizada como padrão de referência para o cálculo da acurácia da dupla I.

Sinais radiológicos

Foi avaliada a presença dos principais sinais radiológicos da doença de Crohn, de sua atividade inflamatória e de suas complicações, assim definidos (Figura 1)⁽¹²⁻¹⁵⁾:

- Espessamento mural: espessamento da parede intestinal maior ou igual a 5 mm.
- Realce mural: comparação visual com as alças adjacentes sadias.
- Sinal do pente: correspondendo à *vasa recta* dilatada pelo processo inflamatório.
- Densificação da gordura adjacente à alça.
- Linfonomegalia regional: linfonodos com menor eixo medindo 5 mm ou mais. Foi medido também o número de linfonodos aumentados identificados.

– Presença de estenose: redução do calibre da alça com distensão a montante, caracterizada por segmento de alça de delgado medindo mais que 2,5 cm de diâmetro transversal e/ou com colapso do segmento distal.

– Presença de fistula: definida como imagem linear, com realce periférico, conectando duas estruturas anatómicas, com ou sem ar e líquido no seu interior.

Sistematização da análise das imagens

A análise dos sinais radiológicos descritos foi avaliada de modo segmentar e independente nas seguintes porções intestinais: jejuno, íleo, cólon direito, cólon transverso e cólon esquerdo. Assim, em cada paciente, a presença ou ausência dos sinais radiológicos foi avaliada cinco vezes, totalizando 100 segmentos intestinais avaliados no estudo.

Devido à dificuldade de se analisar de forma segmentar as linfonomegalias e as fistulas intestinais, essas variáveis foram interpretadas apenas como presentes ou ausentes por indivíduo do estudo e não por segmento intestinal.

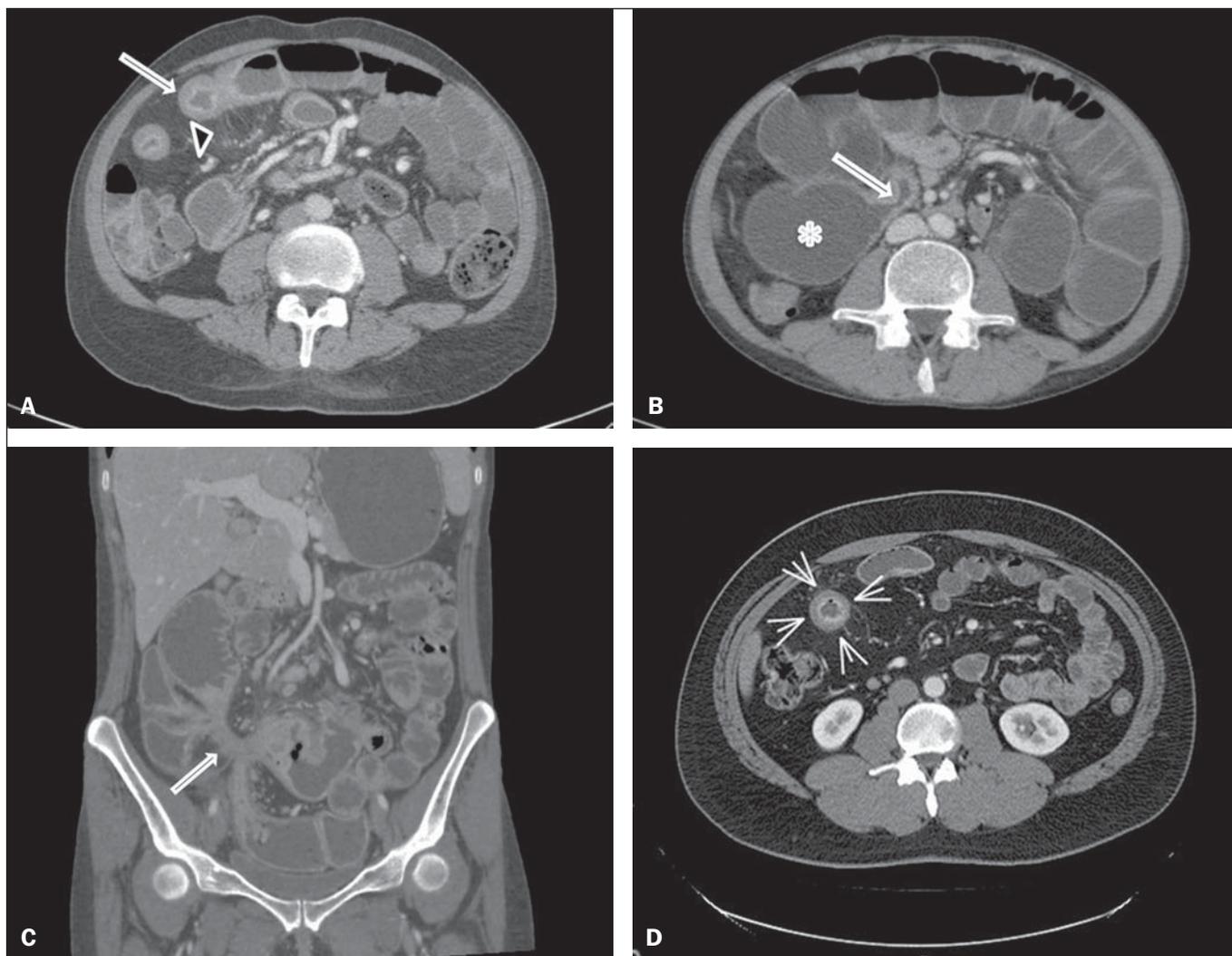


Figura 1. A: Observa-se alça de delgado espessada com realce da mucosa (seta) e o “sinal do pente” (cabeça de seta), correspondendo a ingurgitamento da arcada mesentérica. **B:** A seta indica área de estenose ileal, com dilatação das alças a montante (asterisco). **C:** Observa-se fistula (seta) caracterizada por imagem estrelada correspondendo a trajeto fistuloso comunicando alças intestinais na fossa ilíaca direita. **D:** Nota-se, na região marcada pelas setas, a estratificação mural da alça ileal, e realce mucoso, permitindo distinguir as várias camadas parietais.

Cálculo da reprodutibilidade

A concordância interobservador foi calculada para o conjunto dos examinadores e entre examinadores inexperientes (dupla I) e experientes (dupla II), utilizando-se o teste kappa (κ), interpretado da seguinte forma: κ : 0,00–0,20, pobre concordância; κ : 0,21–0,40, fraca concordância; κ : 0,41–0,60, moderada concordância; κ : 0,61–0,80, boa concordância; κ : 0,81–1,00, excelente concordância.

Cálculo da acurácia

A sensibilidade, especificidade e acurácia dos examinadores da dupla I para a detecção dos sinais radiológicos da doença de Crohn na entero-TC foram calculadas utilizando-se como padrão de referência a análise em consenso realizada por três examinadores experientes.

RESULTADOS

Prevalência dos achados

De acordo com a avaliação em conjunto dos examinadores, foram encontradas as seguintes prevalências de achados: densificação da parede em 22% dos segmentos intestinais avaliados; espessamento da parede em 24%; realce mucoso proeminente em 28%; estratificação mural em 27%; sinal do pente em 26%; e estenose em 20% dos segmentos intestinais. Todos esses achados foram mais prevalentes no íleo. A prevalência de fístula e linfonodomegalia ocorreu, respectivamente, em 65% e 50% dos pacientes estudados.

Medida da reprodutibilidade

As duas duplas de examinadores apresentaram resultados de reprodutibilidade semelhantes. Tanto a dupla I (examinadores menos experientes) quanto a dupla II (examinadores mais experientes) apresentaram correlação moderada a boa para a maioria dos sinais radiológicos de doença de Crohn, com exceção da avaliação de linfonodomegalia e de fístulas, em que houve maior discordância em ambas as análises, apresentando correlações pobre e fraca (Tabela 1).

Medida da acurácia

Os examinadores menos experientes (dupla I) apresentaram sensibilidade, especificidade e acurácia superiores a 80%

para as variáveis densificação mural, sinal do pente, espessura da parede e realce mucoso. A acurácia na análise de linfonodos e fístula oscilou entre 60% e 75% (Tabela 2).

DISCUSSÃO

O principal objetivo deste estudo foi avaliar a reprodutibilidade da entero-TC, que nada mais é que o quanto examinadores concordam entre si. A avaliação da concordância interobservador é importante para validar a sua utilização, pois se espera que resultados semelhantes possam ser reproduzidos de maneira consistente por diferentes examinadores. Também é crucial estabelecer qual o impacto da experiência dos examinadores na reprodutibilidade do método, o que pode conferir maior robustez ao seu uso no diagnóstico e acompanhamento de uma determinada doença^(16,17). No presente estudo foi possível constatar que a inexperiência dos examinadores tem mínima influência na reprodutibilidade da entero-TC na identificação dos principais sinais radiológicos da doença de Crohn, desde que seja feito um curto treinamento no âmbito do método e da enfermidade. A acurácia obtida por esses examinadores foi considerada satisfatória, para todos os sinais radiológicos, exceto para a detecção de linfonodomegalia e fístula.

São escassos estudos com o objetivo principal de mensurar a reprodutibilidade da entero-TC na avaliação de pacientes com doença de Crohn^(4,18). Esta avaliação é feita, geralmente, de forma secundária, o que pode ser causa de os resultados encontrados na literatura serem bastante discordantes entre si, como, por exemplo, estudos que registraram excelente concordância para a detecção de sinais de doença de Crohn^(3,19), e outros que demonstraram concordância apenas moderada para a maioria dos achados^(4,18) e com resultados semelhantes aos do presente trabalho. Esta discrepância pode ser justificada por uma série de variáveis – por exemplo, distintos protocolos de exame, qualidade das imagens obtidas e gravidade da doença da amostra de pacientes incluída no estudo –, potencializadas pelo fato de os sinais radiológicos utilizados terem certo grau de subjetividade, o que exige a sua validação por estudos de reprodutibilidade.

No presente estudo, a concordância entre os examinadores inexperientes foi semelhante à obtida pelos examinadores mais experientes para as variáveis que indicam atividade inflamatória da doença de Crohn, como espessamento parietal, realce mucoso, estratificação, densificação dos planos adiposos da raiz do mesentério e presença do sinal do pente, além da estenose, e coincidindo com os resultados obtidos por outros autores que também mediram a reprodutibilidade da entero-TC por especialistas em imagem abdominal⁽¹⁸⁾. Estes resultados sugerem que a experiência do examinador pode ter um pequeno impacto na reprodutibilidade do método na avaliação de pacientes com doença de Crohn. Nossos resultados também foram semelhantes aos de outros pesquisadores nos critérios sinal do pente, estratificação mural e realce mucoso, avaliados por examinadores experientes⁽⁴⁾.

Tabela 1—Avaliação da concordância pelo teste kappa entre os examinadores com menor e maior experiência.

Característica	Inexperientes		Experientes		Total κ
	κ	IC 95%	κ	IC 95%	
Densificação	0,62	0,44–0,80	0,60	0,42–0,79	0,61
Espessura da parede	0,45	0,33–0,57	0,38	0,28–0,48	0,41
Realce mucoso	0,55	0,37–0,73	0,69	0,51–0,87	0,62
Estratificação	0,64	0,46–0,82	0,60	0,42–0,79	0,57
Sinal do pente	0,55	0,37–0,73	0,58	0,38–0,77	0,57
Estenose	0,56	0,36–0,74	0,63	0,44–0,82	0,54
Fístula	0,44	0,07–0,81	0,19	0–0,45	0,33
Linfonodo (número)	0,31	0–0,68	0,06	0–0,48	0
Linfonodo (tamanho)	0,09	0–0,46	0,17	0–0,60	0

IC 95%, intervalo de confiança de 95%.

Tabela 2—Sensibilidade, especificidade e acurácia dos examinadores com menor experiência (examinadores A e B), tomando-se como referência a avaliação conjunta entre os examinadores experientes.

Característica	Sensibilidade		Especificidade		Concordância interobservador	
	%	IC 95%	%	IC 95%	κ	IC 95%
Densificação					0,62	0,44–0,80
A	90,5	71,1–97,4	89,9	81,3–94,8		
B	71,4	50,0–86,2	92,4	84,4–96,5		
Espessura da parede					0,45	0,33–0,57
A	73,1	53,9–86,3	93,2	85,1–97,1		
B	76,9	58,0–89,0	91,0	81,7–95,3		
Realce mucoso					0,55	0,37–0,73
A	89,3	72,8–96,3	87,0	77,7–92,8		
B	71,4	52,9–84,8	85,7	76,2–91,8		
Estratificação					0,64	0,46–0,82
A	48,2	30,1–66,0	98,6	92,6–99,8		
B	66,7	47,8–81,4	97,3	90,1–99,3		
Sinal do pente					0,55	0,37–0,73
A	88,0	70,0–95,8	96,0	88,9–98,6		
B	56,0	37,1–73,3	94,7	87,1–97,9		
Estenose					0,56	0,36–0,74
A	45,0	25,8–65,8	96,3	89,6–98,7		
B	50,0	29,9–70,1	98,8	93,3–99,8		
Fístula					0,44	0,07–0,81
A	42,9	21,4–67,4	100	61,0–100		
B	64,3	38,8–83,7	50,0	18,8–81,2		
Linfonodo (número)					0,31	0,00–0,68
A	91,0	62,3–98,4	22,2	6,32–54,7		
B	100	74,1–100	22,2	6,32–54,7		
Linfonodo (tamanho)					0,09	0,00–0,46
A	63,6	35,4–84,8	44,4	18,8–73,3		
B	100	74,1–100	44,4	18,8–73,3		

IC 95%, intervalo de confiança de 95%.

Assim como descrito em estudo semelhante, que utilizou a entero-RM na mensuração da reprodutibilidade do método na avaliação da doença de Crohn⁽⁶⁾, nós obtivemos baixa concordância na avaliação de linfonodos mesentéricos, o que pode refletir a dificuldade e subjetividade de avaliação desta variável com ambos os métodos diagnósticos (entero-RM e entero-TC). Por outro lado, ao contrário da entero-RM, a entero-TC apresentou boa concordância na avaliação de diversos sinais de atividade inflamatória da doença, indicando uma tendência à melhor reprodutibilidade do método.

A concordância entre os examinadores experientes na avaliação de fístulas foi surpreendentemente baixa no nosso estudo. A prevalência de fístula em pacientes com doença de Crohn é geralmente menor (variando entre 10% e 30%) do que no grupo de pacientes por nós estudados e que alcançou 60% dos casos^(20,21). Possivelmente, a elevada ocorrência de fístula em nosso estudo fez com que alguns examinadores superestimassem ou subestimassem este achado, resultando nessa discrepância de resultados entre os examinadores e, conseqüentemente, numa baixa concordância. A detecção de trajeto fistuloso entre alças intestinais pela entero-TC utiliza critérios subjetivos e de difícil comprovação, em razão de não ser indicada exploração cirúrgica na maioria dos casos neste grupo de pacientes^(20,22) e de não se dis-

por regularmente de outros métodos diagnósticos talvez mais eficazes, como, eventualmente, o trânsito intestinal, a cápsula endoscópica ou a TC com a utilização de meio de contraste iodado hidrossolúvel por via oral (meio de contraste positivo)^(20,23,24). Estas podem ter sido as razões de termos obtido baixa concordância mesmo entre os examinadores mais experientes, e que nos motiva a buscar sinais mais consistentes no diagnóstico da fístula interna na doença de Crohn e o uso do meio de contraste por via oral nos estudos tomográficos realizados na suspeita de fístula enteral. É importante lembrar que, apesar de desejáveis, inexistem estudos que demonstrem a reprodutibilidade e a acurácia do trânsito intestinal ou a reprodutibilidade da TC com meio de contraste positivo no diagnóstico de fístula enteral; por outro lado, alguns dos artigos que procuraram estabelecer o valor da entero-TC na avaliação da fístula o fizeram sem medir a acurácia do método ou a sua reprodutibilidade, ou ainda, estudando grupos de pacientes sabidamente com fístula, o que reduz a força do resultado do teste^(20,24). Serão necessários novos estudos para avaliar não somente a reprodutibilidade, mas também a acurácia da entero-TC no diagnóstico das fístulas enteroentéricas, utilizando padrões de referência fidedignos.

Este estudo apresenta algumas limitações, entre as quais podemos citar: a) o pequeno número de pacientes avaliados,

que no entanto apresentavam grau avançado da doença e com múltiplos sinais radiológicos, ampliando a prevalência de variáveis analisadas; b) a utilização de um padrão de referência baseado apenas no consenso entre examinadores experientes; em pacientes com doença de Crohn na maioria das vezes não é possível um padrão-ouro cirúrgico ou histológico por não ser indicada a intervenção operatória na maioria dos casos⁽²⁴⁻²⁶⁾; c) o estudo foi realizado de maneira retrospectiva; no entanto, a homogeneidade na forma de aquisição dos exames, já inseridos em protocolos de estudo anteriores, permitiu uma análise consistente em exames considerados com boa qualidade diagnóstica; d) não correlacionamos os achados tomográficos com as alterações clínicas e laboratoriais dos pacientes (e portanto com o seu índice de atividade inflamatória); este fato foi decorrente da indisponibilidade destas informações coincidentes com a época de realização dos exames de entero-TC. Ulteriores estudos serão necessários para estabelecer o impacto da experiência dos examinadores na avaliação do grau de atividade inflamatória da doença de Crohn.

CONCLUSÃO

No presente estudo foi possível estabelecer que a experiência dos examinadores não tem impacto substancial na reprodutibilidade da entero-TC na avaliação de pacientes com doença de Crohn e que um curto treinamento permite obter acurácia satisfatória na detecção dos principais sinais tomográficos de atividade inflamatória da doença. O diagnóstico da fístula enteral pela entero-TC permanece um desafio que merecerá aprimoramento da técnica de aquisição, protocolos de exame e maior treinamento dos examinadores.

REFERÊNCIAS

- Mudter J, Neurath MF. Insight into Crohn's disease pathomorphology. *Abdom Imaging*. 2012;37:921-6.
- Paulsen SR, Huprich JE, Fletcher JG, et al. CT enterography as a diagnostic tool in evaluating small bowel disorders: review of clinical experience with over 700 cases. *Radiographics*. 2006;26:641-57; discussion 657-62.
- Lee SS, Kim AY, Yang SK, et al. Crohn disease of the small bowel: comparison of CT enterography, MR enterography, and small-bowel follow-through as diagnostic techniques. *Radiology*. 2009;251:751-61.
- Booya F, Fletcher JG, Huprich JE, et al. Active Crohn disease: CT findings and interobserver agreement for enteric phase CT enterography. *Radiology*. 2006;241:787-95.
- Siddiki HA, Fidler JL, Fletcher JG, et al. Prospective comparison of state-of-the-art MR enterography and CT enterography in small-bowel Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol*. 2009;193:113-21.
- Tielbeek JA, Makanyanga JC, Bipat S, et al. Grading Crohn disease activity with MRI: interobserver variability of MRI features, MRI scoring of severity, and correlation with Crohn disease endoscopic index of severity. *AJR Am J Roentgenol*. 2013;201:1220-8.
- Schindera ST, Nelson RC, DeLong DM, et al. Multi-detector row CT of the small bowel: peak enhancement temporal window—initial experience. *Radiology*. 2007;243:438-44.
- Dalmazo J, Elias Jr J, Brocchi MAC, et al. Radiation dose optimization in routine computed tomography: a study of feasibility in a University Hospital. *Radiol Bras*. 2010;43:241-8.
- D'Ippolito G, Braga FA, Resende MC, et al. Computed tomography enterography: a comparison of different neutral oral contrast agents. *Radiol Bras*. 2012;45:139-43.
- Wold PB, Fletcher JG, Johnson CD, et al. Assessment of small bowel Crohn disease: noninvasive peroral CT enterography compared with other imaging methods and endoscopy—feasibility study. *Radiology*. 2003;229:275-81.
- Kuehle CA, Ajaj W, Ladd SC, et al. Hydro-MRI of the small bowel: effect of contrast volume, timing of contrast administration, and data acquisition on bowel distention. *AJR Am J Roentgenol*. 2006;187:W375-85.
- Elsayes KM, Al-Hawary MM, Jagdish J, et al. CT enterography: principles, trends, and interpretation of findings. *Radiographics*. 2010;30:1955-70.
- Schmidt S, Lepori D, Meuwly JY, et al. Prospective comparison of MR enteroclysis with multidetector spiral-CT enteroclysis: interobserver agreement and sensitivity by means of "sign-by-sign" correlation. *Eur Radiol*. 2003;13:1303-11.
- Gee MS, Nimkin K, Hsu M, et al. Prospective evaluation of MR enterography as the primary imaging modality for pediatric Crohn disease assessment. *AJR Am J Roentgenol*. 2011;197:224-31.
- Horton KM, Corl FM, Fishman EK. CT evaluation of the colon: inflammatory disease. *Radiographics*. 2000;20:399-418.
- Leão ARS, Santos JEM, Moulin DS, et al. Portal blood flow volume measurement in schistosomiasis patients: evaluation of Doppler ultrasonography reproducibility. *Radiol Bras*. 2008;41:305-8.
- Winkfield B, Aubé C, Burtin P, et al. Inter-observer and intra-observer variability in hepatology. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2003;15:959-66.
- Jensen MD, Ormstrup T, Vagn-Hansen C, et al. Interobserver and intermodality agreement for detection of small bowel Crohn's disease with MR enterography and CT enterography. *Inflamm Bowel Dis*. 2011;17:1081-8.
- Fiorino G, Bonifacio C, Peyrin-Biroulet L, et al. Prospective comparison of computed tomography enterography and magnetic resonance enterography for assessment of disease activity and complications in ileocolonic Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2011;17:1073-80.
- Booya F, Akram S, Fletcher JG, et al. CT enterography and fistulizing Crohn's disease: clinical benefit and radiographic findings. *Abdom Imaging*. 2009;34:467-75.
- Schwartz DA, Loftus EV Jr, Tremaine WJ, et al. The natural history of fistulizing Crohn's disease in Olmsted County, Minnesota. *Gastroenterology*. 2002;122:857-80.
- Leardi S, Simi M, Verde B, et al. Diagnostic and therapeutic problems of non perianal fistulas and abscesses in Crohn's disease. *Ital J Surg Sci*. 1988;18:247-52.
- Orel SG, Rubesin SE, Jones B, et al. Computed tomography vs barium studies in the acutely symptomatic patient with Crohn disease. *J Comput Assist Tomogr*. 1987;11:1009-16.
- Maconi G, Sampietro GM, Parente F, et al. Contrast radiology, computed tomography and ultrasonography in detecting internal fistulas and intra-abdominal abscesses in Crohn's disease: a prospective comparative study. *Am J Gastroenterol*. 2003;98:1545-55.
- Dambha F, Tanner J, Carroll N. Diagnostic imaging in Crohn's disease: what is the new gold standard? *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2014;28:421-36.
- Bemelman WA, Allez M. The surgical intervention: earlier or never? *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2014;28:497-503.