

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE, SAÚDE E PRODUÇÃO
ALIMENTÍCIA
CURSO DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

ANDERSON CARVALHO DE SÁ

**APLICAÇÃO DO ÁCIDO GADOXÉTICO EM RESSONÂNCIA MAGNÉTICA PARA
AVALIAÇÃO DE HEMANGIOMA HEPÁTICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA
LITERATURA**

TERESINA

2019

ANDERSON CARVALHO DE SÁ

**APLICAÇÃO DO ÁCIDO GADOXÉTICO EM RESSONÂNCIA MAGNÉTICA PARA
AVALIAÇÃO DE HEMANGIOMA HEPÁTICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado ao Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus
Teresina Central, como requisito para obtenção
do diploma do curso de Tecnologia em
Radiologia.
Orientador: Prof. MsC. Ednaldo Francisco
Santos Oliveira Júnior

TERESINA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Sá, Anderson Carvalho de
S111a Aplicação do Ácido gadoxético em ressonância magnética para avaliação
de Hemangioma hepático : uma revisão integrativa da literatura / Anderson
Carvalho de Sá. - 2019.
36 f.: il. color.
Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Radiologia) - Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina
Central, 2019.
Orientador : Prof Me. Ednaldo Francisco Santos Oliveira Júnior.
1. Ácido gadoxético. 2. Ressonância magnética. 3. Hemangioma hepático.
4. Gadolínio etoxibenzil. I. Título.

CDD - 616.0757

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

ANDERSON CARVALHO DE SÁ

**APLICAÇÃO DO ÁCIDO GADOXÉTICO EM RESSONÂNCIA MAGNÉTICA PARA
AVALIAÇÃO DE HEMANGIOMA HEPÁTICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado ao Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus
Teresina Central, como requisito para obtenção
do diploma do curso de Tecnologia em
Radiologia.

Orientador: Prof. MsC. Ednaldo Francisco
Santos Oliveira Júnior

Aprovada em: 16 / 07 / 2019.

Banca Examinadora:

Prof. MsC. Ednaldo Francisco Santos Oliveira Júnior
Orientador

Prof. Esp. Thyago Soares Paz
1º examinador

Prof. Esp. Denys Wanderson Pereira Frazão
2º examinador

A meu Yahweh Jireh, meus pais,
Maria do Socorro e Alderivan Fernandes,
e a minha namorada Mariana Nunes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu Yahweh Jireh, pois como o significado já diz, “Deus proverá”. E assim Ele fez em toda essa caminhada acadêmica, me fortalecendo, levantando e erguendo, sendo não somente meu Salvador, mas também meu Pai.

À minha querida mãe, Maria do Socorro, que sempre foi minha companheira, me ajudou em todo e qualquer momento e de todas as formas possíveis a ela, financeiramente, moralmente, presencialmente e etc.; sempre com um sorriso cativante no rosto.

Ao meu pai, Alderivan Fernandes, em quem eu me espelho como exemplo de profissional, que do seu jeito sempre mostrou preocupação com meus estudos e sempre me acompanhou onde precisei, não mediu esforços para, de bicicleta e em qualquer horário, me levar e acompanhar onde eu precisava, juntamente com minha mãe.

Sou muito grato a minha namorada, Mariana Nunes, porque foi paciente nos momentos que mais precisei e, depois de minha mãe, foi a maior incentivadora da minha graduação, não poupou palavras e incentivos para ajudar a me erguer, até quando pensei na desistência.

Tenho muita gratidão aos meus amigos de turma, pessoas que levarei para a vida toda. Não cessaram de me ajudar, insistir e a se fazerem presentes nos bons momentos e nos difíceis. Agradeço suas orações e a força.

Em especial agradeço aos colegas de turma Kleiton, Francisco Carlos e Railan, amigos incondicionais que me ajudaram de muitas formas, mas o companheirismo de cada um foi ímpar.

Agradeço aos professores, que se empenharam em passar seus conhecimentos e com êxito deram exemplo de como me portar como profissional. Tenho orgulho de ter mestres como cada um destes que me ensinaram.

Sou grato aos meus irmãos em Cristo, que se mobilizaram em oração, em preocupação comigo, além da compreensão quando precisei me ausentar muitas vezes para concluir minha graduação.

“Não digas no teu íntimo: a força dos meus braços adquiriram essas riquezas. Antes te lembrarás do Senhor, teu Deus, porque Ele te concedeu a força”.

Dt. 8: 17-18

RESUMO

INTRODUÇÃO: Os tumores hepáticos se mostram comuns em pelo menos 9% da população, eles são classificados como tumores benignos e tumores malignos. Dentre os tumores benignos, o hemangioma hepático é o tumor mais comum, acometendo 7% dos casos. A ressonância magnética tem contribuído bastante para a medicina imaginológica com uma ótima análise da anatomia e fisiologia humana e visualização de vários tecidos. O ácido gadoxético tem como principal função a detecção e diferenciação de lesões hepáticas focais, pois fornece uma análise dinâmica e específica, em função da captação seletiva por hepatócitos funcionantes e posterior excreção pela bile, possibilitando um diagnóstico eficiente do estudo dinâmico multifásico do fígado. **OBJETIVO:** Avaliar a eficácia do ácido gadoxético no estudo do hemangioma hepático, demonstrando seu funcionamento e ação no fígado, além de destacar como o hemangioma hepático é evidenciado após a injeção endovenosa do ácido gadoxético no paciente. **METODOLOGIA:** O estudo foi realizado através de uma revisão integrativa da literatura. A pesquisa foi realizada nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-Americana em Ciências de Saúde (LILACS), PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) com publicações entre 2011 e 2019. Encontrou-se 11 artigos dos quais 8 se adequaram aos critérios de inclusão. **RESULTADOS:** O estudo do fígado com ácido gadoxético em ressonância magnética é mais útil do que o estudo com o gadolínio extracelular comum, pois fornece análises nas fases arterial, portal e equilíbrio/tardia e acrescenta informações na fase hepatobiliar interagindo com os hepatócitos normofuncionantes. O hemangioma hepático apresenta hipersinal em T2, hiposinal em T1, realce nodular, periférico e descontínuo na fase arterial, na fase hepatobiliar manifesta-se com hiposinal, pois não possui hepatócitos funcionantes. **CONCLUSÃO:** O melhor método para avaliação das lesões hepáticas focais é a ressonância magnética melhorada com ácido gadoxético. O hemangioma hepático é uma neoplasia que geralmente, não tendo o grau agravado, não necessita de tratamento, seu diagnóstico é importante para prevenir intervenções invasivas.

Palavras-Chave: Ácido gadoxético. Ressonância Magnética. Hemangioma hepático. Gadolínio etoxibenzil. Ressonância magnética melhorada.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Liver tumors are common in at least 9% of the population, they are classified as benign tumors and malignant tumors. Among benign tumors, hepatic hemangioma is the most common tumor, affecting 7% of cases. Magnetic resonance imaging has contributed greatly to imaging medicine with great analysis of human anatomy and physiology and visualization of various tissues. Gadoxic acid has as main function the detection and differentiation of focal liver lesions, since it provides a dynamic and specific analysis, as a function of selective uptake by functioning hepatocytes and subsequent excretion by bile, making possible an efficient diagnosis of the multiphasic dynamic study of the liver. **OBJECTIVE:** To evaluate the efficacy of gadoxético acid in the study of hepatic hemangioma, demonstrating its functioning and action in the liver, besides highlighting how the hepatic hemangioma is evidenced after the intravenous injection of gadoxético acid in the patient. **METHODOLOGY:** The study was carried out through an integrative review of the literature. The research was carried out in the databases Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Latin American Literature in Health Sciences (LILACS), PubMed and Virtual Health Library (VHL) with publications between 2011 and 2019. There were 11 articles of the which 8 met the inclusion criteria. **RESULTS:** The study of liver with gadoxic acid in MRI is more useful than the study with common extracellular gadolinium because it provides analyzes in the arterial, portal and late / equilibrium phases and adds information in the hepatobiliary phase interacting with normofunctioning hepatocytes. The hepatic hemangioma presents hypersignal in T2, hyposignal in T1, nodular, peripheral and discontinuous enhancement in the arterial phase, in the hepatobiliary phase manifests with hyposignal, because it does not have functioning hepatocytes. **CONCLUSION:** The best method for evaluating focal liver lesions is enhanced magnetic resonance imaging with gadoxético acid. Hepatic hemangioma is a neoplasm that usually, not having the degree aggravated, does not require treatment, your diagnosis is important to prevent invasive procedures.

Keywords: Gadoxic Acid. Magnetic Resonance. Hepatic Hemangioma. Gadolinium ethoxybenzyl. Enhanced magnetic resonance imaging.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LHF's: Lesões Hepáticas Focais

RM: Ressonância Magnética

MRI: Imagem de Ressonância Magnética

US: Ultrassonografia

TC: Tomografia Computadorizada

EOB: Etoxibenzil

Gd: Gadolínio

DTPA: Dietilenotriamina-pentacético

SCIELO: Scientific Eletronic Library Online

LILACS: Literatura Latino-Americana em Ciências de Saúde

BVS: Biblioteca Virtual de Saúde

Bo: Campo magnético forte

Mo: Resultante de equilíbrio

MC: Meio de Contraste

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistema Digestório	14
Figura 2: Sistema Urogenital	14
Figura 3: Regiões do Abdome	15
Figura 4: Regiões abdominais e os órgãos	15
Figura 5: Face Diafragmática do Fígado	15
Figura 6: Face Visceral do Fígado	16
Figura 7: Segmentos Hepáticos	16
Figura 8: Hemangioma Hepático	17
Figura 9: Movimento do Spins	20
Figura 10: Fases de impregnação com o ácido gadoxético	21
Figura 11: Fases de contrastação hepática pós injeção do MC	32
Figura 12: Fase Hepatobiliar	33
Figura 13: Hemangioma hepático na RM do fígado	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 ANATOMIA	14
2.1.1 ANATOMIA DO ABDOME	14
2.1.2 ANATOMIA DO FÍGADO	15
2.2 HEMANGIOMA HEPÁTICO	17
2.3 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA	18
2.4 ÁCIDO GADOXÉTICO	20
3 METODOLOGIA	22
4 RESULTADOS	23
5 DISCUSSÃO	30
6 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

Desde a descoberta da radiação X, por Wilhelm Conrad Röntgen, em 1895, a área da medicina imaginológica vem crescendo bastante. A ressonância magnética, desde a sua descoberta na década de 70, contribuiu drasticamente para a medicina diagnóstica, pois fornece imagens de exames cada vez menos invasivas, com uma ótima análise da anatomia humana e visualização de vários tecidos (BITTENCOURT et al., 2012).

A imagiologia radiológica também se utiliza de substâncias farmacológicas, denominados de meios de contraste, que servem de realce para melhor diagnóstico do exame realizado, pois através de suas propriedades específicas de viscosidade, osmolalidade e poder iônico, são capazes de fornecer análises diferenciadas dos órgãos de acordo com sua densidade (CIFUENTES, AGUIRRE, 2014).

Nas imagens de ressonância magnética, o meio de contraste utilizado para realçar e diferenciar as estruturas anatômicas é o agente paramagnético gadolínio (Gd), um metal lantanídeo, normalmente administrado a uma dose de 0,1 mmol/Kg (IGREJA et al., 2012).

A administração desse meio de contraste para o estudo de lesões hepáticas focais é considerado de suma importância para seu diagnóstico. Porém, em muitas vezes, este agente paramagnético não fornece informações suficientes. Desse modo, a utilização de um meio de contraste hepato específico, se mostra pertinente, evitando um posterior procedimento diagnóstico invasivo. Os meios de contraste hepato específicos disponíveis são o gadobenato dimeglumina e o ácido gadoxético (PARENTE et al., 2014).

O ácido gadoxético tem como sua principal função a detecção e diferenciação de lesões hepáticas focais, pois após a sua injeção endovenosa, é rapidamente distribuída na circulação sanguínea, sendo possível uma análise dinâmica e específica, em função da captação seletiva por hepatócitos funcionantes e posterior excreção pela bile, possibilitando um diagnóstico eficiente do estudo dinâmico multifásico do fígado (REIS, BARONI, 2015).

Os tumores hepáticos se mostram comuns em, pelo menos, 9% da população. Eles são classificados como tumores benignos, os quais não evidenciam dores em fase inicial, e tumores malignos, que são letais em estágio avançado, mas têm uma alta chance de cura quando diagnosticados precocemente. Os tumores benignos do

fígado mais frequentes são o hemangioma, o adenoma e a hiperplasia nodular focal. Já os malignos mais comuns são o hepatocarcinoma e o colangiocarcinoma (COELHO et al., 2011).

Dentre os tumores hepáticos benignos, os hemangiomas são os tumores mais comuns, constituindo cerca de 7% dos casos. Em cerca de 10 a 30% dos pacientes, se apresentam duas ou mais lesões, embora comumente seja única. Acometem qualquer faixa etária, porém são mais comuns entre os 30 e 50 anos de idade (MACHADO et al., 2006).

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia do ácido gadoxético no estudo do hemangioma hepático em ressonância magnética, demonstrando seu funcionamento e ação no fígado, além de descrever como o hemangioma hepático é evidenciado após a injeção do ácido gadoxético no paciente e destacar a diferença entre o agente paramagnético comum e o ácido gadoxético.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

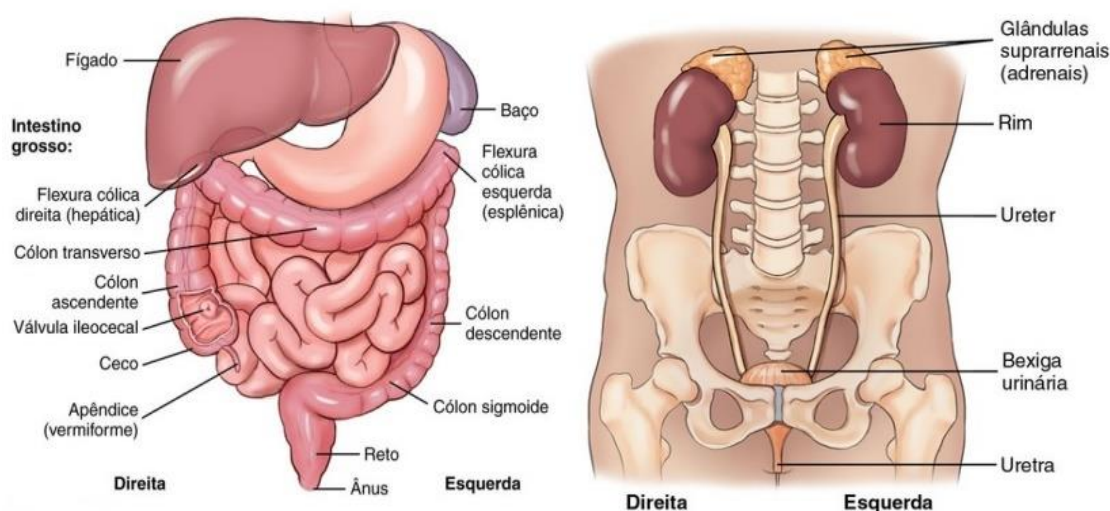
2.1 ANATOMIA

2.1.1 ANATOMIA DO ABDOME

O abdome está localizado entre o tórax e a pelve, no tronco. Seus limites estão definidos, superiormente, pelas cúpulas diafragmáticas (músculo diafragma), juntamente com a porção inferior da caixa torácica e, inferiormente, pelas cristas ilíacas. Na região abdominal encontram-se a maior parte do sistema digestório (intestinos, pâncreas, fígado, estômago), uma parte do sistema urogenital (rins e ureteres), o baço, as glândulas suprarrenais e também o peritônio (uma grande membrana serosa que envolve muitas vísceras abdominais) (DANGELO J. G., FATTINI C. A. 2007).

Figura 1 – Sistema Digestório

Figura 2 – Sistema Urogenital



(BONTRAGER K. L., LAMPIGNANO J. P. 2014)

O abdome é dividido em nove regiões por meio de quatro linhas: duas verticais, intituladas de linhas medioclaviculares (ou laterais direito e esquerdo) e duas linhas horizontais, uma superior, no plano subcostal (ou transpilórico), e uma inferior no plano intertubercular (ou transtúbular); essa divisão resulta em nove regiões: hipocôndrio direito, hipocôndrio esquerdo, lateral direita, lateral esquerda, inguinal direita, inguinal esquerda, epigástrico, mesogástrico e hipogástrico (DANGELO J. G., FATTINI C. A. 2007), (BONTRAGER K. L., LAMPIGNANO J. P. 2014).

Figura 3 – Regiões do Abdome

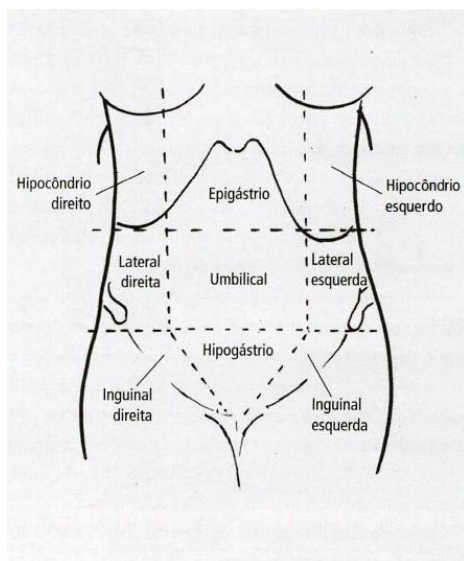
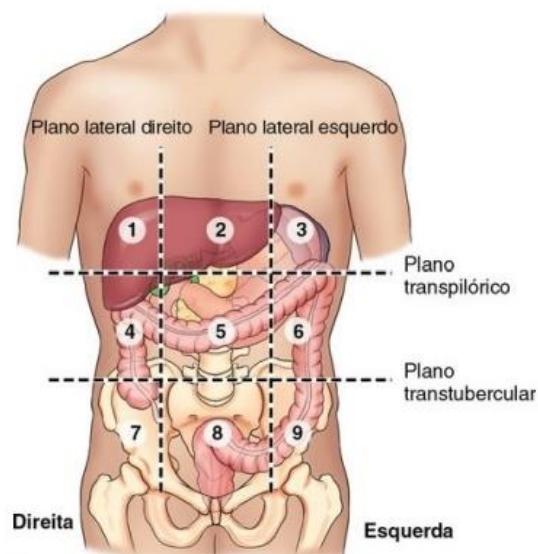


Figura 4 – Regiões abdominais e os órgãos



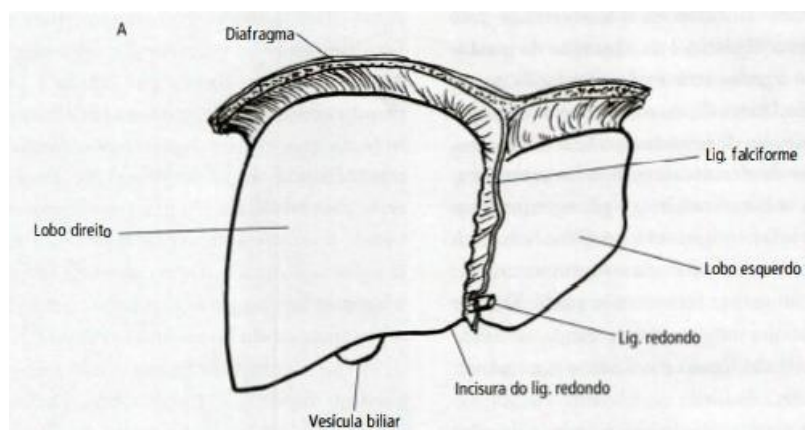
(DANGELO J. G., FATTINI C. A. 2007) (BONTRAGER K. L., LAMPIGNANO J. P. 2014)

2.1.2 ANATOMIA DO FÍGADO

O fígado está localizado no hipocôndrio direito. É um órgão vascularizado e possui um quinto de sua composição formada por sangue, portanto sua consistência é mole. Desenvolve importante papel na produção de proteínas, no metabolismo, nos mecanismos de desintoxicação e no armazenamento de ferro, cobre, vitaminas e glicogênio (DANGELO J. G., FATTINI C. A. 2007).

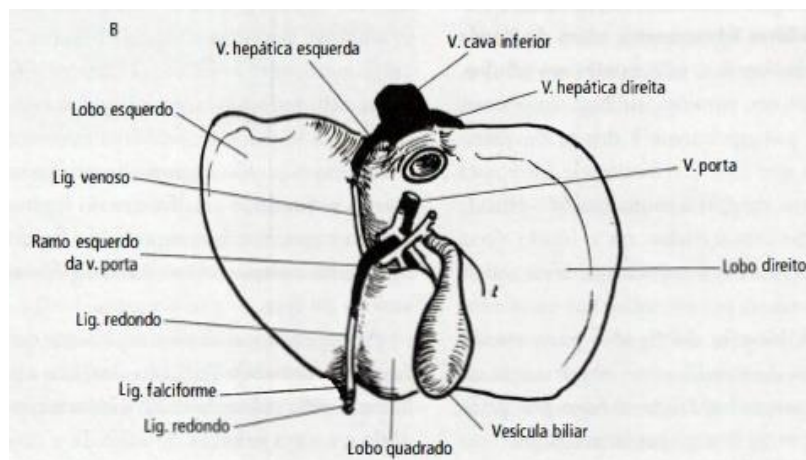
Esse órgão possui uma face lisa, superior, chamada de face diafragmática (em contato com o diafragma) e uma inferior, denominada de face visceral (em contato com os demais órgãos). Ele é dividido em lobo direito e lobo esquerdo (DANGELO J. G., FATTINI C. A. 2007).

Figura 5 – Face Diafragmática do Fígado



(DANGELO J. G., FATTINI C. A. 2007)

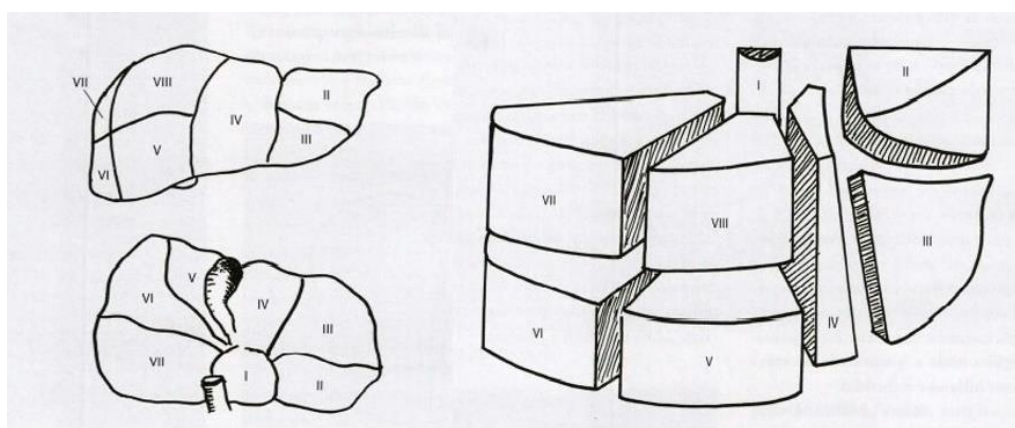
Figura 6 – Face Visceral do Fígado



(DANGELO J. G., FATTINI C. A. 2007)

O fígado como um todo ainda é dividido em segmentos; os quais são separados não por septos conjuntivos, mas por áreas onde a quantidade de vasos sanguíneos e hepáticos são reduzidas no seu próprio parênquima hepático. Os segmentos são assim denominados: Seguimento I (parte posterior); Seguimento II (posterior lateral esquerdo); Seguimento III (anterior lateral esquerdo); Seguimento IV (medial esquerdo); Seguimento V (anterior medial direito); Seguimento VI (anterior lateral direito); Seguimento VII (lateral direito) e Seguimento VIII (posterior medial direito) (DANGELO J. G., FATTINI C. A. 2007).

Figura 7 – Segmentos Hepáticos



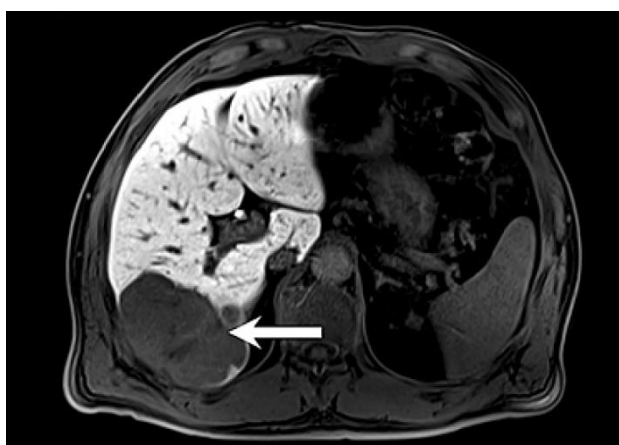
(DANGELO J. G., FATTINI C. A. 2007)

2.2 HEMANGIOMA HEPÁTICO

Hemangiomas são tumores vasculares de característica benigna, que surgem devido à multiplicação de elementos vasculares. Normalmente acometem qualquer órgão, embora seja mais comum na pele, no fígado e no cérebro. Dentre os tumores hepáticos mais comuns, o hemangioma é o tumor benigno mais prevalente. Ele é identificado em cerca de 5 a 7 % das necropsias e acomete qualquer faixa etária, sendo mais incidente em adultos entre os 30 e 50 anos de idade (COELHO et al., 2011; MACHADO et al., 2006; CAVALEIRO, et al., 2011; CABALLERO, et al., 2018).

Normalmente, essa patologia se apresenta em pequenos focos, ou de maneira única (figura 1), medindo cerca de 5 cm, embora haja casos em que se evidenciam duas ou mais lesões em cerca de 10 a 30 % dos pacientes acometidos. Na maioria dos achados, as lesões são localizadas no lobo direito do fígado numa proporção de 59,1%, porém em 13,6% ocorrem no lobo esquerdo e 27,3% são encontradas nos dois lobos (MACHADO et al., 2006; TALEBPOUR et al., 2018).

Figura 8 – Hemangioma Hepático



(Haimerl et al. 2013)

Os hemangiomas hepáticos em sua maioria são assintomáticos; em torno de menos da metade dos pacientes acometidos relatam algum sintoma, salvo aqueles ligados a desconfortos abdominais desconhecidos, como dor epigástrica e hipocondrial direita ou sensação de peso no abdome superior (MACHADO et al., 2006).

As causas dessa neoplasia ainda são desconhecidas, porém há ligação do crescimento da lesão durante a gravidez e o nível de estrogênio / progesterona, o que explica a predominância dos casos serem mais comuns em mulheres. Também podem ser classificados quanto ao tamanho, quando ultrapassam o tamanho de 4, 6

e 8 cm, são denominadas de gigantes; atingindo essa proporção, os sintomas em resposta ao exame físico são notados, geralmente os sintomas específicos são desconforto ou dor abdominal, aguda ou crônica (a dor pode ser gerada pelo aumento da lesão, mas não foi esclarecida ainda); as complicações ocorrem dificilmente e abrangem: inflamação, coagulopatia, sangramento ou compressão das estruturas vizinhas (MACHADO et al., 2006; COELHO et al., 2011; CABALLERO et al., 2018).

As lesões são encontradas eventualmente em exames de imagem, como tomografia computadorizada e ressonância magnética, e o diagnóstico pode ser dado seguramente com esses métodos de imagem. Ainda não existe indicação de exames regulares de acompanhamento após o diagnóstico de hemangioma (COELHO et al., 2011; RIBEIRO et al. 2016).

2.3 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

As primeiras pesquisas em ressonância magnética surgiram por volta do ano de 1946, idealizadas por Purcell em Harvard, que estudava os sólidos, e por Bloch em Stanford, que estudava os líquidos. As pesquisas giravam em torno da análise química das estruturas, denominada de espectroscopia; as primeiras imagens foram obtidas somente em 1972, através de Lauterbour, da universidade de Illinois. A primeira imagem do corpo humano obtida foi de um dedo, por Mansfield, da universidade de Nottingham em 1976. O primeiro exame de ressonância magnética realizado na América Latina foi no Brasil, em 1986, no Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo. Em 2003, Paul Lauterbour e Peter Mansfield foram contemplados com o prêmio Nobel de medicina, devido aos avanços gerados na implementação da técnica de MRI (HAGE; IWASAKI, 2009).

O diagnóstico por imagem de ressonância magnética é um método bastante comum atualmente, devido a sua precisão na análise da função e da anatomia humana e por conta da sua alta capacidade de diferenciação tecidual. É uma técnica que tem se mostrado de grande relevância na medicina imagiológica, pois além de não ser invasiva, fornece imagens de forma direta, com alta resolução espacial da anatomia, além de ser constantemente aperfeiçoada ao longo dos anos com

aumento da resolução, velocidade de processamento e variedade de aquisições (MAZZOLA, 2009; MADUREIRA et al., 2010).

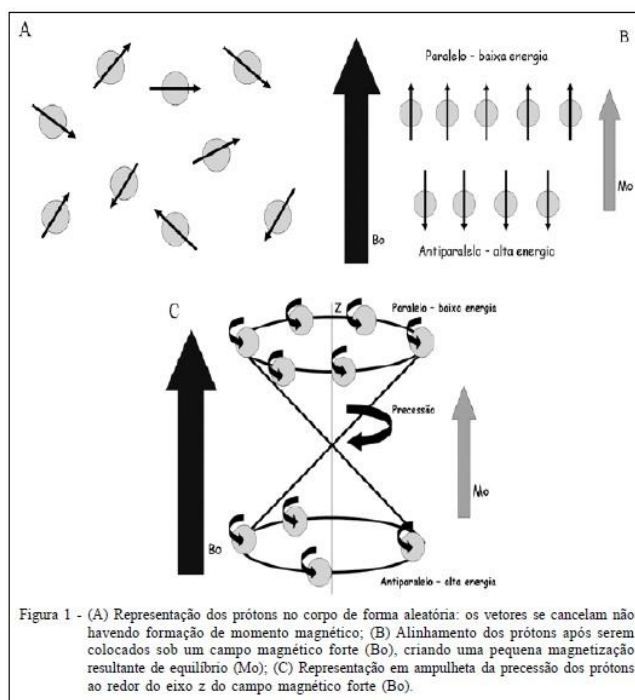
Resumidamente, a imagem é formada quando as moléculas de hidrogênio do corpo humano entram em interação (num movimento chamado de precessão) com o campo magnético externo (que é o equipamento) gerando um pulso de radiofrequência que é captado por bobinas de radiofrequência e transformado num sinal que é convertido em imagem (MAZZOLA, 2009).

Essa imagem é formada a partir do alinhamento do núcleo do átomo de hidrogênio, o próton, que quando não é submetido a um campo magnético forte, se encontra num spin (movimento em torno de seu próprio eixo, momento angular) desordenado, mas quando colocado num campo magnético forte, adquire uma nova propriedade, o momento magnético (MAZZOLA, 2009). O movimento angular de somente um próton é insuficiente para detecção da bobina, então é necessário que vários prótons sejam alinhados para gerarem um momento angular grande e detectável (HAGE; IWASAKI, 2009).

Os vetores dos prótons do corpo humano têm movimentos bastante aleatórios que apontam para todas as direções (Figura 2 – A), mas quando colocados num campo magnético externo poderoso (B_0) têm seus spins alinhados e apontando para a mesma direção desse campo (Figura 2 – B). No mesmo sentido do seu vetor (na sua maioria) ou em sentido contrário (em menor quantidade), o que causa uma pequena magnetização resultante de equilíbrio (M_0) no tecido (HAGE; IWASAKI, 2009).

Quando um tecido é colocado em um campo magnético externo (B_0), por tempo suficiente (5 a 10 segundos), a magnetização tissular resultante encontra um ponto de equilíbrio (M_0), permanecendo na mesma intensidade e no mesmo sentido do campo magnético externo (B_0), se tornando o que chamamos de eixo longitudinal ou eixo z (Figura 2 – C) (HAGE; IWASAKI, 2009).

Figura 9 – Movimento dos Spins



(HAGE; IWASAKI, 2009)

2.4 ÁCIDO GADOXÉTICO

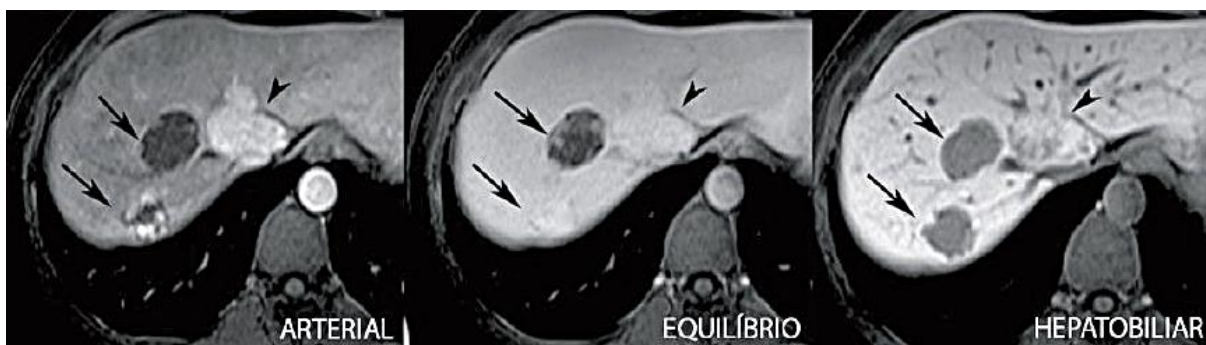
A ressonância magnética é um método ímpar para a análise de patologias hepáticas, pois viabiliza o diagnóstico sem a utilização de radiação ionizante ou incisões cirúrgicas, fornece imagens de alta resolução, provê o estudo vascular da lesão e etc. Porém muitas vezes não fornece informações suficientes, por isso o uso do ácido gadoxético se torna pertinente (D'IPPOLITO, 2014).

O ácido gadoxético (Gd-EOB-dTPA) é um agente paramagnético hepato-específico ligado ao gadolínio com capacidade de perfusão e seletividade hepatocitária. Ele tem a função de demonstrar e caracterizar lesões hepáticas (REIS, BARONI, 2015).

Sua capacidade de realce hepática é feita através do gadoxetato, que é um complexo iônico formado por gadolínio e o ligante ácido etoxibenzil-dietilenotriamina-pentacético (EOB-DTPA). Por conta do efeito lipofílico do etoxibenzil, o gadoxetato dissódico vai atuar de maneira bifásica: após sua injeção intravenosa ele vai se disseminar pelos vasos e interior do espaço extracelular ao longo das fases dinâmicas de impregnação (arterial, portal e tardia/equilíbrio) e, subsequentemente, sofrerá captação por hepatócitos funcionantes para posterior excreção pelas vias

renais e hepatobiliares. Ou seja, o ácido gadoxético é um agente paramagnético de ação mista, agindo no espaço extracelular e hepatobiliar (BORMANN et al., 2015).

Figura 10 – Fases de impregnação com o ácido gadoxético. Hemangioma hepático



(FRANCISCO et al., 2014)

O ácido gadoxético é um meio de contraste iônico e possui estrutura molecular linear, é absorvido pelos hepatócitos através de uma proteína de transporte de membrana, o OATP1, e é excretado, a nível molecular, pelo também transportador de proteínas MRP2 (BORMANN et al., 2015; FRANCISCO et al., 2014).

A aquisição da fase tardia hepatobiliar é realizada em aproximadamente entre 10 e 20 minutos após a injeção do agente paramagnético. Nesse ínterim, as lesões onde os hepatócitos não funcionam ou não estão presentes, se apresentam hipointensas na ressonância magnética do fígado, ou seja, mais escuras em relação ao fígado, criando um certo contraste entre o fígado e a lesão. Dessa forma, o diagnóstico para a lesão hepática fica mais claro (REIS, BARONI, 2015).

A absorção do ácido gadoxético pelos hepatócitos é de 50%, a dose recomendada para a sua injeção endovenosa é de 0,025 mmol/kg (0,1 ml/kg) e é quatro vezes menor que a do gadolínio extracelular convencional; a fase arterial é de suma importância, para o êxito é necessário ter bastante precisão e adotar métodos para que essa fase não seja negligenciada, como, por exemplo, a visualização do curso do contraste no sistema arterial em tempo real. Na fase hepatobiliar a impregnação é mais lenta, permitindo sua aquisição com mais resolução espacial (FRANCISCO et al., 2014).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho tem como método de pesquisa a revisão integrativa da literatura, um método que se utiliza da análise de vários estudos já publicados com o fim de gerar uma conclusão geral a respeito de um tema principal. Para a elaboração de um trabalho deste cunho, primeiramente, após a escolha do tema, são estipulados objetivos e formados questionamentos ou hipóteses a serem analisadas para que o pesquisador possa escolher os artigos e livros concernentes ao tema e selecioná-los com base em um critério de exclusão e inclusão (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Baseado na função do agente paramagnético ácido gadoxético, de evidenciar patologias especificamente do fígado, levantou-se um questionamento que norteou esta pesquisa: o agente paramagnético ácido gadoxético é realmente eficaz na avaliação de hemangioma hepático?

Para o embasamento da resposta a este questionamento, a coleta de dados obtida foi através de pesquisas e análises em artigos científicos e livros. Como ferramenta para a busca de referências bibliográficas foram utilizadas quatro bases de dados: Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-Americana em Ciências de Saúde (LILACS), PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS).

Foram incluídos os trabalhos publicados em português, inglês e espanhol, em que houvesse acesso livre aos mesmos e não fossem pagos, que abrangessem o período entre 2011 a 2019 (salvo autores de anos anteriores a esse intervalo de tempo que compartilham estudos relevantes para o tema, com o objetivo de enriquecer o trabalho com temáticas importantes e mais atuais possíveis) e dentre os trabalhos excluídos estão os de publicação antiga, os que não oferecem uma linguagem clara sobre o assunto, que fugiam do tema e os que necessitam de pagamento.

Depois de uma pesquisa acurada nos meios e bases de dados acima descritos, foram encontrados 11 artigos para os resultados dos quais 8 artigos foram selecionados, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, para fazerem parte dos resultados e discussão do trabalho, os mesmos foram dispostos em duas tabelas que descrevem suas principais informações.

4 RESULTADOS

Tabela 01. Caracterização dos artigos. TERESINA – PI (N=8)

Nº do Artigo	Título	Autoria	Revista	Base de Dados	Ano
1	Quantitative evaluation of Gd-EOB-DTPA uptake in focal liver lesions by using T1 mapping: differences between hepatocellular Carcinoma, hepatic focal nodular hyperplasia and cavernous hemangioma	Peng et al.	Oncotarget	PubMed	2017
2	Hepatic Hemangiomas: Factors Associated with Pseudo Washout Signo n Gd-EOB-DTPA-enhanced MR Imaging	Tateyama et al.	Magnetic Resonance in Medical Sciences	PubMed	2016
3	O papel do ácido gadoxético como meio de contraste paramagnético na caracterização e detecção da lesão hepática focal: uma revisão	Bormann et al.	Radiol Bras.	SciElo	2015
4	Contraste hepatobiliar: diagnóstico diferencial das lesões hepáticas focais, armadilhas e outras indicações.	Francisco et al.	Radiol Bras.	SciElo	2014
5	Added value of Gd-EOB-DTPA-enhanced Hepatobiliary phase MR imaging in evaluation of focal solid hepatic lesions	Haimerl et al.	BMC Medical Imaging	PubMed	2013
6	Gd-EOB-DTPA-enhanced magnetic resonance imaging features of hepatic hemangioma compared with enhanced computed tomography	Tateyama et al.	World Journal Gastroenterol	PubMed	2012

Fonte: Própria, 2019

Continuação da **Tabela 01.** Caracterização dos artigos.

Nº do Artigo	Título	Autoria	Revista	Base de Dados	Ano
7	Ressonância magnética do fígado com contraste hepato específico: experiência clínica inicial no Brasil	Bittencourt et al.	Rev. Col. Bras. Cir.	SciElo	2012
8	Peripheral Low Intensity Sign in Hepatic Hemangioma: Diagnostic Pitfall in Hepatobiliary Phase of Gd-EOB-DTPA-Enhanced MRI of the Liver	Tamada et al.	Journal of Magnetic Resonance Imaging	PubMed	2012

Fonte: Própria, 2019

Tabela 02. Análise do Conteúdo dos artigos. TERESINA – PI (N=8)

Nº do Artigo	Metodologia	Objetivo	Resultados
1	74 pacientes diagnosticados com lesões hepáticas focais foram submetidos à RM de Gd-EOB-DTPA, com mapeamento T1, foi obtido de 51 HCCs, 10 FNHs e 13 CHLs. Os tempos de relaxamento destas lesões foram medidos no pré-contraste (T1P) e nas fases hepatobiliar aos 20 minutos após o contraste (T1E) A redução do tempo de relaxamento T1 em hepatobiliar (T1D) e a percentual redução (T1D%) foi calculada. As diferenças de T1P, T1E, T1D e T1D% nestes FLLs foram analisados. A utilidade destes parâmetros para classificação de FLLs foi avaliada.	Investigar a diferença do tempo de relaxamento T1 em Ressonância Magnética com Gd-EOB-DTPA no carcinoma hepatocelular (HCC), hiperplasia nodular focal hepática (HNF) e hemangioma cavernoso do fígado (LCC), e avaliar quantitativamente a captação de Gd-EOB-DTPA nestas três lesões focais do fígado (FLLs).	O T1P do CHL foi significativamente maior que o do HCC e do FNH (P <0,05). Redução do tempo de relaxamento T1 na fase hepatobiliar pode ser observada nos três tipos de lesões. Análise de correlação de Spearman revelou que o T1D% foi o melhor indicador para diferenciação diagnóstica, com uma correlação coeficiente de 0,702. Análise discriminante usando três variáveis (T1P, T1E e T1D%) mostrou que a acurácia da classificação foi de 88,2%.

Fonte: Própria, 2019

Continuação da **Tabela 02.** Análise do Conteúdo dos artigos.

Nº do Artigo	Metodologia	Objetivo	Resultados
2	Foram avaliadas as características dos hemangiomas em imagem de MR reforçada com gd-eob-dtpa 70 hemangiomas hepáticos em 31 pacientes, investigando a presença de realce nodular periférico ou central, realce difuso e desvio arterioportal durante a fase arterial, realce de preenchimento durante o fase venosa portal e PWS, que é de baixa intensidade de sinal durante a fase tardia. Avaliamos visualmente a intensidade do realce pelo contraste da lesão durante as fases arterial, venosa portal, tardia e hepatobiliar com uma escala de 4 graus e usamos os testes exato de Fisher e U de Mann-Whitney para comparar hemangiomas com e sem PWS.	Esclarecer as características dos hemangiomas com pseudo sinal de washout (pws) comparando suas características com as dos hemangiomas sem PWS na ressonância magnética realçada com gadolínio-etoxibenzil-dietilenotriamino-pentacético (gd-eob-dtpa).	Foram observadas PWS em 33 (47%) de 70 hemangiomas, que foram significativamente menores que os hemangiomas sem PWS; realce difuso mais frequente em hemangiomas com PWS do que naqueles sem; e não houve diferenças significativas no realce nodular; desvio arterioportal, ou realce de preenchimento entre os hemangiomas com e sem PWS.

Fonte: Própria, 2019.

Continuação da **Tabela 02.** Análise do Conteúdo dos artigos.

Nº do Artigo	Metodologia	Objetivo	Resultados
3	Foi realizada uma pesquisa sobre a parte farmacológica do ácido gadoxético, protocolo do exame, indicações e feita comparações entre as patologias hepáticas: hiperplasia nodular focal, adenoma e nódulos hepáticos em pacientes cirróticos, metástases hepáticas e outras lesões.	O propósito deste estudo foi o de fazer uma revisão sobre a avaliação por RM dos nódulos hepáticos mediante o uso do contraste hepatoespecífico, motivado pela sua recente disponibilização no nosso mercado.	Foram identificados distintos padrões de realce das lesões estudadas, sendo possível distinguir dois grupos: um grupo formado pelas lesões com hepatócitos funcionantes e outro grupo incluindo todas as demais lesões hepáticas que não contêm hepatócitos funcionantes.
4	Feita pesquisa sobre as principais patologias que são estudadas na ressonância magnética do abdome e sobre os dois principais agentes paramagnéticos hepato específicos, destacando aspectos farmacológicos e aspectos nas imagens do exame.	Tem como objetivo destacar a função dos contrastes hepato específicos na diferenciação das patologias hepáticas focais mais comuns, suas indicações e armadilhas.	Conclui que o contraste hepatobiliar aumenta a acurácia diagnóstica da RM e diminui o número de lesões hepáticas indefinidas.

Fonte: Própria, 2019

Continuação da **Tabela 02.** Análise do Conteúdo dos artigos.

Nº do Artigo	Metodologia	Objetivo	Resultados
5	84 pacientes foram submetidos a exames de ressonância magnética nuclear com Gd-EOB-DTPA, onde 64 eram pacientes com lesões hepáticas focais malignas e 20 pacientes com lesões hepáticas benignas. Cinco radiologistas revisaram três conjuntos de imagens de RM por meio de um escala de confiança do escore 1 a 5.	O objetivo deste estudo foi determinar o valor agregado na fase hepatobiliar nas imagens de ressonância magnética aprimorada por Gd-EOB-DTPA para diferenciar lesões hepáticas sólidas focais.	A precisão do diagnóstico foi significativamente melhorada pela adição dinâmica pelo Gd-EOB-DTPA: Az no conjunto 1 foi de 0,708 e 0,833 no conjunto 2. A adição de imagens da fase hepatobiliar aumentou o valor de Az para 0,941 no conjunto 3.
6	Vinte e seis pacientes com 61 hemangiomas hepáticos foram submetidos à ressonância nuclear magnética (RNM) com DTPA melhorada por Gd-EOB e tomografia computadorizada. O grau de realce do contraste na porção de reforço dentro do hemangioma foi avaliado visualmente usando uma escala de cinco pontos durante cada fase.	Esclarecer características dos hemangiomas hepáticos na imagem por ressonância magnética realçada pelo gadolínio-etoxibenzil-dietilenotriaminpent aacético (Gd-EOB-DTPA) comparada à tomografia computadorizada (TC) aprimorada.	Não houve diferença significativa entre RM de Gd-EOB-DTPA e TC aumentada na presença de realce nodular periférico, central, realce difuso ou derivação arterioportal. O aumento prolongado durante a fase de equilíbrio foi observado com menor frequência na RM de Gd-EOB-DTPA do que na TC aumentada.

Fonte: Própria, 2019

Continuação da **Tabela 02.** Análise do Conteúdo dos artigos.

Nº do Artigo	Metodologia	Objetivo	Resultados
7	Execução de exames de Ressonância magnética em ambiente privado no Brasil desde 2012. 15 exames ao todo. Diagnósticos: HNF (n=3), CHC (n=4), metástases hepáticas (n=4), adenoma hepatocelular (n=1), adenomatose hepática (n=1), colangiocarcinoma (n=1) e alterações perfusionais transitórias (n=1).	Relatar os primeiros exames com esta substância em ambiente privado no Brasil, e orientar quanto às principais aplicações e indicações clínicas.	Hiperplasia nodular focal apresenta realce igual ou maior do que o do parênquima hepático na fase hepatobiliar, enquanto o adenoma hepatocelular não capta o contraste significativamente; metástases hepáticas detecção em fase hepatobiliar; paciente cirrótico diferenciação com boa acurácia nódulos displásicos de nódulos de CHC.
8	64 pacientes com 51 hemangiomas hepáticos (n = 31 pacientes) e com 58 metástases hepáticas (n ¼ 33 pacientes) foram submetidos à Ressonância magnética com Gd-EOB-DTPA. Imagens da HP foram avaliada qualitativamente para a frequência de sinal de intensidade em hemangiomas hepáticos e metástases hepáticas usando uma escala de quatro pontos. As avaliações estatísticas foram realizado com um teste U de Mann-Whitney.	Descrever a presença de "baixa intensidade periférica" em hemangioma hepático na fase hepatobiliar em Ressonância magnética aumentada pelo ácido (Gd-EOB-DTPA) e comparar a frequência deste sinal entre hemangiomas hepáticos e metástases hepáticas.	Sinais periféricos de baixa intensidade foram demonstrados em 24 (47%) dos 51 hemangiomas hepáticos, enquanto eles foram vistos em 27 (47%) das 58 metástases hepáticas. Não houve diferença significativa na média visual escore de sinal de baixa intensidade periférica entre todos os hemangiomas e metástases hepáticas.

Fonte: Própria, 2019

5 DISCUSSÃO

Destacar as características das Lesões Hepáticas Focais (LHF) é de grande relevância para a medicina; os respectivos rastreios e diagnósticos dessas lesões podem ser elucidados através do Ultrassom (US), da Ressonância Magnética (RM) e da Tomografia Computadorizada (TC) (Bormann et al., 2015; Francisco et al., 2014; Tateyama et al., 2016).

A ressonância magnética do fígado com o uso do Gd-DTPA, o agente paramagnético extracelular comumente usado, em comparação a outros métodos de exames não invasivos, tem se mostrado como a melhor alternativa para detecção e caracterização das LHF's (Peng et al., 2017; Bormann et al., 2015; Francisco et al., 2014; Haimerl et al. 2013). Esta conclusão foi dada em função dos avanços na técnica do exame, como a aquisição de sequências rápidas, o advento da sequência de difusão, a alta qualidade no contraste da imagem de partes moles e também o estudo de forma dinâmica e multifásica do fígado após a administração do agente paramagnético gadolínio, onde há uma maior delimitação da lesão em contraste com o fígado (Bittencourt et al., 2012; Haimerl et al. 2013; Bormann et al., 2015).

As LHF's abrangem desde lesões malignas e metastáticas, até lesões hepáticas benignas, então o diagnóstico de tais lesões é importante para que medidas cirúrgicas ou terapêuticas minimamente invasivas sejam tomadas para solucionar tais patologias. O hemangioma hepático está entre os tumores benignos do fígado mais comuns; está presente em cerca de 0,4% a 7,3% das autópsias. O seu diagnóstico e diferenciação de um tumor maligno é significativo, pois o mesmo não necessita de tratamento se seu grau não for agravado (Tateyama et al., 2016; Peng et al., 2017; Haimerl et al., 2013; Tateyama et al., 2012).

O uso dos agentes paramagnéticos na MRI tem contribuído significativamente para o estudo do corpo humano, pois dessa forma pode ser realizada uma análise morfológica e/ou funcional da região de interesse, conferindo maior cognição ao estudo sem contraste. Os agentes paramagnéticos são divididos em extracelular inespecífico ou intracelular específico e a principal diferença entre os dois está na molécula quelante atrelada à molécula de gadolínio. O gadolínio extracelular inespecífico (Gd-DTPA) foi o primeiro agente paramagnético permitido para uso médico, pois concedia segurança em pacientes com a função renal normal. Os agentes inespecíficos são os usualmente manuseados nos exames de RM, eles se

distribuem no espaço extra e intracelular e extravascular em todo o corpo, independente do exame; no fígado eles vão conferir análises nas fases arterial, portal e equilíbrio/tardia (Bormann et al., 2015; Tateyama et al., 2012; Bittencourt et al., 2012).

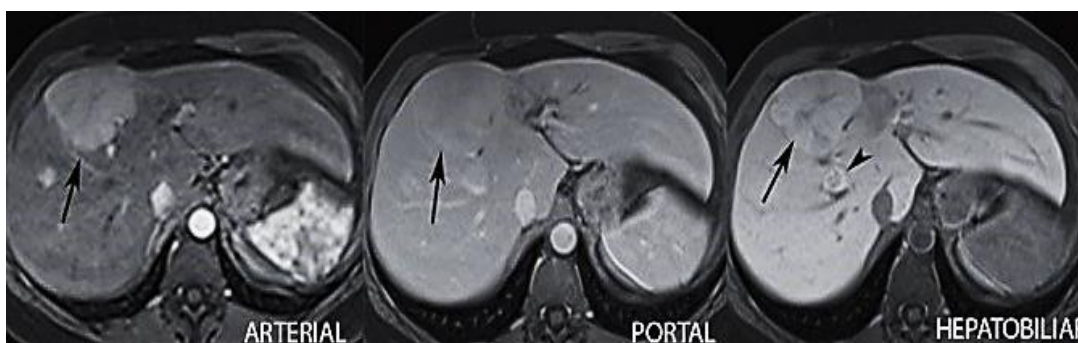
O estudo do corpo humano com o uso do Gd-DTPA é pertinente, mas para análise específica do fígado ele possui limitações, então recentemente foram criados e implementados agentes paramagnéticos específicos para sanar essas dificuldades, como é o caso do ácido gadoxético (Gd-EOB-DTPA), onde há estudos recentes que demonstram que o estudo do fígado em ressonância magnética melhorado com Gd-EOB-DTPA é mais útil do que a TC e a MRI com Gd-DTPA para a detecção e caracterização de LHF's (Francisco et al., 2014; Bormann et al., 2015; Tateyama et al., 2012).

O gadoxetato dissódico ou ácido dissódico gadoacético, mais conhecido genericamente como ácido gadoxético é um agente paramagnético hepato-específico que aumenta a acurácia da RM melhorando a detecção e caracterização de LHF's, pois sua capacidade de realce está fundamentada no gadoxetato, um complexo iônico composto por gadolínio e o ligante ácido etoxibenzil-dietilenotriamina-pentacético (EOB-DTPA) (Bormann et al., 2015; Francisco et al., 2014; Haimerl et al., 2013; Tateyama et al., 2012; Peng et al., 2017).

O ácido gadoxético é peculiar porque atua intimamente com as células hepáticas (o hepatócito ou células de Kupffer), avaliando o retardo na captação dos hepatócitos e excreção biliar. Este agente paramagnético exibe alta relaxatividade T1 no fígado, e, em função da propriedade lipofílica do etoxibenzil (EOB), apresenta realce em imagens prévias na fase de perfusão (fases de contrastação) e na fase hepatobiliar (mais tardias). Após sua injeção intravenosa, ele é difundido intravenosamente e extravenosamente durante as fases dinâmicas de contrastação (arterial, portal, equilíbrio/tardia) e posteriormente sofre captação seletiva por hepatócitos normofuncionantes, onde é posteriormente excretado pelas vias renais, numa taxa de 50%, e hepatobiliares, também numa taxa de 50%, isso em pacientes com as funções normais desses órgãos. Por estes motivos o ácido gadoxético é considerado um agente paramagnético de ação mista: extracelular e hepatobiliar (Peng et al., 2017; Bormann et al., 2015; Francisco et al., 2014; Haimerl et al., 2013; Tateyama et al., 2012; Bittencourt et al., 2012).

O Gd-EOB-DTPA é um agente de contraste iônico, sua captação seletiva pelos hepatócitos se dá através de uma proteína de transporte presente na membrana sinusoidal, o OATP1 B1 e B3, e a excreção é veiculada por meio de proteínas de transporte localizadas na membrana canalicular, o MRP2. Em detrimento dessas características, o ácido gadoxético faz o papel do agente paramagnético extracelular nas fases de permeabilidade e agrega informações nas fases de excreção hepatobiliar, pois nessa fase o tecido hepático, onde há a presença de hepatócitos funcionantes, capta o meio de contraste, mas onde não há hepatócito funcionante não há captação (ex.: metástases), permitindo uma melhor diferenciação da lesão hepática, além de fornecer informações funcionais e estruturais do padrão hepatobiliar (Peng et al., 2017; Bormann et al., 2015; Bittencourt et al., 2012).

Figura 11 – Fases de contrastação hepática pós injeção do MC



(FRANCISCO et al., 2014)

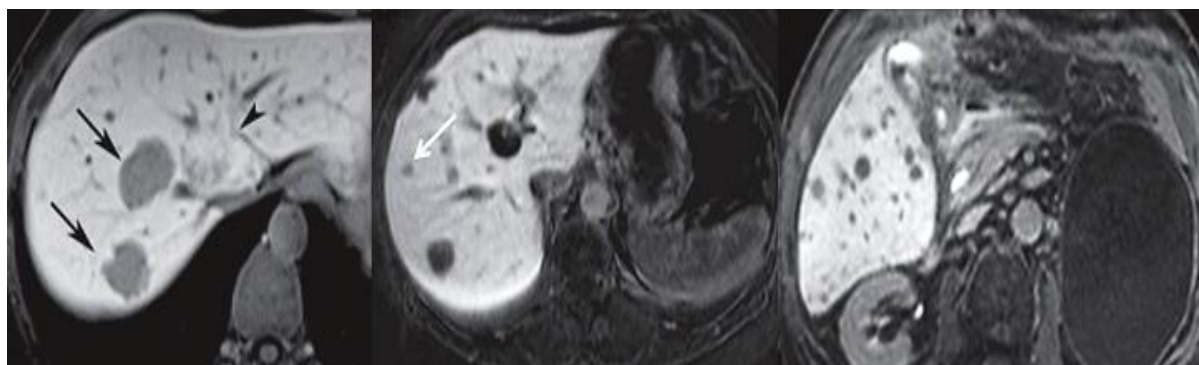
O exame deve ser solicitado como “ressonância magnética do fígado com contraste hepato-específico” ou “hepatobiliar” para que seja diferenciado dos outros exames de abdome superior. O agente paramagnético é injetado endovenosamente na dose de 0,025 mmol/Kg (0,1 ml/Kg), ou seja, quatro vezes menor que o gadolínio extracelular habitualmente usado nos exames de RM, por esse motivo o tempo da fase arterial é crítico, mas o realce na fase hepatobiliar é prolongado (Peng et al., 2017; Tateyama et al., 2016; Bormann et al., 2015; Francisco et al., 2014; Tateyama et al., 2012; Tamada et al., 2012).

A maioria dos autores defende que a fase hepatobiliar deve ser adquirida entre os 10 e 20 minutos após injeção do agente paramagnético, pois é o ponto de maior intensidade de alcance dos hepatócitos. Embora, há pacientes em que existe o retardo dos hepatócitos devido à sua patologia, onde o mais adequado seria a aquisição aos 20 minutos após a injeção (Peng et al., 2017; Bormann et al., 2015;

Francisco et al., 2014; Haimerl et al., 2013; Bittencourt et al., 2012; Tamada et al., 2012).

Nesta fase, o parênquima hepático de um fígado normal permanece hiperintenso de maneira homogênea, as vias biliares são contrastadas progressivamente pelo agente paramagnético e os vasos sanguíneos, em relação ao fígado, ficam hipointensos, pois já não há mais contraste no seu interior (Francisco et al., 2014).

Figura 12 – Fase Hepatobiliar



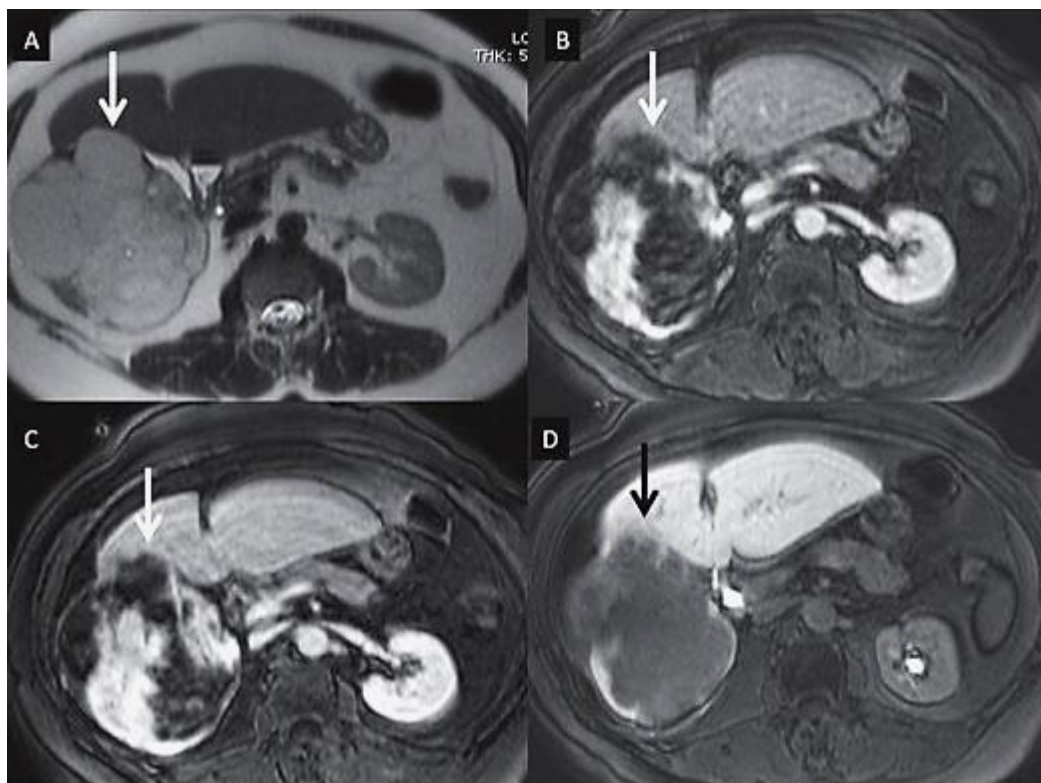
(FRANCISCO et al., 2014; BORMANN et al., 2015)

No exame são utilizadas sequências sem contraste ponderadas em T1 gradiente eco (em fase e em fora de fase) e sequências rápidas ponderadas em T2 com saturação de gordura, após a administração do ácido gadoxético são realizadas sequências gradiente eco ponderadas em T1 com saturação de gordura nas fases arterial, portal, equilíbrio/tardio e hepatobiliar (Bormann et al., 2015; Francisco et al., 2014).

Para o hemangioma hepático e outras lesões hepáticas benignas, não há indicações para investigação com o ácido gadoxético, visto que é uma lesão frequentemente encontrada no estudo do fígado realizado por diversas indicações. O hemangioma hepático apresenta as mesmas características na fase dinâmica, como hipersinal em T2, hiposinal em T1, realce nodular, periférico e descontínuo na fase arterial. Sua peculiaridade vai estar na fase hepatobiliar, onde essa lesão vai se apresentar de maneira hipointensa em relação ao parênquima do fígado, pois no hemangioma hepático não há hepatócitos funcionantes, o que pode gerar alguma confusão porque as lesões metastáticas, por ausência de hepatócitos, também se apresentam hipointensas. Então é primordial que os radiologistas estejam apercebidos da presença de baixo sinal nos hemangiomas hepáticos para que um

diagnóstico falso de metástase não seja finalizado (Bormann et al., 2015; Francisco et al., 2014; Tateyama et al., 2012; Tamada et al., 2012).

Figura 13 – Hemangioma Hepático na RM do fígado



A: sequência em T2; B: fase portal; C: fase equilíbrio; D: fase hepatobiliar em 10 minutos
(BORMANN et al., 2015)

6 CONCLUSÃO

Diante do exposto, se ratifica que a ressonância magnética melhorada com o ácido gadoxético (Gd-EOB-DTPA) é o melhor método para a detecção e diferenciação de lesões hepáticas focais, em detrimento do avanço tecnológico da técnica do exame com sequências rápidas e com supressão de gordura, alta qualidade na análise de partes moles e o estudo dinâmico e misto do Gd-EOB-DTPA, agindo extracelularmente e hepatobiliarmente.

O estudo do fígado com o gadolínio etoxibenzil se mostra pertinente para o bem estar de pacientes que são acometidos por lesões hepáticas, sejam de cunho maligno ou benigno, pois após esse diagnóstico, medidas invasivas podem ser evitadas.

O hemangioma hepático é um tumor benigno frequente nos estudos do fígado por ressonância magnética que são solicitados por diversas indicações, não exatamente por essa neoplasia; se o seu grau não for agravado, esta lesão não necessita de tratamento. Seu aspecto imaginológico nas fases dinâmicas em ambos os agentes paramagnéticos (específicos ou não) são coincidentes, mas o diagnóstico final pode ser fechado com a fase hepatobiliar, onde a patologia mostra que não há hepatócitos funcionantes, pois se manifesta com tonalidade hipointensa.

Seu diagnóstico diferenciado é importante, pois seu aspecto na imagem hepatobiliar é parecido com lesões metastáticas cancerígenas, já que em ambos não há a presença de hepatócitos funcionantes, o que pode gerar dúvida, trazendo prejuízo à vida do paciente.

REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT et al. Ressonância magnética do fígado com contraste hepato-específico: experiência clínica inicial no Brasil. **Rev. Col. Bras. Cir.** 2012
- BONTRAGER K. L.; LAMPIGNANO J. P. Tratado de Posicionamento Radiográfico e Anatomia associada. 8ª edição. **Elsevier**. 2014
- BORMANN et al. O Papel do Ácido Gadoxético como Meio de Contraste Paramagnético na Caracterização e Detecção da Lesão Hepática Focal: Uma Revisão. **Radiol Bras.**; 48(1): 43–51. Jan/Fev. 2015
- CABALLERO et al. Hemangioma Hepático Congênito Gigante: Síndrome de Kasabach-Merritt. **Rev Col Gastroenterol** vol.33 no.3 Bogotá July/Sept. 2018
- CAKMAK et al. Extranodal lymphoma of the head and neck: a pictorial essay. **Radiol Bras.** Jun. 2019
- CAVALEIRO et al. Propranolol for extensive hemangiomas of infancy: two case reports. **J. Vasc. Bras.** vol.10 Nº. 2 Porto Alegre June 2011
- CIFUENTES D. E. AGUIRRE G. L. Pautas para aplicación controlada de medios de contraste endovasculares. **Revista Med.** Vol. 22. Nº1. Jun. 2014
- COELHO et al. Indicação e tratamento dos tumores benignos do fígado. **ABCD ArqBrasCirDig.** 2011
- D'IPPOLITO, G. O papel da ressonância magnética com o uso do meio de contraste hepatoespecífico na avaliação da lesão hepática focal. **Radiol Bras.**; 47(5): VII–VIII. Set/Out 2014
- DANGELO J. C.; FATINNI C.A. Anatomia Sistêmica e Segmentar. 3ª edição. São Paulo, Rio de Janeiro. **Atheneu**. 2007
- FRANCISCO et al. Contraste Hepatobiliar: Diagnóstico Diferencial das Lesões Hepáticas Focais, Armadilhas e Outras Indicações. **Radiol Bras.**; 47(5): 301–309. Set/Out 2014
- GALVÃO et al. Prevalência de cistos simples e hemangiomas hepáticos em pacientes cirróticos e não cirróticos submetidos a exames de ressonância magnética. **Radiol Bras.** 46(4): 203–208 Jul/Ago. 2013
- HAGE M. C. F. N. S; IWASAKI M. Imagem por Ressonância Magnética: Princípios Básicos. **Ciência Rural**. Jul. 2009
- HAIMERL et al. Added value of Gd-EOB-DTPA-enhanced Hepatobiliary phase MR imaging in evaluation of focal solid hepatic lesions. **BMC Medical Imaging.** 2013
- IGREJA et al. Nephrogenic systemic fibrosis: concepts and perspectives. **AnBrasDermatol.** 2012

MACHADO M. M. et al. Hemangiomas hepáticos: aspectos ultra - sonográficos e clínicos. **Radiol Bras.** Pag. 441-446. 2006

MADUREIRA L. C. A. et al., Importância da Ressonância Magnética nos Estudos dos Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas.** 2010

MAZZOLA A. A. Ressonância Magnética: Princípios de Formação da Imagem e Aplicações em Imagem Funcional. **Revista Brasileira de Física Médica.** 2009

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão Integrativa: Método de Pesquisa Para a Incorporação de Evidências na Saúde e na Enfermagem. **Rev. Text. Contexto Enfermagem.** 2008

PARENTE et al. Contraste hepatobiliar: diagnóstico diferencial das lesões hepáticas focais, armadilhas e outras indicações. **Radiol Bras.** Pag. 301–309. Set/Out. 2014

PENG et al. Quantitative evaluation of Gd-EOB-DTPA uptake in focal liver lesions by using T1 mapping: differences between hepatocellular Carcinoma, hepatic focal nodular hyperplasia and cavernous hemangioma. **Oncotarget.** Vol. 8. N° 39. pp: 65435-65444. 2017

RAMALHO et al. Magnetic resonance imaging of the cirrhotic liver: diagnosis of hepatocellular carcinoma and evaluation of response to treatment – Part 2. **Radiol Bras.** 50(2):115–125 Mar/Abr. 2017

REIS M. A. C. R., BARONI R. H. Aplicações do contraste hepato-específico de ressonância magnética nas hepatopatias crônicas. **Einstein.** 2015

RIBEIRO et al. Hemangioma Hepático Gigante Pedunculado. **Radiol Bras.** 49(1):56–64 Jan/Fev. 2016

TALEBPOUR et al. An Effective Method for Controlling Bleeding in a Ruptured Hepatic Hemangioma: A Case Report. **Advanced Journal of Emergency Medicine.** 2018

TAMADA et al. Peripheral Low Intensity Sign in Hepatic Hemangioma: Diagnostic Pitfall in Hepatobiliary Phase of Gd-EOB-DTPA-Enhanced MRI of the Liver. **Journal of Magnetic Resonance Imaging.** 35:852–858. 2012

TATEYAMA et al. Gd-EOB-DTPA-enhanced magnetic resonance imaging features of hepatic hemangioma compared with enhanced computed tomography **World Journal Gastroenterol.** Vol. 18 (43): 6269-6276 Nov. 2012

TATEYAMA et al. Hepatic Hemangiomas: Factors Associated with Pseudo Washout Signo n Gd-EOB-DTPA-enhanced MR Imaging **Magnetic Resonance in Medical Sciences.** Vol. 15. N° 1. pp. 73–82. 2016