

DIAGNÓSTICO PRECOCE POR ULTRASSONOGRAFIA DA DOENÇA INFLAMATÓRIA INTESTINAL

Sónia Bastos Moreira¹

¹Aluna do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina

Faculdade de Medicina de Coimbra

Email: sonjabastos@gmail.com

Área Científica: Gastrenterologia

Orientador: Dr. Francisco Abílio Silva Portela

Co-Orientador: Professor Doutor Carlos Manuel Rico Sofia

MARÇO 2010

Resumo

Introdução: A doença inflamatória intestinal é uma doença imune crónica do tracto gastrointestinal com uma incidência crescente em países desenvolvidos. A etiologia da doença inflamatória intestinal permanece desconhecida. No entanto, têm sido descritos factores genéticos e ambientais que contribuem para a resposta imune responsável pela lesão na mucosa gastrointestinal. A diarreia é um sintoma frequente na doença inflamatória intestinal que requer tratamentos adaptados à etiologia. A ultrassonografia de alta resolução tem-se mostrado útil como modalidade imagiológica para o rastreio de doentes com sintomatologia ou sinais clínicos indicadores de doença inflamatória intestinal, monitorização do tratamento médico através da avaliação da actividade da doença, extensão da doença e detecção de complicações. O seu uso optimizado, num contexto de Serviço de Urgência, pode evitar o recurso a exames imagiológicos invasivos, a cirurgias e hospitalizações desnecessários e, portanto, reduzindo os custos associados.

Objectivo: Determinar o papel actual da ultrassonografia no estudo do tracto gastrointestinal no Serviço de Urgência dos Hospitais da Universidade de Coimbra em doentes que se apresentem com diarreia. Pretende-se avaliar a importância da ultrassonografia na determinação do segmento intestinal envolvido, fase de actividade da doença, selecção de pacientes que deverão ser sujeitos a procedimentos instrumentais mais complexos, na decisão terapêutica e no acompanhamento da evolução sob tratamento.

Metodologia: Realizou-se uma análise retrospectiva dos doentes que deram entrada no Serviço de Urgência durante o ano de 2007, apresentando no seu quadro clínico diarreia e que, neste contexto, tenham realizado uma ultrassonografia abdominal.

Resultados: As ultrassonografias realizadas no Serviço de Urgência forneceram escassa e, na maioria dos casos, nenhuma informação relativamente à região e extensão do intestino afectado, presença de espessamento da parede intestinal, estreitamento/dilatação

luminal, padrão ecográfico da vascularização da parede ou outros sinais indirectos de doença intestinal.

Conclusões: Observou-se um subaproveitamento das potencialidades da ultrassonografia na investigação inicial das doenças gastrointestinais. Apesar de já ser utilizada em alguns Centros como recurso inicial, a ultrassonografia ainda requer standardização e optimização do seu uso neste contexto.

Palavras-chave:

Ultrassonografia

Diarreia

Patologia gastrointestinal

Doença inflamatória intestinal

Tracto gastrointestinal.

Abstract

Introduction: Inflammatory bowel disease is a chronic immune disease of the gastrointestinal tract. It presents an increasing incidence in developed countries. The causes of inflammatory bowel diseases remain unknown. However, genetic and environmental factors that contribute to the immune response and are responsible for damaging the gastrointestinal mucosa have been described. Diarrhea is a symptom prevalent in inflammatory bowel disease and its resolution requires etiology directed treatment. High-resolution ultrasound has been useful as an imaging modality for screening patients with symptoms or signs indicative of inflammatory bowel disease, follow-up of medical treatment through the assessment of disease activity, extent of disease and detection of complications. The use of ultrasonography in the Emergency Room could avoid use of invasive diagnostic imaging, surgery and unnecessary hospitalizations, as well as cost reductions.

Purpose: Access the current role of ultrasonography in investigating gastrointestinal diseases in patients who present with diarrhea in the Emergency Room of Coimbra University hospitals. We intend to evaluate the importance of ultrasonography in determining the intestinal segment involved, stage of disease activity, selection of patients who should undergo more complex instrumental procedures, therapeutical decisions and follow-up under therapy.

Methods: A retrospective study of patients admitted in Emergency Room during 2007, presenting diarrhea and that have carried out an abdominal ultrasound.

Results: The ultrasound performed in the Emergency Room sparsely provided information about the region and extent of affected bowel, thickening of the intestinal wall, strictures or luminal dilatation, sonographic pattern of wall vascularization and other indirect signs of bowel diseases.

Conclusions: The use of ultrasonography as primary investigation of gastrointestinal diseases was inefficient. Ultrasonography is used in some Institutes for initial investigation but standardization and optimization is required.

Keywords:

Ultrasonography

Diarrhea

Gastrointestinal pathology

Disease inflammatory bowel disease

Gastrointestinal tract

Introdução

A ultrassonografia (US) abdominal é tradicionalmente usada para a avaliação de órgãos parenquimatosos e, até recentemente, não era considerada útil para a avaliação do tracto gastrointestinal (GI) dado que o seu conteúdo gasoso conduz à dispersão dos ultrassons. Os avanços na US, nomeadamente a disponibilidade de transdutores de elevada frequência, permitiram o seu uso crescente no estudo de patologias do tracto GI. Esta técnica apresenta diversas vantagens nomeadamente em termos de segurança, disponibilidade, baixo custo, repetição fácil no mesmo doente para o seu seguimento, fornecimento de dados em tempo real e aquisição de informação funcional e estrutural do tracto GI (Cammarota et al 2009; Gilja et al 2007). Assim, a US vem adquirindo um papel definido nos procedimentos diagnósticos num crescente número de patologias GI, incluindo a doença inflamatória intestinal (DII), pois estas podem influenciar a morfologia da parede intestinal, a sua motilidade e outras funções biomecânicas (Cammarota et al 2009; Gilja et al 2007). Neste contexto, têm sido estudados um crescente número de parâmetros ecográficos, tais como a extensão e localização da lesão, a determinação da espessura e ecogenicidade das diferentes camadas da parede intestinal, a presença de reacções inflamatórias/fibrose peri-intestinais ou de congestão parietal perivascular, a detecção de complicações, entre outros. Actualmente, segundo vários autores, a US deve ser considerada como primeira linha de investigação em doentes com patologias do tracto GI (Cammarota et al 2009; Hagiú & Badea 2007). A maioria dos trabalhos publicados foi executada em condições óptimas (fora do Serviço de Urgência e após a realização de outros meios diagnósticos) e com doentes seleccionados. Foi descurada a sua utilidade clínica na abordagem inicial das patologias inflamatórias do tracto GI quando os doentes se apresentam em condições de rotina diária e com sinais e sintomas sugestivos de doenças GI.

A utilidade e importância da US têm sido extensivamente estudadas no contexto da DII e apresenta neste contexto uma acuidade diagnóstica elevada (Fraquelli et al 2008). A DII

resulta de uma resposta imune inapropriada a antígenos microbianos de microrganismos comensais, em indivíduos geneticamente susceptíveis, podendo ser promovida por alguns factores ambientais (Baumgart & Carding 2007; Baumgart et al 2009). A sua clínica depende da localização, extensão, distribuição e severidade da inflamação e inclui a cólica abdominal, causada por estenoses intestinais, e a diarreia, causada pela inflamação intestinal. As consequências sistémicas da inflamação podem resultar em anorexia, perda de peso, malnutrição, anemia, entre outros (Cronin & Shanahan 2001). A diarreia é um sintoma prevalente em doentes com DII, requerendo um diagnóstico diferencial para definir o mecanismo fisiopatológico subjacente. Para o tratamento da diarreia, num contexto da DII, é necessário um controlo da actividade inflamatória com algoritmos apropriados pois as diarreias não são todas iguais. Assim, torna-se essencial a elaboração de planos terapêuticos adequados quer à etiologia quer à gravidade. A US poderá desempenhar um papel no planeamento da terapêutica farmacológica e na monitorização da eficácia terapêutica (Migaleddu et al 2008; Shanahan 2001)

O objectivo deste estudo retrospectivo foi determinar o papel actual da US no estudo do tracto GI no Serviço de Urgência dos HUC em doentes que se apresentem com sinais e sintomas de patologia GI. Dada a abrangência dos sinais e sintomas destas patologias, o estudo foi restrito a doentes que se apresentavam com diarreia, um sintoma prevalente na DII. Assim, pretende-se avaliar a importância dada à US no contexto de urgência para distinguir os doentes com DII dos que se apresentam com outras patologias de quadro clínico sobreponível, avaliar a gravidade e preconizar uma intervenção direccionada para a fisiopatologia subjacente à diarreia o mais precocemente possível.

População e métodos

Este estudo consistiu numa análise retrospectiva dos doentes que deram entrada no serviço de urgência (SU) dos HUC de 1 de Janeiro de 2007 a 31 de Dezembro de 2007 e que apresentavam um quadro clínico que incluía a diarreia. Foram seleccionados os doentes que realizaram uma ultrassonografia abdominal no SU.

Resultados

Em 2007, deram entrada no SU um total de 74 doentes que realizaram uma US abdominal em contexto de diarreia. As idades dos doentes variavam entre os 17 e 89 anos (média de idades: 59 anos), sendo 40 do sexo masculino e 34 do sexo feminino. Observaram-se 26 casos de gastroenterites infecciosas, 5 casos de DII (4 com doenças de Crohn e 1 com colite ulcerosa), 3 casos de neoplasias do cólon, 18 casos com patologia extra-intestinal (hepatopatias, carcinoma esófago, insuficiência renal, entre outros) e 19 casos permaneceram com diagnóstico final inconclusivo. Os restantes eram casos isolados de doença celíaca, diverticulite e diarreia funcional (Figura 1).

Apenas 14 dos 74 relatórios das US abdominais realizadas no contexto dos episódios de urgência em estudo faziam alguma referência a alterações observadas ao nível do tracto gastrointestinal. Essas referências encontram-se descritas na tabela I. A localização e extensão das alterações observadas nunca foi devidamente explicitada. Excepto num caso de doença de Crohn, a avaliação quantitativa da espessura da parede intestinal não era especificada. Não foram encontrados registos sobre a preservação da ecoestrutura da parede intestinal nem sobre o padrão de vascularização da parede, mesmo nos casos de DII.

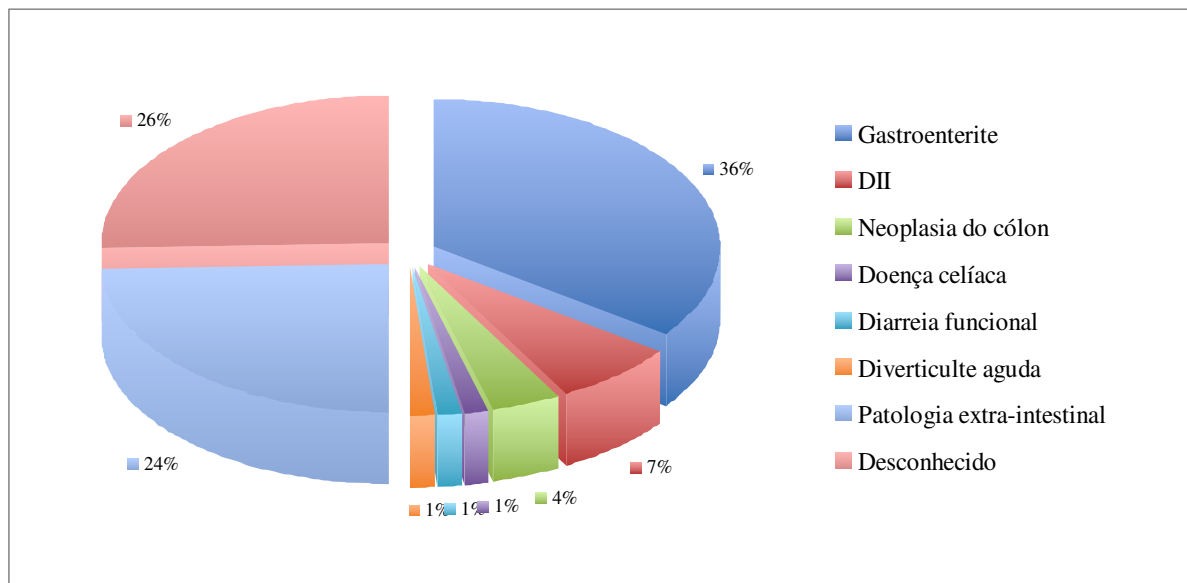


Figura 1. Distribuição das patologias dos doentes que deram entrada no SU em 2007 com diarreia e, que neste contexto, realizaram uma US abdominal. DII – doença inflamatória intestinal.

Tabela I - Referências referentes ao sistema gastrointestinal encontradas nos registos das US realizadas no SU em doentes que se apresentavam com diarreia.

Alteração ultrassonográfica registada	GAE	DII	Desconhecido
Espessamento de ansas	3	3	1
Distensão de ansas	5	2	2

GAE – gastroenterite; DII – doença inflamatória intestinal

Discussão

A estratégia diagnóstica inicial em doentes que se apresentem com diarreia aguda (ou crónica agudizada) baseia-se na colheita da história clínica e na avaliação inicial do doente. O primeiro passo diagnóstico permite frequentemente a prescrição de uma terapêutica empírica inicial adequada, enquanto que nos doentes com mau estado geral ou que não respondem ao tratamento inicial, está recomendada a realização de exames complementares de diagnóstico (Baldi et al 2009). A US pode oferecer uma contribuição concreta para limitar os possíveis diagnósticos diferenciais e dar orientação quanto ao tratamento médico e/ou cirúrgico. O seu uso otimizado, num contexto de SU, pode evitar o recurso a exames imagiológicos invasivos ou mais dispendiosos, a cirurgias (por exemplo: laparotomias) e hospitalizações desnecessários e, portanto, reduzindo os custos associados (Hagiu & Badea 2007; Yabunaka et al 2007).

A US, realizada com transdutores de alta resolução, permite-nos determinar a espessura e a ecoestrutura da parede intestinal que, na ausência de patologia, se apresenta com 5 camadas de ecogenicidades diferentes (Alison et al 2007; Cammarota et al 2009). A primeira camada é hiperecogénica, está em contacto com o lúmen intestinal e corresponde à mucosa ou interface entre a mucosa e o conteúdo intestinal. A segunda camada é hipoeecogénica, mais espessa que a anterior e corresponde à muscularis mucosa. A terceira camada é a mais ecogénica e corresponde à submucosa. Segue-se uma camada hipoeecogénica e, por fim, uma camada hiperecogénica que correspondem, respectivamente, à túnica muscularis própria e à serosa (ou à transição entre a serosa e o tecido perivisceral; Figura 2). O estudo por US do intestino deve ser complementado com a avaliação da parede por doppler que, em situações normais, geralmente não exhibe sinais de fluxo (Cammarota et al 2000; Cammarota et al 2009).

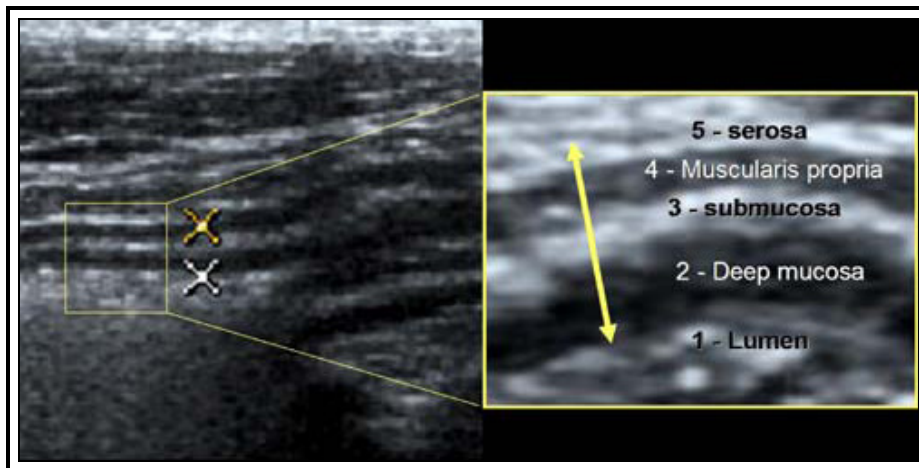


Figura 2. Estratificação normal da parede abdominal com 5 camadas desde o lúmen até à serosa: 1 - Interface hiperecogénica da mucosa; 2 - Mucosa hipoeecogénica profunda com a muscularis mucosa; 3 - Submucosa hiperecogénica; 4 - Túnica muscularis própria hipoeecogénica; 5 - Camada hiperecogénica externa, interface com a serosa (Alison et al 2007).

A detecção e a avaliação de doenças gastrointestinais (GI) por US dependem das características intrínsecas do próprio intestino e das modificações subjacentes à patologia. Neste contexto, devemos avaliar sistematicamente os seguintes pontos: região e extensão do intestino afectado, presença e quantificação do espessamento da parede intestinal, estreitamento/dilatação luminal, padrão ecográfico da vascularização da parede e outros sinais indirectos de patologia GI (presença de linfadenopatias mesentéricas, fluidos na cavidade abdominal, estenose, entre outros).

A importância e utilidade da US têm sido muito estudadas no contexto das doenças gastrointestinais com inflamação subjacente, nomeadamente: doença de Crohn, colite ulcerosa, apendicite aguda, enterite infecciosa aguda, entre outros (Dietrich 2009; Kuzmich et al 2009). Os principais achados ecográficos encontrados em segmentos do tracto GI e região envolvente afectados pela patologia GI descrevem-se a seguir.

Doença de Crohn (Ambrosini et al 2007; Cammarota et al 2009; Hagiú & Badea 2007; Maconi et al 2006; Maconi et al 2008):

- Espessamento superior a 5 mm da parede intestinal, alternado com segmentos normais (Figura 3);
- Desaparecimento parcial ou completo da estratificação, com formação de uma estrutura não homogénea hipoecogénica;
- Irregularidade do lúmen com alternância entre estenoses e dilatações;
- Distensão das ansas a montante;
- Peristalse normal, reduzida ou ausente;
- Espessamento e hiperecogenicidade do mesentério com possível presença de gânglios linfáticos reactivos (Figura 3);
- Efusões parietais ou extra-parietais de abscessos;
- Presença de fístulas;
- Envolvimento de outros órgãos (ex.: bexiga);
- Presença de líquido intraperitoneal livre;

Colite Ulcerosa (Gritzmann et al 2002):

- Espessamento moderado da parede intestinal (3-5 mm), mais frequentemente ao nível da parte distal do cólon. Sem alternância com áreas normais (Figura 4);
- Estratificação preservada;
- Ausência de fístulas e abscessos;

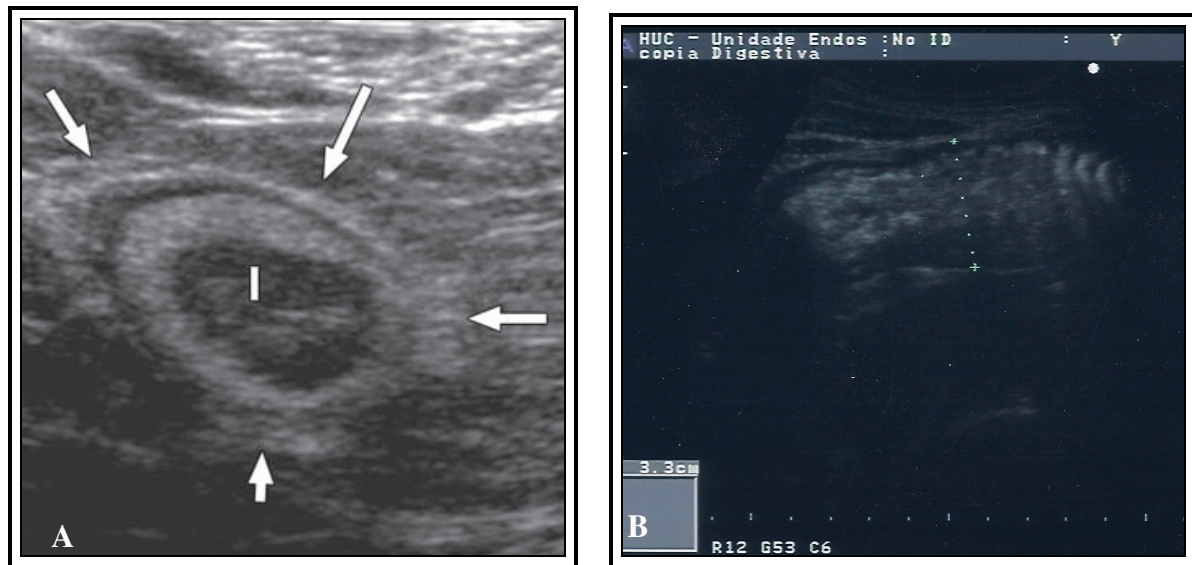


Figura 3. Ultrassonografia do ileum em mulher com doença de Crohn. (A) Secção transversa. O espessamento mural é difuso e concêntrico no segmento terminal do ileum. Observa-se ecogenicidade aumentada da gordura (setas) que envolve o ileum espessado (Kuzmich et al 2009). (B) Secção longitudinal onde também se observa o espessamento difuso do segmento terminal ileum (Fotografia cedida pelo Dr. Fransisco Portela, HUC).

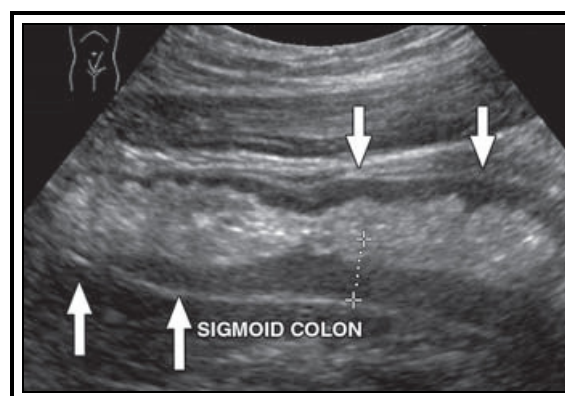


Figura 4. Mulher de 45 anos com colite ulcerosa. Ultrassonografia longitudinal do cólon sigmoide evidenciando espessamento concêntrico e difuso da parede (12 mm), resultante do espessamento da mucosa (Kuzmich et al 2009).

Apendicite aguda (Chiang et al 2008; Gritzmann et al 2002; Paulson et al 2003; Sturm et al 2004; Yabunaka et al 2007):

- Apêndice com diâmetro transversal superior a 6 mm (Figura 5);
- Apêndice com forma circular na secção transversal;
- Ausência de ar intraluminal e de compressibilidade do apêndice;
- Hipervascularização da parede (eco-doppler);
- Gordura peri-apendicial ecogénica e não compressível (Figura 5);
- Obstrução do lúmen por apendicolito;

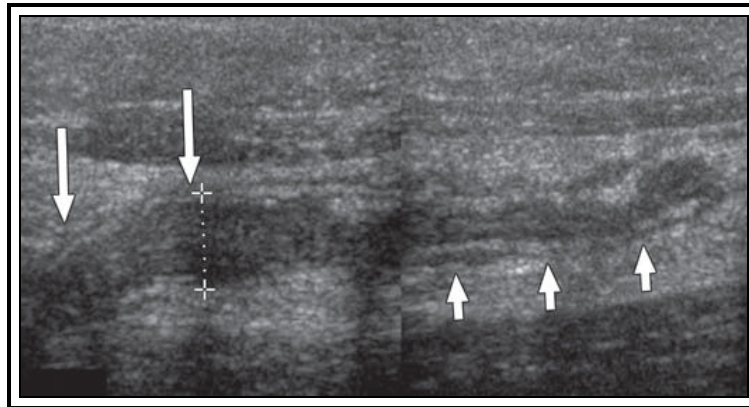


Figura 5. Ultrassonografia longitudinal do apêndice em posição cranial no flanco direito em homem de 20 anos com apendicite retroperitoneal. O apêndice apresenta-se inflamado, espessado (9 mm de diâmetro – setas longas) e envolvido por gordura hipocogénica (setas curtas), inflamada e não compressível. A extremidade proximal do apêndice não se encontra alargada (Kuzmich et al 2009).

Infecções agudas (Dietrich 2009; Gritzmann et al 2002; Yabunaka et al 2007):

Alterações gerais

- Quantidade moderada de fluído intraluminal no intestino delgado e/ou grosso;
- Hiperperistaltismo do intestino delgado;

- Parede com espessamento normal (2 – 3 mm).

Infeções por *Yersinia*

- Espessamento moderado do ileum terminal e/ou cego;
- Hiper-haustramento do cólon ascendente afectado;
- Gânglios linfáticos mesentéricos alargados;
- Compressão pode ser dolorosa;

Campylobacter e *Salmonela*

- Cólon é mais afectado que na infecção por *Yersinia*;
- Espessamento limitado à mucosa e submucosa;
- Gordura peri-intestinal não apresenta inflamação;
- Fístulas e abscessos ausentes;
- Apêndice sem alterações;

Colite pseudomembranosa

- Espessamento difuso do cólon inferior a 10 mm, frequentemente mais proeminente à esquerda;
- Edema extenso da submucosa;
- Fluido pericólico livre;
- Gás intramural;

Diverticulite (Gritzmann et al 2002):

- Bolsa exterior do cólon envolvido por gordura, ambos com ecogenicidade variável;
- Hipervascularização da gordura envolvente (eco-doppler);
- Espessamento do segmento colónico envolvido;
- Detecção de complicações (fístulas e abscessos);

O estudo do sistema GI por US apresenta algumas limitações: requer equipamento de elevado desempenho, experiência do operador, familiarização com as limitações da técnica e a existência de áreas de baixa acessibilidade para exploração por ecografia (tais como a junção recto-sigmoideia e as flexuras do cólon; Hagiú & Badea 2007). Estas limitações reflectem-se, por exemplo, na determinação da espessura da parede intestinal normal. Têm sido publicados múltiplos ensaios clínicos que definem diferentes diâmetros para a parede intestinal normal (de 1 a 5 mm). Isto poderá dever-se à utilização de técnicas de avaliação, equipamentos e frequências diferentes, bem como à aplicação de compressão externa exercida pelo operador (Ambrosini et al 2007; Dietrich 2009; Hagiú & Badea 2007; Maconi et al 2006; Maconi et al 2008). Assim, torna-se necessária a standardização dos parâmetros de US mais frequentemente usados. Existem muitos trabalhos sobre a aplicabilidade e utilidade da US em patologias intestinais específicas mas os estudos relacionados com a standardização escasseiam. Os estudos de Fraquelli et al (2008) tiveram como finalidade a standardização dos parâmetros de US encontrados na doença de Crohn e foram referenciados por muitos autores como sinais ultrassonográficos precisos para a detecção e seguimento da doença (Camarota et al 2009; Migaleddu et al 2008). Existem outros parâmetros, não incluídos neste estudo, que futuramente poderão ser standardizados e incluídos para a detecção e o seguimento da doença de Crohn (tabela II).

Tabela II – Parâmetros de US seleccionados e standardizados para detecção e seguimento da doença de Crohn no estudo desenvolvido por Fraquelli et al (2008).

Parâmetros da US no contexto da doença de Crohn	Reprodutibilidade Inter-observador
Espessura da parede intestinal superior a 4 mm (ou superior a 5 mm para o cólon descendente e sigmoide)	Elevada
Hipervascularização da parede intestinal	Elevada
Presença de fluído livre entre ansas intestinais (na cavidade peritoneal)	Elevada
Gânglios linfáticos mesentéricos aumentados (menor eixo superior a 5 mm)	Elevada
Dilatação fixa superior a 2,5 cm com lúmen reduzido, localizado cranialmente a uma porção do tracto intestinal com parede espessada	Elevada
Desaparecimento da estratificação da parede intestinal	Baixa
Mesentério espessado ou hiperecogénico	Baixa
Áreas hipocogénicas redondas, poligonais ou mistas sem sinais de fluxo sanguíneo	Indeterminado

A US continua a ser alvo de muitos estudos que pretendem aumentar as suas aplicações no campo da gastroenterologia. A sua associação ao doppler de cor, imagens tridimensionais e contraste (contrast-enhanced US - CEUS) tem vindo a aumentar a sensibilidade e a acuidade da US. Vários estudos evidenciaram a utilidade do doppler para o

diagnóstico e a monitorização da actividade da doença inflamatória intestinal, tendo sido demonstrada uma correlação positiva entre a vascularização da parede intestinal e os índices clínicos da actividade inflamatória, os seus achados histológicos típicos e suas avaliações endoscópicas (Figura 6) (Drews et al 2009; Kratzer et al 2004; Martinez et al 2009; Neye & Breitskreutz 2004). Note-se que a determinação da actividade inflamatória ganha importância na medida em que os conceitos actuais de tratamento estão a ser direccionados para a inflamação mural e não para os sintomas clínicos. Além disso, segundo alguns estudos, as medições sequenciais com doppler permitem avaliar a resposta à terapia imunossupressora (Dietrich 2009; Ruess et al 2000). Uma nova abordagem promissora no campo do doppler é combinação da quantificação da vascularização terminal com o influxo mesentérico (Dietrich 2009). A CEUS tem se evidenciado como uma técnica de sensibilidade e especificidade elevada para a detecção da actividade inflamatória. Mostrou-se útil no seguimento de doentes com doença de Crohn em tratamento com infliximab e na orientação do tratamento cirúrgico e/ou médico (De Pascale et al 2006; Migaleddu et al 2009; Scholbach et al 2004). A introdução de imagens tridimensionais no campo da gastroenterologia está a facilitar a aquisição e análise de dados, tornando a US menos dependente do operador e facilitando a interpretação de imagens (Gilja et al 2007). Por fim, o estudo não invasivo da função dos órgãos com obtenção de informação sobre motilidade, biomecânica, fluxo, perfusão, enchimento e esvaziamento de órgãos através da US funcional está em expansão (Gilja et al 2007).

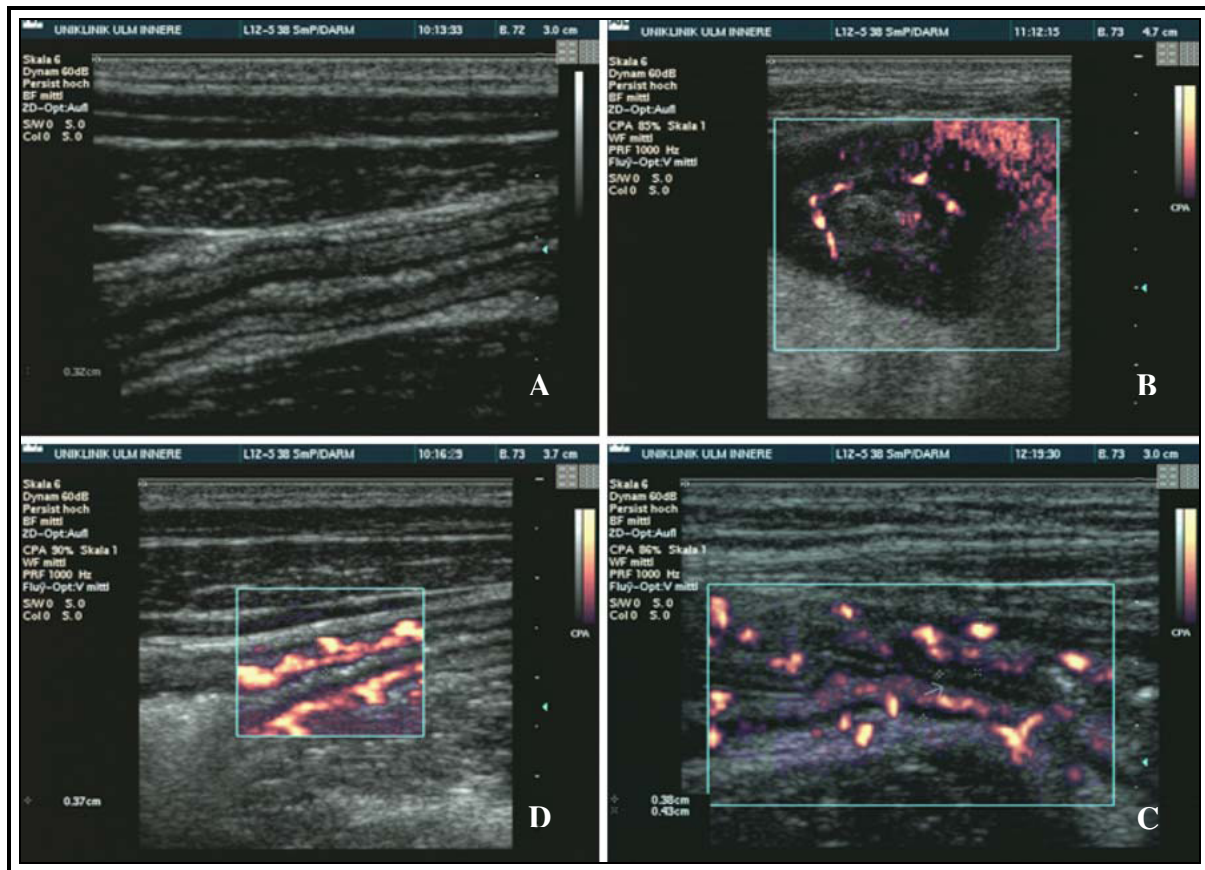


Figura 6. Exemplos de avaliações semi-quantitativas com eco-doppler da vascularização da parede intestinal. Segundo a classificação de Limberg, o grau 0 corresponde à ausência de espessamento da parede intestinal e sem vascularização; o grau 1 corresponde ao espessamento da parede intestinal sem vascularização (A); o grau 2 corresponde ao espessamento da parede intestinal com pequenos focos de vascularização (B); o grau 3 corresponde ao espessamento da parede intestinal com vascularização mais extensa (C); o grau 4 corresponde ao espessamento da parede intestinal com vascularização extensa que atinge o mesentério (D) (Drews et al 2009).

As US realizadas no SU dos HUC no ano de 2007, num contexto em que o doente se apresentava com diarreia, forneceu escassa e, na maioria dos casos, nenhuma informação relativa à região e extensão do intestino afectado, quantificação do espessamento da parede intestinal, estreitamento/dilatação luminal, padrão ecográfico da vascularização da parede e

outros sinais indirectos de doença inflamatória intestinal. Uma descrição mais detalhada das alterações observadas no tracto GI poderia ter contribuído para:

- Uma diminuição da requisição de exames mais caros, invasivos e mais complexos, reduzindo os custos globais com o doente;
- Possibilitar uma actuação terapêutica mais precoce e adequada à fisiopatologia subjacente à diarreia;
- Direcção do tratamento em função da inflamação mural, determinada por doppler ou CEUS, e monitorizar o impacto da terapêutica farmacológica na actividade inflamatória;
- Redução do número de casos que permaneceram sem diagnóstico conclusivo.

Em conclusão, vários estudos evidenciam a importância da US na determinação do segmento intestinal envolvido, fase de actividade da doença, selecção de pacientes que deverão ser sujeitos a procedimentos instrumentais mais complexos, na decisão terapêutica e no acompanhamento da evolução sob tratamento. Não obstante, os achados de US nunca deverão ser separados do seu contexto clínico dado que muitas das alterações observadas na US não são específicas. Em alguns Centros, a US é já utilizada como recurso inicial em doentes com doença gastrointestinal mas protocolos sobre o seu uso na doença aguda terão de ser elaborados e optimizados antes de poderem ser implementados. O seu uso, num contexto de SU, poderá evitar o recurso a exames imagiológicos invasivos, a cirurgias, hospitalizações desnecessários e, portanto, reduzindo os custos associados.

Agradecimentos

Agradeço ao Dr. Francisco Portela (Médico Especialista de Gastrenterologia dos HUC) pela cedência de imagens originais de ultrassonografia e por todo o apoio e disponibilidade.

Bibliografia

- Alison M, Kheniche A, Azoulay R, Roche S, Sebag G, Belarbi N. 2007. Ultrasonography of Crohn disease in children. *Pediatr Radiol* 37:1071-82
- Ambrosini R, Barchiesi A, Di Mizio V, Di Terlizzi M, Leo L, et al. 2007. Inflammatory chronic disease of the colon: how to image. *Eur J Radiol* 61:442-8
- Baldi F, Bianco MA, Nardone G, Pilotto A, Zamparo E. 2009. Focus on acute diarrhoeal disease. *World J Gastroenterol* 15:3341-8
- Baumgart DC, Carding SR. 2007. Inflammatory bowel disease: cause and immunobiology. *Lancet* 369:1627-40
- Baumgart DC, Thomas S, Przesdzing I, Metzke D, Bielecki C, et al. 2009. Exaggerated inflammatory response of primary human myeloid dendritic cells to lipopolysaccharide in patients with inflammatory bowel disease. *Clin Exp Immunol* 157:423-36
- Cammarota T, Bresso F, Sarno A, Astegiano M, Macchiarella V, Robotti D. 2000. [Abdominal pain and bowel dysfunction: the diagnostic role of ultrasonography]. *Radiol Med* 100:337-42
- Cammarota T, Sarno A, Robotti D, Bonenti G, Debani P, et al. 2009. US evaluation of patients affected by IBD: how to do it, methods and findings. *Eur J Radiol* 69:429-37
- Chiang DT, Tan EI, Birks D. 2008. 'To have...or not to have'. Should computed tomography and ultrasonography be implemented as a routine work-up for patients with suspected acute appendicitis in a regional hospital? *Ann R Coll Surg Engl* 90:17-21
- Crade M, Pham V. 2006. Ultrasound examination of the sigmoid colon: possible new diagnostic tool for irritable bowel syndrome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 27:206-9
- Cronin CC, Shanahan F. 2001. Anemia in patients with chronic inflammatory bowel disease. *Am J Gastroenterol* 96:2296-8

- De Pascale A, Garofalo G, Perna M, Priola S, Fava C. 2006. Contrast-enhanced ultrasonography in Crohn's disease. *Radiol Med*
- Dietrich CF. 2009. Significance of abdominal ultrasound in inflammatory bowel disease. *Dig Dis* 27:482-93
- Drews BH, Barth TF, Hanle MM, Akinli AS, Mason RA, et al. 2009. Comparison of sonographically measured bowel wall vascularity, histology, and disease activity in Crohn's disease. *Eur Radiol* 19:1379-86
- Fraquelli M, Sarno A, Girelli C, Laudi C, Buscarini E, et al. 2008. Reproducibility of bowel ultrasonography in the evaluation of Crohn's disease. *Dig Liver Dis* 40:860-6
- Gilja OH, Hatlebakk JG, Odegaard S, Berstad A, Viola I, et al. 2007. Advanced imaging and visualization in gastrointestinal disorders. *World J Gastroenterol* 13:1408-21
- Gritzmann N, Hollerweger A, Macheiner P, Rettenbacher T. 2002. Transabdominal sonography of the gastrointestinal tract. *Eur Radiol* 12:1748-61
- Hagiú C, Badea R. 2007. Applicability of abdominal ultrasonography in inflammatory bowel diseases. *J Gastrointestin Liver Dis* 16:205-9
- Kratzer W, Foeller T, Kaechele V, Reinshagen M, Tirpitz CV, Haenle MM. 2004. [Intestinal wall vascularisation in Crohn's disease]. *Z Gastroenterol* 42:973-8
- Kuzmich S, Harvey CJ, Speirs AJ. 2009. Transabdominal ultrasound in the initial assessment of adult bowel diseases. *Br J Hosp Med (Lond)* 70:M182-5
- Maconi G, Radice E, Greco S, Bianchi Porro G. 2006. Bowel ultrasound in Crohn's disease. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 20:93-112
- Maconi G, Sampietro GM, Sartani A, Bianchi Porro G. 2008. Bowel ultrasound in Crohn's disease: surgical perspective. *Int J Colorectal Dis* 23:339-47

- Martinez MJ, Ripolles T, Paredes JM, Blanc E, Marti-Bonmati L. 2009. Assessment of the extension and the inflammatory activity in Crohn's disease: comparison of ultrasound and MRI. *Abdom Imaging* 34:141-8
- Migaleddu V, Quaia E, Scano D, Virgilio G. 2008. Inflammatory activity in Crohn disease: ultrasound findings. *Abdom Imaging* 33:589-97
- Migaleddu V, Scanu AM, Quaia E, Rocca PC, Dore MP, et al. 2009. Contrast-enhanced ultrasonographic evaluation of inflammatory activity in Crohn's disease. *Gastroenterology* 137:43-52
- Neye H, Breitzkreutz J. 2004. [Drug therapy in and childhood and old age]. *Med Monatsschr Pharm* 27:161-7
- Paulson EK, Kalady MF, Pappas TN. 2003. Clinical practice. Suspected appendicitis. *N Engl J Med* 348:236-42
- Ruess L, Blask AR, Bulas DI, Mohan P, Bader A, et al. 2000. Inflammatory bowel disease in children and young adults: correlation of sonographic and clinical parameters during treatment. *AJR Am J Roentgenol* 175:79-84
- Scholbach T, Herrero I, Scholbach J. 2004. Dynamic color Doppler sonography of intestinal wall in patients with Crohn disease compared with healthy subjects. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 39:524-8
- Shanahan F. 2001. Inflammatory bowel disease: immunodiagnostics, immunotherapeutics, and ecotherapeutics. *Gastroenterology* 120:622-35
- Sturm EJ, Cobben LP, Meijssen MA, van der Werf SD, Puylaert JB. 2004. Detection of ileocecal Crohn's disease using ultrasound as the primary imaging modality. *Eur Radiol* 14:778-82
- Yabunaka K, Katsuda T, Sanada S, Fukutomi T. 2007. Sonographic appearance of the normal appendix in adults. *J Ultrasound Med* 26:37-43; quiz 5-6