

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE MEDICINA

THALLYTA DOS SANTOS

EXAMES DE IMAGEM

Maceió/AL
2020

THALLYTA DOS SANTOS

EXAMES DE IMAGEM

Capítulo de Livro apresentado ao Curso de Medicina da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial da nota final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Novais Bomfim.

Maceió/AL

2020

Angela Canuto
Organizadora



GASTRO ENTEROLOGIA

na atenção básica

 **Edufal**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Reitora

Maria Valéria Costa Correia

Vice-reitor

José Vieira da Cruz

Diretora da Edufal

Lídia Ramires

Conselho Editorial da EDUFAL

Lídia Ramires (Presidenta)

Fernanda Lins (Secretária)

Adriano Nascimento Silva

Ana Cristina Conceição Santos

Cid Olival Feitosa

Cristiane Cyrino Estevão Oliveira

Maria Cristina Soares Figueiredo Trezza

Nilton José Melo de Resende

Ricardo Carvalho Cabús

Talvanes Eugênio Maceno

Tania Marta Carvalho dos Santos

Coordenação Editorial:

Fernanda Lins

Revisão Ortográfica:

Clarissa Mendonça

Projeto Gráfico (diagramação, produção de capa):

Marseille Lessa

Catálogo na fonte

Universidade Federal de Alagoas

Biblioteca Central

Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale – CRB4 - 661

G257 Gastroenterologia na atenção básica / Angela Canuto, organizadora ; autores
Angela Maria Moreira Canuto ... [et al.]. – Maceió : EDUFAL, 2019.
387 p. : il.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-85-5913-169-7.

1. Gastroenterologia. 2. Sistema digestivo. 3. Atenção primária à saúde. 4. Saúde da família. I. Canuto, Angela, org. II. Costa, Alexandre José Falcão Pedrosa.

CDU: 616.34

Direitos desta edição reservados à
Edufal - Editora da Universidade Federal de Alagoas
Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A. C. Simões, Prédio da Reitoria
Cidade Universitária, Maceió/AL Cep.: 57072-970
Contatos: www.edufal.com.br | contato@edufal.com.br | (82) 3214-1111/1113

ABEU
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE EDITORAS UNIVERSITÁRIAS

Sumário

Autores	11
Prefácio	17
Apresentação	19

PRIMEIRA PARTE - SINAIS E SINTOMAS

Abordagem ao paciente com doença gastrointestinal	23
<i>Angela Maria Moreira Canuto e Thaís Ferreira Gêda</i>	
Exames Laboratoriais	33
<i>Maria Sonia Correia Alves e Vanessa Barbosa de Oliveira Araújo</i>	
Exames de Imagem.....	37
<i>Lucas Novais Bomfim e Thallyta dos Santos</i>	
Endoscopia Digestiva Alta, Colonoscopia	55
<i>Bianca Rosa Viana Freitas e Lucas Santos Barbosa</i>	
Nutrição e Saúde Digestiva.....	63
<i>Eline de Almeida Soriano e Vanessa Barbosa de Oliveira Araújo</i>	
Perda ponderal e a sua relação com a gastroenterologia.....	67
<i>Eline de Almeida Soriano e Julia Espíndola Guimarães</i>	
Anemias microcíticas e hipocrônicas em trato gastrointestinal.....	77
<i>Manoel Álvaro de Freitas Lins Neto e Marcella Duarte Malta</i>	

Exames de Imagem

Lucas Novais Bomfim

Thallyta dos Santos

INTRODUÇÃO

As técnicas de diagnóstico por imagem constituem uma área da Medicina que evolui de forma constante. Os métodos de imagem que avaliam o sistema gastrointestinal progrediram de estudos radiográficos convencionais e contrastados para técnicas como ultrassonografia (USG), tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM). Ressaltando-se que o desenvolvimento de novas tecnologias não exclui a importância dos exames radiográficos, que auxiliam no diagnóstico principalmente em urgências, como é o caso da radiografia simples do abdome, principal método para avaliação de pacientes com dor abdominal aguda.

Os exames de imagem destacam-se na prática clínica pelos benefícios apresentados aos pacientes, como diagnósticos mais rápidos e precisos em técnicas menos invasivas, o que lhes confere um maior conforto. Por outro lado, técnicas de imagem podem também auxiliar procedimentos mais invasivos, por exemplo, o

uso da ultrassonografia para guiar procedimentos percutâneos como biópsias, punções e drenagens.

Métodos

Raio X Convencional

Apresentando ampla disponibilidade, tanto em ambulatorios, como em urgências e emergências, com rapidez de execução e baixo custo, a radiografia convencional é o método de imagem mais antigo, simples e utilizado até os dias de hoje. A **Radiografia Simples do Abdome** (Figura 1) é indicada em diversas situações clínicas, sendo as principais:

- dor abdominal, pélvica ou no flanco
- vômitos
- distensão abdominal
- constipação
- diarreia
- massa abdominal palpável
- visceromegalia
- acompanhamento pós-operatório
- pesquisa de corpo estranho
- planejamento de exames contrastados
- pesquisa de pneumoperitônio
- localização de material cirúrgico

Figura 3 - Radiografia simples de abdome em decúbito dorsal em AP, após preparo intestinal.



Fonte: Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, 2011.

O mecanismo do exame consiste na formação de uma imagem quando feixes de raio X atravessam determinada região do corpo. Durante a trajetória, os raios X são absorvidos pelos órgãos e estruturas e os atravessam em diferentes quantidades a depender da densidade desses órgãos e estruturas. Os feixes não absorvidos são capturados por um filme fotográfico que possui sensibilidade aos raios X, formando assim a imagem. Estruturas mais densas como os ossos, mostram-se brancas porque absorvem

maior quantidade dos raios X, já o ar dos pulmões (menos denso) mostra-se negro uma vez que permite a passagem da radiação, que alcança o filme. Na realização do exame são feitas duas incidências, resultando numa imagem 2D.

Em caso de estudo radiográfico do abdome, pode-se utilizar diversas incidências de acordo com o quadro clínico do paciente. Na rotina radiológica de atendimento ao paciente com quadro de abdome agudo, são utilizadas as incidências em AP (anteroposterior) em decúbito dorsal, ortostática e para cúpulas.

Raio X Contrastado

As técnicas radiográficas contrastadas foram por muito tempo a melhor forma de avaliação do tubo digestivo e diagnóstico por imagem de doenças do trato gastrointestinal. Apesar da perda de espaço para técnicas mais avançadas como a tomografia computadorizada, os estudos radiográficos contrastados ainda detêm grande uso e aplicação na prática clínica.

A técnica consiste na administração de um contraste seguida de uma fluoroscopia. É mais comum a utilização de contrastes isolados como o sulfato de bário (administrado por via oral ou retal) e o iodo (administrado por via venosa ou arterial).

Quadro 1 - Contraindicações do uso do sulfato de bário

- > suspeita de perfuração de víscera oca
- > pós-operatório imediato de cirurgia no aparelho digestivo
- > indivíduos candidatos à cirurgia no aparelho digestivo logo após o exame radiológico
- > suspeita de fistula entérica ou diverticulite aguda
- > realização de exame tomográfico após o estudo radiológico contrastado

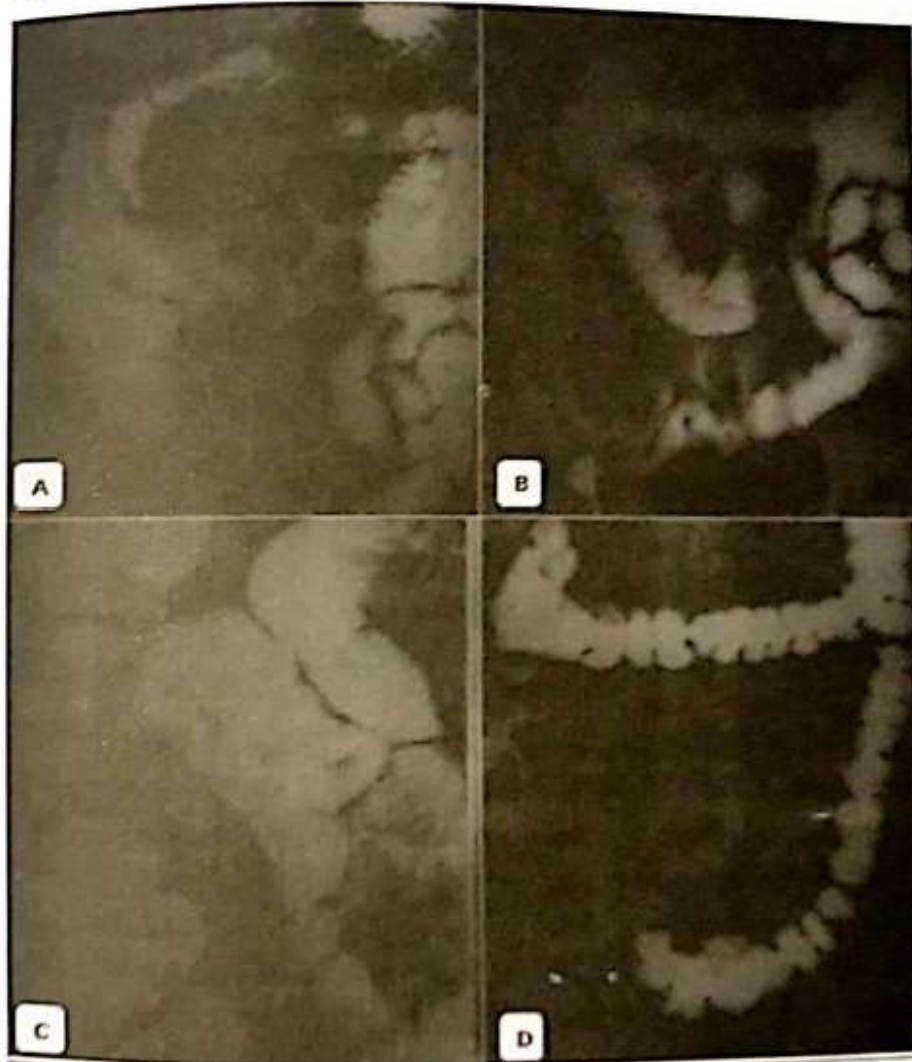
O uso da metoclopramida em combinação com o contraste é indicado para reduzir a presença de artefatos de falhas de enchimento. O contraste baritado é contraindicado quando há possibilidade da substância atingir a cavidade peritoneal, sendo assim indicado o uso de contraste iodado hidrossolúvel.

Quadro 2 - Radiografias Contrastadas

<i>Nome</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Como é realizado</i>	<i>Principais indicações</i>
Esofagograma	Avaliar a faringe e o esôfago de acordo com sua forma e função, analisando a funcionalidade da região orofaríngea, morfologia, mobilidade, superfície da mucosa e junção gastroesofágica.	O contraste (sulfato de bário) é administrado por via oral. Realiza-se o estudo radiológico da faringe e do esôfago com o auxílio da fluoroscopia. O exame pode ser realizado em ortostase ou em decúbito.	- Refluxo gastroesofágico (RGE) - Esofagite - Varizes de esôfago - Estenose esofágica - Fistulas esofágicas - Tumores esofágicos - Análises pós-operatórias.
EREED (Estudo Radiológico do Esôfago, Estômago e Duodeno)	Avaliar forma e função de esôfago, estômago e duodeno de acordo com os parâmetros de permeabilidade, calibre, elasticidade, motilidade, contornos e relevo mucoso. Além de identificar alterações anatômicas e funcionais.	O contraste é administrado por via oral, podendo ser iodado ou baritado. O estudo radiográfico do esôfago é feito com o paciente em posição ortostática, já estômago e duodeno são analisados com o paciente em decúbito dorsal ou oblíquo.	- Refluxo gastroesofágico (RGE) - Gastrite e duodenite - Hérnia de hiato e de diafragma - Úlcera péptica - Fistula gastroduodenal - Análises pós-operatórias - Avaliação de tumores.

Trânsito intestinal	Avaliar o intestino delgado de acordo com seu calibre, elasticidade, Motilidade e relevo mucoso. Além de identificar a presença de lesões orgânicas e diagnosticar fístulas. (Figura 2)	O contraste é administrado por via oral, sendo o sulfato de bário mais utilizado. Realiza-se o estudo radiográfico do intestino delgado, alcançando a válvula ileocecal e o intestino grosso. O exame é acompanhado por uma fluoroscopia e podem ser feitas incidências localizadas para identificar lesões focais.	-Obstrução intestinal -Doenças inflamatórias intestinais -Avaliação de tumores -Análises pós-operatórias
Enema opaco	Avaliar o intestino grosso de acordo com sua permeabilidade, elasticidade, calibre, contornos e relevo mucoso.	Realiza-se o preparo intestinal a de q u a d o (limpeza). É efetuada uma radiografia simples de abdome. Administra-se o contraste por via retal; em geral utiliza-se o duplo contraste (sulfato de bário e ar). Realiza-se então o estudo radiográfico com fluoroscopia.	-Doenças inflamatórias -Rastreamento de tumores -Megacólon -Diverticulite aguda -Fístulas.

Figura 4 - Trânsito intestinal. Após a radiografia simples em AP, prossegue-se com radiografias obtidas em intervalos de 15, 30, 45, 60, 120, 240 minutos após a ingestão do contraste baritado (A e B). Nota-se manobra de compressão dosada manual em fossa ilíaca direita para melhor visualização do íleo distal (C). O exame termina quando o contraste alcança o reto (D).



Fonte: Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, 2011.

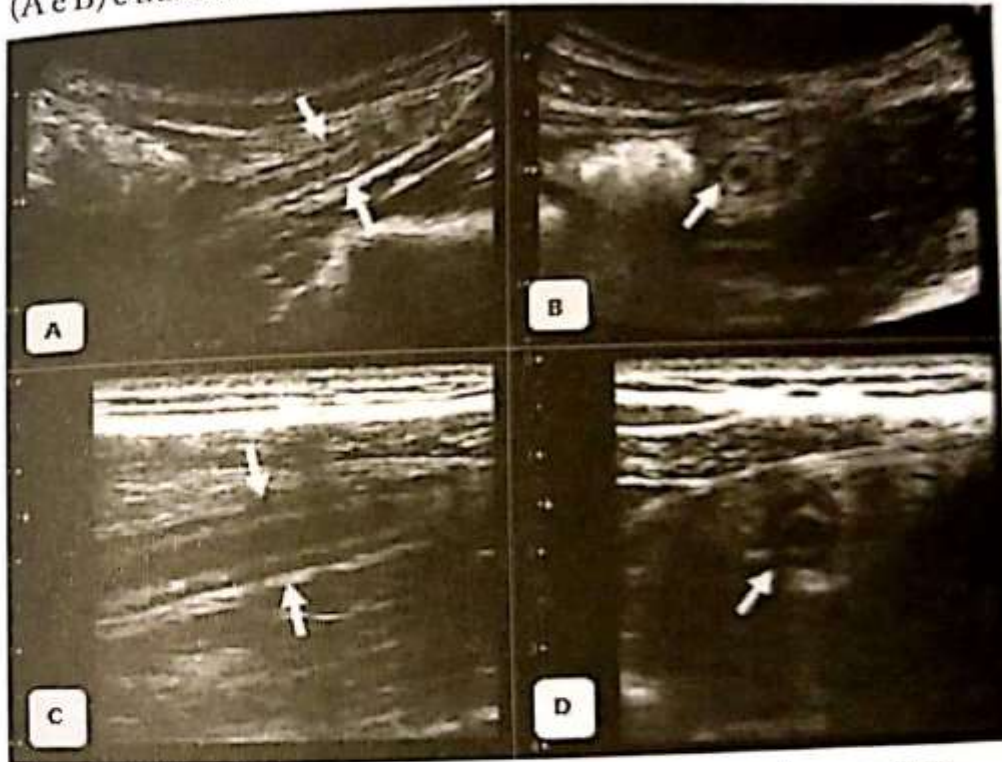
ULTRASSOM

A ultrassonografia representa um avanço tecnológico progressivo no campo de diagnóstico por imagem. Trata-se de um método dinâmico que permite a visualização das estruturas abdominais em tempo real. É um exame disponibilizado de forma ampla em ambiente ambulatorial e emergencial, inclusive durante atos cirúrgicos e como guia de procedimentos percutâneos, destacando-se a alta qualidade de imagem e sua praticidade devido a facilidade de deslocamento do equipamento. Possui ainda custo inferior à tomografia computadorizada e ressonância magnética. É uma técnica considerada segura para ser utilizada em crianças, adultos e gestantes principalmente pelo fato de dispensar o uso de meios de contraste e não utilizar nenhum tipo de radiação ionizante.

O método consiste na utilização de ondas sonoras de alta frequência para a produção de imagens. A imagem ultrassonográfica baseia-se na dispersão da energia sonora através das interfaces de estruturas que apresentam diferentes propriedades mediante interações acústicas. As imagens dos tecidos são produzidas de acordo com a amplitude da energia refletida, já a detecção e visualização de alvos móveis como o sangue se dá por meio da variação de frequências transmitidas e recebidas (Figura 3).

No contexto da ultrassonografia, imagens brancas são chamadas de hiperecoicas, imagens pretas são chamadas de hipoecoicas, e imagens de ecogenicidade similares são chamadas de isoecoicas. Por exemplo, quando se avalia o trato digestivo por meio da ultrassonografia, podem ser identificadas 5 camadas concêntricas formando as alças intestinais, que são vistas como zonas hiperecoicas e hipoecoicas intercaladas.

Figura 5 - Uso de diferentes transdutores na avaliação do apêndice cecal. Nota-se o apêndice com paredes espessadas, líquido intraluminal e hiperecogenicidade da gordura periférica. Observe a diferença da resolução das paredes do apêndice (setas) utilizando transdutor convexo de 3,0 MHz (A e B) e transdutor linear de alta resolução de 12,0 MHz (C e D).

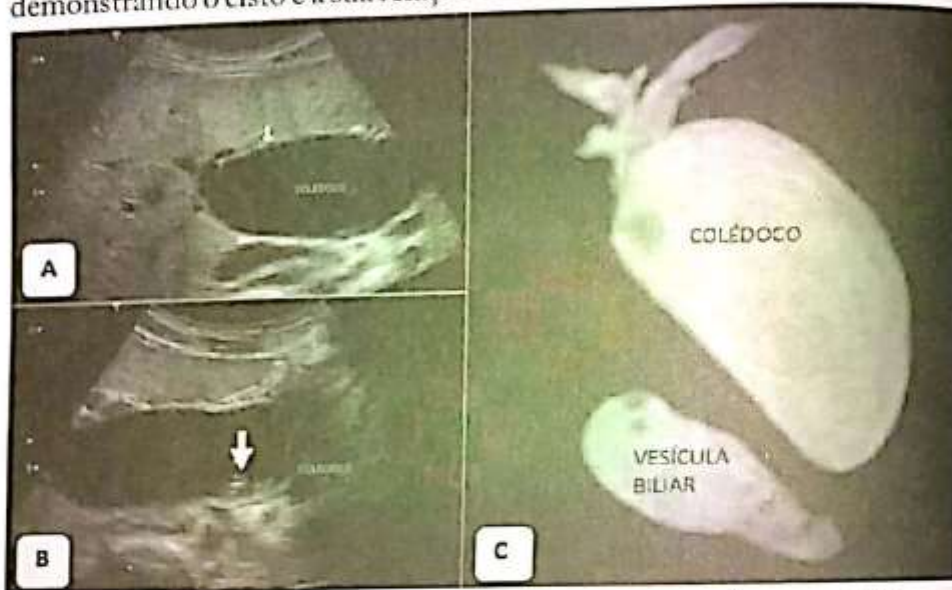


Fonte: Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, 2011.

O exame de **Ultrassonografia do Abdome** possui diversas indicações para avaliação do trato gastrointestinal, visto que permite a análise minuciosa principalmente de fígado, baço, vesícula biliar e pâncreas (Figura 4). As indicações são diversas, como distensão ou dor abdominal, icterícia, presença de massa abdominal, acompanhamento de lesões após diagnóstico. Para a realização do exame, é destacável a importância do jejum do paciente visando a diminuição do conteúdo gasoso nas alças intestinais, uma vez que

a presença de gases cria diversos artefatos e impede a distensão adequada da vesícula biliar, o que leva à perda da sensibilidade do exame. A eficácia da Ultrassonografia diminui também em pacientes obesos devido a maior espessura da parede abdominal.

Figura 6 - Cisto de colédoco. A e B, Formação cística fusiforme predominantemente anecoica na US, notando-se focos ecogênicos sugerindo cálculos (seta em B). C, Colangiorressonância magnética demonstrando o cisto e a sua relação com a vesícula biliar.



Fonte: Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, 2011.

A ultrassonografia com **Doppler** possibilita a avaliação vascular do abdome, pois permite a determinação da patência dos vasos e o cálculo da velocidade, direção e volume do fluxo sanguíneo. Sendo assim indicado em situações como avaliação do sistema porta, diferenciação de lesão cística ou sólida, definição de relação vascular com determinada lesão, avaliação de doenças vasculares, detecção de shunts, caracterização de processos inflamatórios e acompanhamento pós-transplantes.

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

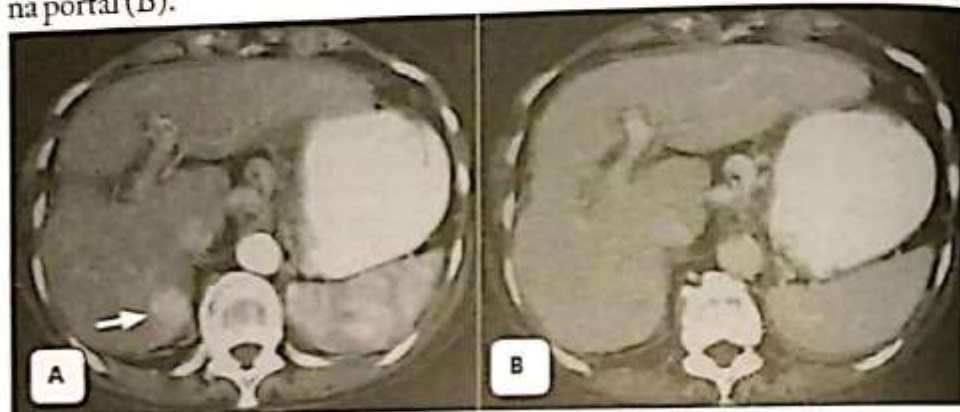
Dentre os métodos disponíveis para a análise do trato gastrointestinal, a tomografia computadorizada se apresenta como um exame mais rápido e com menor presença de artefatos, que permite um melhor detalhamento anatômico das estruturas examinadas (Figura 5).

A técnica consiste no uso de uma radiação ionizante para a produção de imagens em cortes anatômicos transversais. Neste método, utiliza-se uma fonte emissora de radiação e detectores que giram em torno do paciente, recebendo assim os feixes de raio X que atravessam o corpo. Aplica-se o mesmo princípio de atenuação dos raios X de acordo com a densidade das estruturas atravessadas. As informações captadas pelos detectores são processadas por computadores e transformadas em imagens em escala de cinza. No contexto da tomografia computadorizada, estruturas que se apresentam brancas são denominadas hiperdensas, estruturas de densidade semelhante são denominadas isodensas e estruturas pretas são hipodensas, tendo em vista a escala de Hounsfield.

Em determinadas situações, faz-se necessário o uso de contraste para a realização do exame. O contraste pode ser administrado por via oral, retal ou endovenosa. O uso de contraste oral é mais indicado para o estudo de lesões de esôfago, estômago e intestino delgado, já o contraste retal é mais indicado para o estudo do reto e moldura colônica. Nesses dois casos, os meios de contraste são denominados positivos ou negativos. Contrastes positivos são aqueles hiperdensos, à base de iodo ou bário, e os contrastes negativos são por exemplo água, ar e leite. Quanto ao contraste endovenoso, o meio de contraste iodado hidrossolúvel é muito utilizado para fins diagnósticos de doenças do trato gastrointestinal, sob as formas iônica e não iônica, apresentando raros efeitos adversos, sendo preferível o uso de substâncias não iônicas. Alguns

pacientes possuem determinados fatores de risco que aumentam a chance de reações adversas, destacando-se os pacientes alérgicos, ansiosos e cardiopatas. Em caso de presença de efeitos adversos, os mais comuns são náusea, vômitos leves, prurido e urticária.

Figura 7 - Paciente com hepatocarcinoma no segmento VI/VII do lobo hepático direito (seta), mais bem identificado na fase arterial (A) do que na portal (B).



Fonte: Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, 2011.

Na observação do sistema gastrointestinal, a tomografia computadorizada possui diversas indicações, como a avaliação do tubo digestivo, vísceras como fígado, baço e pâncreas, peritônio e retroperitônio e análise da vascularização. Dentre os órgãos abdominais, o fígado destaca-se como um dos mais estudados através do exame tomográfico. As lesões hepáticas podem ser divididas em hipervasculares (melhores detectadas em fases precoces) ou hipovasculares (melhores detectadas na fase portal).

Quadro 3 - Fases de contrastação hepática	
I. FASE ARTERIAL	20-30 segundos depois da injeção do meio de contraste
II. FASE PORTAL OU VENOSA	60-80 segundos depois da injeção do meio de contraste

III. FASE DE EQUILÍBRIO	90-120 segundos depois da injeção do meio de contraste
-------------------------	--

*Os valores de tempo podem variar de acordo com características próprias do paciente como débito cardíaco e características do próprio exame como a velocidade de injeção do meio de contraste.

4.1 ENTEROGRAFIA POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Trata-se de um exame de imagem para estudo do intestino delgado. Indicado principalmente para análise de sangramento intestinal obscuro, diagnóstico e assistência de doenças inflamatórias intestinais como Doença de Crohn e também a investigação de tumores intestinais. O exame faz uso de contraste oral em grandes volumes e imagens de alta resolução, sendo o meio de contraste mais comum a solução de polietileno glicol (PEG). É realizado na fase portal e necessita de uma boa distensão luminal para garantir a qualidade diagnóstica.

4.2 COLONOGRAFIA POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Exame indicado para estudo da moldura colônica, minimamente invasivo, rápido e bem tolerado pelos pacientes, em geral sem efeitos adversos. O preparo colônico apropriado e boa distensão do intestino grosso garantem a qualidade diagnóstica do exame. Faz uso da técnica de sondagem retal seguida de insuflação com ar, sendo produzidas imagens em decúbito ventral e dorsal, e se necessário, decúbito lateral. Em caso de lesões extraluminares, pode-se utilizar contraste endovenoso para um melhor diagnóstico.

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

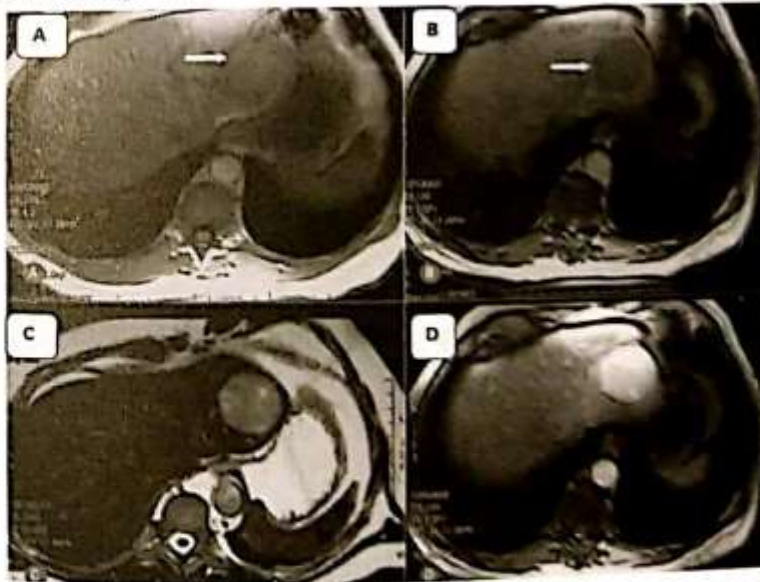
O diagnóstico por imagem por meio da ressonância

magnética consiste num método que não utiliza radiação ionizante e proporciona imagens de alta definição nos planos axiais, coronais e sagitais do corpo humano. O equipamento faz uso de um forte campo magnético para a formação das imagens, que são processadas em sequências de aquisição rápida (obtidas em segundos e durante uma apneia para reduzir a incidência de artefatos de movimentos peristálticos e respiratórios). É considerado um exame de média a longa duração, variando em média de 15 a 60 minutos a depender da região a ser examinada, período no qual o paciente deve permanecer imóvel. A ressonância magnética de abdome e pelve necessita de preparo do paciente, em geral com 3 a 4 horas de jejum. A técnica da ressonância magnética está fundamentada no comportamento dos prótons de hidrogênio do corpo humano. Esses prótons encontram-se naturalmente desalinhados e quando colocados em um campo magnético intenso, se alinham ao longo do eixo desse campo magnético. Quando se remove a força que os alinhou (pulsos de radiofrequência), os prótons retornam ao equilíbrio, liberando energia, que é captada pelo equipamento e processada em imagens. A ressonância magnética é realizada em sequências (padrões de tempo), sendo as principais sequências denominadas T1 e T2, de modo que T1 corresponde ao tempo de decaimento da magnetização longitudinal após ser energizado pela radiofrequência e T2 corresponde ao tempo de decaimento da magnetização transversa após ser energizado pela radiofrequência. Na ressonância magnética as imagens são descritas como hipointensas, que são imagens mais escuras e hiperintensas que são imagens brilhantes ou brancas; ausência de sinal denomina as imagens pretas e sinal intermediário denomina aquelas em que a característica de sinal não se enquadra nas descrições anteriores. A ressonância magnética permite ainda suprimir o sinal intenso da gordura, o que pode ser feito através dos métodos de saturação de

gordura por seleção de frequência e imagem por STIR (Figura 6).

Em raras situações são utilizados contrastes por via oral para um melhor delineamento do tubo digestivo. Na ressonância magnética do abdome podem ser utilizados meios de contraste extracelulares, que são aqueles excretados pelos rins, reticuloendoteliais, hepatobiliares e intravasculares, todos administrados por via endovenosa. O meio de contraste paramagnético mais utilizado é o quelato de gadolínio (0,2mL/kg de peso), cuja excreção se dá por via renal e apresenta nefrotoxicidade muito baixa, com raros efeitos adversos. O Gadolínio está disponível nos tipos lineares (Gd-DTPA) e macrocíclicos (Gd-DOTA). Pacientes nefropatas tem uso de gadolínio contraindicado devido a correlação entre Fibrose Sistêmica Nefrogênica e uso de gadolínio por via endovenosa.

Figura 8 - Adenoma hepático. Exame de RM com imagens ponderadas em T1 em fase (A) e fora de fase (B), em T2 (C) e em T1 após a injeção EV do Gd (D). Nota-se lesão (seta) no lobo hepático esquerdo, com queda de sinal fora de fase, indicando componente adiposo, bastante característico deste tipo de lesão.



Fonte: Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, 2011.

Existem diversas contraindicações para o uso da ressonância magnética, sendo as principais: presença de próteses com material metálico, marca-passo cardíaco, determinados cliques de aneurisma intracraniano, implantes auditivos, implantes dentários magnéticos, tatuagens, intolerância ao contraste.

5.1 ANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Este exame diagnóstico permite avaliar o território abdominal arterial incluindo artéria aorta, tronco celíaco, mesentérica superior e inferior, arcada mesentérica, artérias renais e ilíacas de forma minimamente invasiva, uma vez que não utiliza sedação e cateterização.

5.2 COLANGIOPANCREATOGRRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA (CPRM)

Exame diagnóstico rápido e não invasivo realizado por meio de técnicas de apneia e com sincronização respiratória. Vem substituindo o uso da colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE) e é indicado principalmente para avaliação de derivação bílio-digestiva, pós-grastrectomia, icterícia, alterações de enzimas hepáticas, pancreatite aguda, colangite esclerosante, coledocolitíase, transplante hepático e neoplasia de vias biliares.

5.3 ENTEROGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Exame para fins diagnósticos de doenças que acometem o intestino delgado e que destaca-se principalmente por não fazer uso de radiação ionizante, além de permitir a avaliação de alterações extraluminares, estadiamento tumoral e avaliação da inflamação na doença de Crohn. O preparo do paciente inclui jejum de 4 a 8 horas e distensão intestinal por ingestão de água, polietileno glicol ou contrastes paramagnéticos.

5.4 COLONOGRRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Exame que simula a visão da colonoscopia tradicional. Trata-se de uma técnica de processamento computadorizado de imagens tridimensionais em alta definição que permite o estudo endoluminar com a vantagem de não produzir desconforto e complicações decorrentes da colonoscopia tradicional. O preparo do paciente inclui a utilização retal de soro fisiológico com gadolínio. O exame é realizado em decúbito dorsal e ventral. Como desvantagens, o exame não permite a realização de biópsias, possui interpretação demorada e trabalhosa e dificulta a diferenciação de pólipos e material fecal.

LEITURAS RECOMENDADAS

D'IPPOLITO, Giuseppe; CALDANA, Rogério Pedreschi. **Gastrointestinal: Série Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2011. 768 p. v. 2.

HELMS, Clyde A. et al. **Ressonância Magnética Musculoesquelética**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2010. 456 p.

MARCHIORI, Edson; SANTOS, Maria Lúcia. **Introdução à Radiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 256 p.

MOREIRA, Fernando Alves; BITENCOURT, Almir Galvão Vieira; DE ALMEIDA, Lanamar. **Guia de Diagnóstico por Imagem: O passo a passo que todo médico deve saber**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2017. 192 p.

PRANDO, Adilson; MOREIRA, Fernando. **Fundamentos de Radiologia e Diagnóstico por Imagem: CBR - Colégio Brasileiro De Radiologia e Diagnóstico por Imagem.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2015. 872 p.

RUMACK, Carol M. et al. **Tratado de Ultrassonografia Diagnóstica.** 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2012. 2352 p.