



Fabrício Loreni da Silva Cerutti
(Organizador)

Radiodiagnóstico e Procedimentos Radiológicos 2

Atena
Editora
Ano 2019



Fabrício Loreni da Silva Cerutti
(Organizador)

Radiodiagnóstico e Procedimentos Radiológicos 2

Atena
Editora

Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
R129	Radiodiagnóstico e procedimentos radiológicos 2 [recurso eletrônico] / Organizador Fabrício Loreni da Silva Cerutti. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Radiodiagnóstico e Procedimentos Radiológicos; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-737-6 DOI 10.22533/at.ed.376192510 1. Diagnóstico radioscópico. I. Cerutti, Fabrício Loreni da Silva. CDD 616.07
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Coletânea Nacional Radiodiagnóstico e Procedimentos Radiológicos 2 é um *e-book* composto por 23 artigos científicos que abordam assuntos sobre diagnóstico de imagens, proteção radiológica, novas técnicas de aquisição de imagem, diagnóstico e tratamento de câncer de mama e técnica de tratamento que utilizam como princípio físico os raios X.

Com certeza este *e-book* irá colaborar para expandir o conhecimento dos leitos nas diferentes áreas da Radiologia.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Fabício Loreni da Silva Cerutti

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ACHADOS NA ANGIOTOMOGRAFIA NO AVC ISQUÊMICO	
Antonia Nyanne de Almeida Lima	
Daniel Oliveira Pinheiro	
Ana Carla Farias Pimentel	
Isabella Bezerra Oliveira	
Rômulo Lopes Gama	
DOI 10.22533/at.ed.3761925101	
CAPÍTULO 2	8
ADEM APÓS VACINAÇÃO CONTRA FEBRE AMARELA: RELATO DE CASO	
Tatiana Iutaka	
Luana Castro de Rezende Fiorot	
Amora Maria Duarte Gomes Bringel	
Renato Sartori de Carvalho	
Andrea Meneses Soares de Sousa	
Divany de Brito Nascimento	
Lara Santiago Muccini de Andrade	
Rafael Colman Gabrig	
Vanessa de Faria Lima	
DOI 10.22533/at.ed.3761925102	
CAPÍTULO 3	20
APENDAGITE EPIPLÓICA MIMETIZANDO APENDICITE AGUDA EM ADULTO COM MÁ ROTAÇÃO INTESTINAL OCULTA – RELATO DE CASO	
Faissal Matsubara Saad	
Guilherme Baltazar Neves	
Caio Ferraz Basso	
Lee Van Diniz	
Cairo Thomé Roça	
Julia de Castro Vieira Veloso	
Lucas Padilha Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.3761925103	
CAPÍTULO 4	25
ANEURISMA DA VEIA PORTA, UMA ENTIDADE CLÍNICA RARA E DE ETIOLOGIA DESCONHECIDA. RELATO DE CASO	
Fabiano Arantes Ribeiro	
Marco Yukio Tsuno	
Niedja Santos Gonçalves Tsuno	
DOI 10.22533/at.ed.3761925104	
CAPÍTULO 5	30
EFICÁCIA DA CINTILOGRAFIA DAS VIAS BILIARES NA AVALIAÇÃO DA DISCINESIA BILIAR	
Elyara Maria Malta Braga	
Terezinha Noemides Pires Alves	
Maria Amélia Pereira Simões Pessoa	
Víctor de Oliveira Costa	
Beatriz de Queiroz Medeiros	
Adelanir Antonio Barroso	
DOI 10.22533/at.ed.3761925105	

CAPÍTULO 6	42
ESTENOSE ACENTUADA DE TRONCO DA CORONÁRIA ESQUERDA APÓS CIRURGIA DE SUBSTITUIÇÃO VALVAR AÓRTICA: RELATO DE CASO	
Maira Otaviano Furlan Bruna Maria Simões Andrade Luiz Francisco Rodrigues de Ávila Walther Yoshiharu Ishikawa	
DOI 10.22533/at.ed.3761925106	
CAPÍTULO 7	47
FIBROMA OSSIFICANTE CENTRAL ASSOCIADO À FRATURA PATOLÓGICA DE MANDIBULA	
Jefferson David Melo de Matos Leonardo Jiro Nomura Nakano André Guimarães Rodrigues Alessandra Dossi Pinto Marília Lasmar Gomes Pereira Lucas Augusto Pereira Souto Guilherme da Rocha Scalzer Lopes John Eversong Lucena de Vasconcelos Danillo Costa Rodrigues Valdir Cabral Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.3761925107	
CAPÍTULO 8	58
MEDIASTINITE FIBROSANTE COM ESTENOSE SEVERA DE ARTÉRIAS PULMONARES	
Artur Carsten Amaral Alan César Ghissi Guilherme Saggin Lucas Pitágoras Tomaz Guimarães Rodrigo Jacques Zarpellon Renata Bussolo Heinzen	
DOI 10.22533/at.ed.3761925108	
CAPÍTULO 9	63
NEFROPATIAS NO HIV/AIDS: UMA ABORDAGEM ULTRASSONOGRÁFICA	
Elson Teixeira Isabelle Vasconcellos de Souza Monica Barcellos Arruda Luiz Claudio Pereira Ribeiro Maria Clara de Oliveira Pinheiro Max Kopti Fakoury	
DOI 10.22533/at.ed.3761925109	
CAPÍTULO 10	78
INTOXICAÇÃO PELO METANOL ASPECTOS DE IMAGEM NA TOMOGRAFIA E RESSONANCIA	
Letícia Menezes de Azevedo Ana Patrícia Freitas Vieira Lara Frangiotto Lopes Ana Flávia Secchi	
DOI 10.22533/at.ed.37619251010	

CAPÍTULO 11 82

O USO DO ÁCIDO GADOXÉTICO NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LESÕES HEPÁTICAS ATRAVÉS DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Paulo Mauricio Almeida Geambastiani
Tainá da Silva Martins
Camila Brito Santos
Isis Quintela de Almeida Silva
Sérgio Luis Silva Conceição

DOI 10.22533/at.ed.37619251011

CAPÍTULO 12 94

OSTEOPETROSE MALIGNA: ASPECTOS CLÍNICOS E RADIOLÓGICOS

Gabriel Pinheiro Martins de Almeida Souza
Paulo Esrom Moreira Catarina
Caio Vidal Bezerra
Mateus Cordeiro Batista Furtuna Silva
João Gabriel Dias Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.37619251012

CAPÍTULO 13 99

SÍNDROME DE COMPRESSÃO DA VEIA ILÍACA (COCKETT MAY-THURNER) EM PACIENTE COM TROMBOSE VENOSA CRÔNICA DO MEMBRO INFERIOR ESQUERDO. RELATO DE CASO

Fabiano Arantes Ribeiro
Marco Yukio Tsuno
Niedja Santos Gonçalves Tsuno

DOI 10.22533/at.ed.3761925101213

CAPÍTULO 14 105

ANATOMIA E PATOLOGIA DO NERVO ÓPTICO

Matheus Dorigatti Soldatelli
Bruna da Silveira Arruda
Thaylla Maybe Bedinot Da Conceição
Juliana Ávila Duarte

DOI 10.22533/at.ed.3761925101214

CAPÍTULO 15 114

O QUE O RADIOLOGISTA PRECISA SABER SOBRE A PNEUMONIA INTERSTICIAL USUAL E A PNEUMONIA INTERSTICIAL NÃO ESPECÍFICA

Andrea Meneses Soares de Sousa
Divany de Brito Nascimento
Lara Santiago Muccini de Andrade
Amora Maria Duarte Gomes Bringel
Tatiana Iutaka
Luana Castro de Rezende Fiorot
Rayana Ribeiro de Souza Cardozo

DOI 10.22533/at.ed.3761925101215

CAPÍTULO 16	122
A BRAQUITERAPIA NO TRATAMENTO ONCOLÓGICO DO SISTEMA REPRODUTOR HUMANO	
Elânia Caroline Los	
Fabrício Loreni da Silva Cerutti	
Manoela Bacila Eurich	
Matheus Felipe Polato	
Jorge Luís Corrêa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3761925101216	
CAPÍTULO 17	144
TÉCNICAS DE IMPRESSÃO 3D NA DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	
Felipe Roth Vargas	
DOI 10.22533/at.ed.3761925101217	
CAPÍTULO 18	149
DO DIAGNÓSTICO À RADIOTERAPIA: A CONTRIBUIÇÃO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E SUA RELAÇÃO COM DOSES DE RADIAÇÃO	
Paulo Mauricio Almeida Geambastiani	
Marcus Vinicius Linhares Oliveira	
Guillermo Alberto Lopez	
Érica Santos Silva	
Aurilúcia Leitão	
DOI 10.22533/at.ed.3761925101218	
CAPÍTULO 19	158
RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA E ESTUDANTES DE MEDICINA NO BRASIL: UMA PESQUISA DE CONHECIMENTO E INTERESSES EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA	
Gabriel Franchi de Santi	
Leonardo Rosolen Lunes	
Tiago Kojun Tibana	
Renata Motta Grubert	
Thiago Franchi Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.3761925101219	
CAPÍTULO 20	169
AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO E PRÁTICAS NA SEGURANÇA DO TRABALHADOR EXPOSTO À RADIAÇÃO IONIZANTE	
Fabrício Loreni da Silva Cerutti	
Franchesca Schuvartz	
Gabriela de Castro da Silva	
Ana Paula Abinoski Andriow	
Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão	
DOI 10.22533/at.ed.3761925101220	

CAPÍTULO 21	186
SUPERVISÃO DA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA NOS SERVIÇOS DE MEDICINA NUCLEAR NO BRASIL: UM PANORAMA DAS REGIÕES BRASILEIRAS	
Lillian Lettiere Bezerra Lemos Marques	
Joyce Nedochetko	
Josênia Maria Sousa Leandro	
Antônio Jose Araújo Lima	
Ronaldo Silva Júnior	
Helinalda Pereira Lima	
Gerson Tavares Pessoa	
DOI 10.22533/at.ed.3761925101221	
CAPÍTULO 22	199
APLICAÇÕES DA ULTRASSONOGRAFIA E DOPPLER COLORIDO EM REPRODUÇÃO NA ESPÉCIE BOVINA	
Luiz Manoel Souza Simões	
Miller Pereira Palhão	
Silas Sabino Nogueira	
Matheus Soares	
Márcio Gabriel Ferreira Gonçalves	
Cristiano Oliveira Pereira	
Marcos Felipe de Oliveira	
Bianca Gonçalves Soares Prado	
Tatiana Nunes de Rezende	
Lucas Moraes da Silva Neto	
David Carvalho Vieira Barreiros	
João Bosco Barreto Filho	
DOI 10.22533/at.ed.3761925101222	
CAPÍTULO 23	213
ELASTOMETRIA POR ULTRASSONOGRAFIA NA ERA DO DIAGNÓSTICO NÃO INVASIVO: UMA ATUALIZAÇÃO DE SEU PAPEL EM LESÕES HEPÁTICAS FOCAIS	
Daniel Alvarenga Fernandes	
Felipe Aguera Oliver	
Francisco Mauad Filho	
Fernando Marum Mauad	
DOI 10.22533/at.ed.3761925101223	
SOBRE O ORGANIZADOR	224
ÍNDICE REMISSIVO	225

O USO DO ÁCIDO GADOXÉTICO NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LESÕES HEPÁTICAS ATRAVÉS DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Paulo Mauricio Almeida Geambastiani

Hospital Universitário Prof. Edgard Santos -
UFBA/EBSERH

Hospital Geral do Estado

Hospital Cárdio Pulmonar

Salvador-BA

paulogeambastiani@hotmail.com

Tainá da Silva Martins

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Salvador-BA

Camila Brito Santos

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Salvador-BA

Isis Quintela de Almeida Silva

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Salvador-BA

Sérgio Luis Silva Conceição

Hospital Universitário Prof. Edgard Santos - UFBA

Salvador-BA

RESUMO: **Introdução:** A ressonância magnética é um método de diagnóstico por imagem que permite um amplo detalhamento anatômico, aquisição em três planos ortogonais e não utiliza radiação ionizante, possibilitando, a partir de sequências de pulso, visualizar imagens do corpo e detectar alterações, sendo em alguns casos necessário uso de contraste para obter uma melhor análise da área estudada.

O ácido gadoxético é um meio de contraste hepato-específico aplicado na detecção e caracterização de lesões hepáticas através da ressonância magnética. **Objetivos:** Descrever o uso do ácido gadoxético no diagnóstico diferencial de lesões hepáticas através da ressonância magnética, destacar o protocolo utilizado na realização do exame e a diferença do contraste gadolínio para o hepato-específico.

Métodos: Revisão de literatura utilizando bases de dados indexadas como Scielo, PubMed e BVS de acordo com a relevância para o estudo.

Resultados: É um contraste paramagnético de estrutura linear e iônico, não metabolizado pelo organismo e eliminado em 50% pelas vias renais e 50% pelas vias hepatobiliares, que permite um estudo multifásico a partir da injeção do mesmo, dividido em fase arterial, portal, de equilíbrio e uma fase tardia. São utilizadas sequências ponderadas em T1 e T2 com supressão de gordura, sendo sequências com técnicas rápidas de aquisição e suas derivadas haste e fast spin-eco. **Considerações Finais:** É um contraste cada vez mais utilizado para detecção e caracterização de lesões hepáticas, principalmente na diferenciação de adenoma hepatocelular e hiperplasia nodular focal.

PALAVRAS-CHAVE: ressonância magnética; ácido gadoxético; lesões hepáticas; diagnóstico.

THE USE OF GADOXETIC ACID IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF HEPATIC INJURIES THROUGH MAGNETIC RESONANCE

ABSTRACT: Introduction: Magnetic resonance imaging is a method of diagnostic imaging that allows broad anatomical detailing, acquisition in three orthogonal planes and does not use ionizing radiation, allowing, from pulse sequences, to view body images and detect changes, being in some In these cases, the use of contrast is necessary to obtain a better analysis of the studied area. Benzoxetic acid is a hepato-specific contrast agent applied in the detection and characterization of liver lesions by magnetic resonance imaging. **Objectives:** To describe the use of cattlexetic acid in the differential diagnosis of liver lesions by magnetic resonance imaging, highlight the protocol used in the examination and the difference in gadolinium contrast for hepato-specific. **Methods:** Literature review using indexed databases such as Scielo, PubMed and VHL according to relevance to the study. **Results:** It is a paramagnetic contrast of linear and ionic structure, not metabolized by the organism and eliminated in 50% by the renal and 50% by the hepatobiliary routes, which allows a multiphasic study from the injection of the same, divided into arterial phase, portal, equilibrium and a late phase. Fat-suppressed T1 and T2 weighted sequences are used, being sequences with fast acquisition techniques and their stem and fast spin-echo derivatives. **Final Considerations:** It is a contrast increasingly used for detection and characterization of liver lesions, especially in the differentiation of hepatocellular adenoma and focal nodular hyperplasia.

KEYWORDS: magnetic resonance imaging; cattlexetic acid; liver damage; diagnosis.

1 | INTRODUÇÃO

A Ressonância Magnética (RM) é um segmento da radiologia, um método de diagnóstico por imagem que possui a vantagem de adquirir imagens com detalhamento anatômico e com alta definição, permitindo a aquisição em três planos ortogonais: sagital, axial e coronal. Cada vez mais incorporada na prática clínica e aliada às diversas especialidades médicas (neurologia, ortopedia, oncologia, radioterapia, cardiologia etc.), com crescente desenvolvimento, visto que, possui alta capacidade de diferenciar tecidos em todas as partes do corpo, explorando aspectos anatômicos e funcionais (MAZZOLA, 2009; FREIRE et al 2010; MARTINS, 2014).

A RM é um método não invasivo, não utiliza radiação ionizante, as imagens produzidas por este método são interpretadas pelas diferenças de contrastes entre às intensidades dos sinais geradas por cada sequência de pulso de radiofrequência, que interage com tecido biológico. A intensidade do sinal produzida e captada está relacionada com a interação de radiofrequência com tempo de resposta de cada tecido. A RM destaca-se tanto na detecção, quanto na caracterização de lesões de diversas regiões anatômicas, entre as lesões destacamos: hepáticas (BITTENCOURT et al, 2012; HAGE et al, 2009). O hepatocarcinoma ou carcinoma hepatocelular (CHC),

embora não conste entre os cânceres mais incidentes, são mais agressivos e com altas taxas de óbito. Sua detecção e avaliação preliminar, bem como diagnóstico precoce pode aumentar a sobrevivência do paciente mediante tratamento que vai da ressecção, ao transplante do fígado (GOMES et al , 2013; INCA , 2015).

O estudo hepático com RM é salutar, pois apresenta sensibilidade e especificidade que são aumentadas por meio da utilização de meios de contrastes hepato-específicos. Em alguns casos, a visualização de alguns tecidos através da relaxação longitudinal natural da molécula de hidrogênio não é suficiente para obter uma boa imagem para o diagnóstico de determinada estrutura. Sendo assim, para melhor análise, faz-se o uso de agentes de contraste (AC) que tem por função diminuir o tempo de relaxação T1 e T2 dos tecidos. Esses agentes são compostos paramagnéticos, sendo o mais comumente utilizado em RM o meio de contraste a base de gadolínio (GONÇALVES; RAMALHO, 2017).

O ácido gadoxético (GD-EOB-DTPA) é um desses meios de contrastes utilizados. Ele é paramagnético hepato-específico, ligado ao gadolínio aplicado na detecção e caracterização de lesões hepáticas focais através do exame de ressonância magnética, sendo utilizado como agente de contraste paramagnético hidrossolúvel que associa propriedades extracelulares e de excreção biliar. Atualmente o único agente de contraste paramagnético difundido comercialmente no Brasil, previamente aprovado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com fins de avaliação restritamente hepática, é o Primovist (nome comercial no Brasil e na Europa) ou Eovist (Estados Unidos da América) (BORMANN 2015). É um contraste que apresenta um maior tempo em relaxação em T1 quando comparado aos outros agentes extracelulares convencionais e uma parte da sua dose é captada pelos hepatócitos, permitindo uma melhor visualização da área de estudo. É principalmente empregado para caracterizar lesões hepatocelulares benignas, como o adenoma hepatocelular (AHC) ou hiperplasia nodular focal (HNF) (PORTINHA et al, 2011).

O presente artigo teve objetivo de descrever o uso do ácido gadoxético (contraste hepato-específico), bem como abordar o diagnóstico diferencial de lesões hepáticas através da ressonância magnética, destacando o protocolo utilizado na realização do exame.

2 | MÉTODOS E MATERIAIS

Foi realizada uma pesquisa quantitativa de caráter seccional, na forma de revisão de literatura, do tipo integrativa, sobre o objeto de estudo proposto. Para Souza et al (2010) a revisão integrativa permite sintetizar o conhecimento proporcionando a aplicação prática de resultados de estudos relevantes.

No desenvolvimento desta pesquisa, foram utilizados os termos previamente identificados através do DECS e adaptados ao MeshTerms, também relacionados com o objetivo, por uma leitura prévia dos resumos, em português e inglês, com

estratégia de busca para publicações relacionadas ao tema. Seguem os termos aplicados, todos nos idiomas inglês e português, restringindo-se a busca destas palavras no título/resumo (title/abstract): “imagem por ressonância magnética”; “ácido gadoxético”; “diagnóstico”; “hepatopatias”; “carcinoma hepatocecular”; “neoplasias hepáticas”. O operador booleano “AND” foi inserido entre os termos, através das buscas realizadas e exploradas nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online – SCIELO; Biblioteca Virtual de Saúde – BVS; Pubmed.

Para abordagem de uma revisão integrativa, restringimos as publicações conforme faixa temporal de 2014 a 2019, elencando como critérios de inclusão: artigos completos; estudos de revisão sobre tema; aspectos sobre sequências de RM adotadas nos casos relacionados as lesões hepáticas. Como critérios de exclusão: artigos incompletos; publicações duplicadas; publicações não relacionadas ao tema; artigos em outros idiomas; estudos experimentais; estudos com animais; ensaios clínicos; estudos comparativos; estudos com outros métodos de diagnóstico; publicações fora da faixa temporal estabelecida.

Após a pesquisa inicial, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão adotados, foram identificados os artigos que seriam elencados, publicações úteis para o tema escolhido dentre todos os selecionados. Foram incluídos na revisão os artigos que estavam de acordo com a prioridade a qual o projeto se trata, levando em consideração a compatibilidade das informações com o objetivo e foram excluídos os artigos que não atenderam para os objetivos propostos, publicados em período anterior ou posterior ao supracitado ou mesmo em idioma não incluso. Ademais, consideramos as publicações que serviram como leitura preliminar à execução do projeto de pesquisa.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 234 publicações conforme estratégia de busca pré-estabelecida. Mediante leitura preliminar do título e resumo, foram pré-selecionados 35 artigos, após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, bem como leitura completa, elencamos 10 artigos, dos quais 02 estão em português e os demais em inglês, conforme tabela abaixo.

AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	DESFECHO DO ESTUDO	SEQUÊNCIAS DE RM
REIS, Marcio Augusto et al.	2015*	Aplicações do contraste hepato-específico de ressonância magnética nas hepatopatias crônicas	Descrever o uso dos contraste hepato-específico no diagnóstico de lesões hepáticas crônicas, apresentando sua diferenciação no diagnóstico	DWI e T2WI
BORMANN, Renata Lilian et al.	2015*	O papel do ácido gadoxético como meio de contraste paramagnético na caracterização e detecção da lesão hepática focal: uma revisão	Identificou distintos padrões de realce das lesões estudadas com o ácido gadoxético em função da sua etiologia, sendo possível distinguir dois grupos: um grupo formado pelas lesões com hepatócitos funcionantes, como e os nódulos displásicos, e outro grupo incluindo todas as demais lesões hepáticas que não contêm hepatócitos funcionantes (p. ex.: CHC, adenomas e metástases).	T1 In phase /Out phase, T2 FAT SAT, T1 GRE , DWI e T2WI
LI, Xiang et al	2015	Combined Application of Gadoteric Acid Disodium-Enhanced Magnetic Resonance Imaging (MRI) and Diffusion-Weighted Imaging (DWI) in the Diagnosis of Chronic Liver Disease-Induced Hepatocellular Carcinoma: A Meta-Analysis (<i>Aplicação combinada de ácido gadoxético em ressonância magnética (RM) em imagem ponderada por difusão no diagnóstico de hepatite crônica induzida por doença Carcinoma hepatocelular: Metanálise</i>)	Os estudos desta revisão demonstram uso de sequências de difusão com uso do ácido gadoxético aumenta a sensibilidade de diagnóstico de Carcinoma Hepatocelular	DWI e T2WI
JIN, Young-Joo et al.	2016	Clinical Effect of Add-On Primovist-Enhanced Magnetic Resonance Imaging on Preoperative Tumor Staging in Hepatocellular Carcinoma Patients (<i>Efeito clínico da ressonância magnética adicionando Primovist no estudo tumoral pré-operatório em pacientes com carcinoma hepatocelular.</i>)	O uso do Primovist (ácido gadoxético), pode alterar o estado mudança, identificação clínica do câncer hepático	T1 SE, T2 TSE e FSE 3,000 /90-120(repetição tempo em ms / tempo de eco em ms), 320 x 250 matrizes, 6 mm de espessura de corte, 1 mm gap. GRE ponderado em T1. DWI e T2WI. Fase arterial, portal e tardia (30, 70 e 3 min), e 20 min para fase hepatobiliar
DIJKSTRA, Hildebrand et al	2016	Assessment of the link between quantitative biexponential diffusion-weighted imaging and contrast-enhanced MRI in the liver (<i>Avaliação da ligação entre imagem quantitativa biexponencial ponderada por difusão e ressonância magnética com contraste no fígado</i>)	A microperfusão medida por Movimento Incoerente Intravoxel - IVIM reflete a perfusão de uma forma semelhante ao contraste aprimorado para MR. Também IVIM separadomeios de contraste intra e extracelulares da RM. Isto sublinha o potencial da IVIM na imagiologia quantitativa do fígado.	DWI e T2WI, uso do IVIM

ERRA, Paola et al.	2015	Appearance of hepatocellular carcinoma on gadoxetic acid-enhanced hepato-biliary phase MR imaging: a systematic review (<i>Aparecimento de carcinoma hepatocelular em imagem com ácido gadoxético de RM hepato-biliar por estimulação ácida: uma revisão sistemática</i>)	A revisão apontou que dos 41 estudos, destaca-se a demonstração de 87% que houve melhor identificação da fase hepática com uso do ácido gadoxético. Dos quais, em 519 pacientes há uma classificação e identificação de lesão bem diferenciada, 883 moderadamente diferenciada, 251 pouco diferenciada. Entre os bem diferenciados 86% foram hipointenso.	DWI e T2WI. Sequências de aquisição de imagens para a fase hepato-biliar não são caracterizadas pela mesmos parâmetros TE e / ou TR para todos os estudos bem como pode haver potencial para críticas sobre o uso de quer um sistema de 1,5 ou um sistema de RM de 3,0 T
BAE, Jae Seok et al	2017	Diagnostic accuracy of gadoxetic acid-enhanced MR for small hypervascular hepatocellular carcinoma and the concordance rate of Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) (<i>Acurácia diagnóstica da RM em gadoxético para pequeno carcinoma hepatocelular hipervascular e taxa de concordância do sistema de geração de relatórios e dados do fígado (LI-RADS)</i>)	A sensibilidade média e o valor preditivo positivo (VPP) foram de 91% e 90% para o CHC grande versus 63% e 79% para o CHC pequeno, respectivamente. Entre 379 CHCs, 99 encontraram LR-5 e 259 encontraram LR-4. As características comuns para o pequeno CHC incluíram realce arterial (81,9%), hipointensidade da fase hepatobiliar (80,3%).	T1 SE pré-contraste, T2 TSE e FSE, DWI e T2WI
SHIN, Seung Kak et al.	2017	Characterization of small ($\leq 3\text{cm}$) hepatic lesions with atypical enhancement feature and hypointensity in hepatobiliary phase of gadoxetic acid-enhanced MRI in cirrhosis. (<i>Caracterização de lesões hepáticas pequenas (<math>\leq 3\text{ cm}</math>) com realce atípico e hipointensidade na fase hepatobiliar da ressonância magnética do gado gadoxético na cirrose)</i>)	A combinação de DWI e T2WI, com ácido gadoxético (Gd-EOB-DTPA), é mais útil para a diferenciação de pequenos Carcinomas Hepato Celular - CHCs atípicos de nódulos displásicos que apresentam baixa Intensidade de Sinal na fase hepatobiliar. Combinação de DWI e T2WI ou T1WI pré-reforçado parece ser útil para prever o grau histológico de CHCs atípicos.	DWI e T2WI
BESA, C et al	2017	Hepatocellular carcinoma detection: diagnostic performance of a simulated abbreviated MRI protocol combining diffusion-weighted and T1-weighted imaging at the delayed phase post gadoxetic acid (<i>Deteção de carcinoma hepatocelular: desempenho diagnóstico de um protocolo de RM abreviado simulado combinando imagens ponderadas em difusão e imagens ponderadas em T1 na fase tardia do ácido gadoxético</i>).	O protocolo abreviado usando DWI e T1w-HBP tem uma sensibilidade clinicamente aceitável e VPN para detecção de CHC. Isso poderia servir de base para um estudo futuro avaliando a protocolo abreviado para rastreamento e vigilância de CHC.	T1W in-out-of-phase, Axial/coronal T2w HASTE FSE T2w fat sat, DWI
TILLMAN, B.G et al	2018	Diagnostic per-lesion performance of a simulated adoxetate disodium-enhanced abbreviated MRI protocol for hepatocelular carcinoma screening (<i>Diagnóstico do desempenho por lesão de um protocolo simulado de RM abreviado por dissetato de gadoxetato para triagem de carcinoma hepatocelular</i>)	O protocolo adotado fornece maior sensibilidade por lesão ressonância magnética dinâmica com contraste completo.	T1W In phase e Out phase, FAT Spin Echo. T1 SE pré-contraste, T2 TSE e FSE, DWI e T2WI

Tabela 1: LEVANTAMENTO DOS ARTIGOS SELECIONADOS PARA REALIZAÇÃO DA REVISÃO LITERÁRIA

Fonte de Pesquisa: Bases Indexadas - 2019

* Publicação em português

Os contrastes hepato-específicos foram desenvolvidos com o intuito de aumentar a sensibilidade e a especificidade da RM na avaliação das lesões hepáticas focais e contribuir em evidenciar informações diagnósticas diante de algumas limitações dos contrastes extracelulares, sendo o único aprovado para uso no Brasil, o ácido gadoxético. O ácido gadoxético é um contraste paramagnético com propriedades combinadas de perfusão e seletividade hepatocitária, que após a administração endovenosa, transcorre por via vascular rapidamente, permitindo viabilidade de aquisição de um estudo dinâmico em diversas fases. Metade da dose de contraste administrado é captado pelos hepatócitos e excretado via bile, permitindo aquisição de uma fase de imagem tardia, melhorando a capacidade diagnóstica do método (REIS; BARONI, 2015).

O ácido gadoxético é considerado um meio de contraste de ação mista: extracelular e hepatobiliar, devido ao seu mecanismo de ação. É um agente de contraste onde seu efeito desejado é intermediado pelo gadoxetato, que é um complexo iônico formado pelo gadolínio e o ácido ligante EOB-DTPA (etoxibenzil-dietilenotriamina-pentacético). Por possuir propriedade lipofílica presente no etoxibenzil, faz com que o meio de contraste exiba um mecanismo de ação bifásico após a sua administração, ou seja, além de ocorrer à distribuição no espaço extracelular no interior dos vasos, durante a fase dinâmica do exame, ele também sofre captação progressiva pelos hepatócitos saudáveis posteriormente (BORMANN et al, 2015).

É um meio de contraste com estrutura molecular linear e iônico, não metabolizado pelo organismo, sendo eliminado em pacientes saudáveis pelas vias renais e hepatobiliares (50% cada) e nos casos de pacientes com disfunção renal grave apenas farão uso do mesmo após a avaliação custo-benefício. A captação dos hepatócitos acontece através de uma proteína de transporte (OATP1B1 e B3) e sua excreção, por proteínas na membrana canalicular (MRP2). Seu uso é bem tolerado podendo ter efeitos adversos semelhantes com o gadolínio quelado inespecífico, como náuseas, dor no local da injeção, cefaleia, vertigens (BORMANN et al, 2015).

Na realização do exame é sugerido um protocolo com sequências fora de fase e em fase, sem contraste, ponderadas em T1, sequências rápidas ponderadas em T2, com saturação de gordura, sendo essas sequências com técnicas rápidas de aquisição e suas derivadas as half-Fourier single-shot” (HASTE) e “turbo spin-echo” (TSE) ou “fast spin-echo” (FSE) e uma fase com injeção intravenosa do meio de contraste, com supressão de gordura, podendo ser feito manualmente ou com uso de bomba injetora automática (BORMANN e at, 2015). Após a utilização do

meio de contraste obtêm-se as fases: arterial (que leva de 15 a 20 segundos após a administração do contraste), portal (de 50 a 60 segundos), de equilíbrio (120 segundos) e a fase hepatobiliar que acontece de 10 a 20 minutos após a injeção do contraste, considerada fase tardia. Também é indicada uma sequência em difusão (ABBEHUSEN et al, 2003; JIN et al, 2016).

Por outro lado, Besa et al 2016, indicam que além das sequências axiais ponderadas em T1 *in phase* e *out phase* devem incluir: axial com supressão e coronal T2w (aceleração/SSFSE); supressão de gordura axial (FS); Fast spin-Echo (FSE) T2w; DWI, e dinâmica CE-T1w imagem. O DWI realizado no plano axial com difusão tridirecional gradientes utilizando valores de 4 b (0, 50, 500 e 1000 s/mm²) 1.5 t, e 8 ou 16 valores de b (variando de 0 a 800 s/mm²) em 3T.

Dijkstra et al (2017), avalia adicionalmente comparando-se os parâmetros do IVIM Movimento Incoerente Intravoxel, entre condições de “pré” e pós-contraste de ambos os hepatespecíficos (gd-EOB-DTPA) ou agente de contraste extracelular (gd-DOTA.). As sequências ffast e Dfast aumentaram significativamente a sensibilidade após administrar gd-EOB-DTPA, em vez disso, uma redução significativa de sensibilidade foi encontrado após administração gd-DOTA. Ressalta-se que microperfusão medida por IVIM, é uma técnica normalmente utilizada em exames que detalham aplicações no cérebro, como acidente vascular cerebral, tumor e doença de pequenos vasos cerebrais.

Segundo Shin et al (2017), a maioria dos pacientes com carcinoma hepatocelular (CHC) tem um mal prognóstico, pois já se encontram em estado avançado ou intermediário, sendo necessário o diagnóstico precoce para o aumento da chance curativa e melhor sobrevida. A caracterização evidenciada desses tumores através das técnicas de imagem é eficaz, porém tumores menores que 2 ou 3 cm não estão desenvolvidos o suficiente para elucidação diagnóstica através das características típicas de imagem do CHC, sendo necessário a confirmação através de biópsia hepática que, no entanto, é um procedimento invasivo que nem sempre é viável devido à localização da lesão, sangramento em pacientes cirróticos ou a presença de ascite, sendo portanto de extrema importância técnicas de imagem adicionais, não invasivas, para a diferenciação de nódulos hepáticos indefinidos. Estudos diversos evidenciaram a diferenciação de pseudolesões hepáticas melhoradas através da utilização de meio de contraste hepato-específico e modalidades alternativas de imagem como a ponderação em difusão.

Mas para Bae et al (2017), reforçam que lesões menores do que o intervalo de corte programado para aquisição do exame, poderiam ser negligenciadas na avaliação da patologia, resultando em subestimação do que está sendo avaliado. No entanto, lesões menores que 1cm devem ser monitoradas em 4 meses por ultrassom, como é preconizado nos países ocidentais.

No entanto para Shin et al (2017), a combinação de DWI e de T2WI é a mais útil para a diferenciação de CHC, pequenos nódulos atípicos que mostram baixa

intensidade de sinal na fase hepatobiliar. A combinação de DWI e T2WI ou T1WI pré-reforçada parece ser útil para prever o grau de histologia de CHCs atípicos.

É comum o surgimento de nódulos hepáticos acometendo a população, cerca de 9% são afetados. Na sua maioria dos casos são tumores benignos assintomáticos constituindo achados comuns nos exames de imagem, porém o aumento nos casos de tumores malignos vem crescendo e devido ao diagnóstico tardio, tornando sua mortalidade elevada. No entanto com o diagnóstico precoce é possível elevar a taxa de cura, e com a diferenciação feita nos exames de imagem de tumores malignos e benignos, raramente é necessária a realização de biópsias (COELHO, 2011).

Visto que o ácido gadoxético é um marcador de tecido hepático normofuncionante, então onde não ocorrer a captação desse ácido da fase hepatobiliar significa que não possui hepatócitos viáveis (como, CHC indiferenciado, metástases, hemangioma) ou não possui canalículos biliares (como, adenoma hepatocelular), do mesmo modo, as lesões que captem o ácido na fase hepatobiliar significam que possuem algum grau de arquitetura normal de parênquima hepatobiliar (como, hiperplasia nodular focal, nódulos regenerativos/displásicos, pseudolesões). Sendo assim, as indicações clínicas para realização desse exame são para diagnóstico e estadiamento de CHC em pacientes cirróticos, diagnóstico e planejamento cirúrgico de metástases hepáticas e diferenciação entre hiperplasia nodular focal (HNF) e adenoma (BITTENCOURT et al, 2012).

Besa et al (2016), demonstraram no seu estudo que dos 82% dos pacientes com CHC, houve padrão de realce nas imagens, conforme na figura 1.

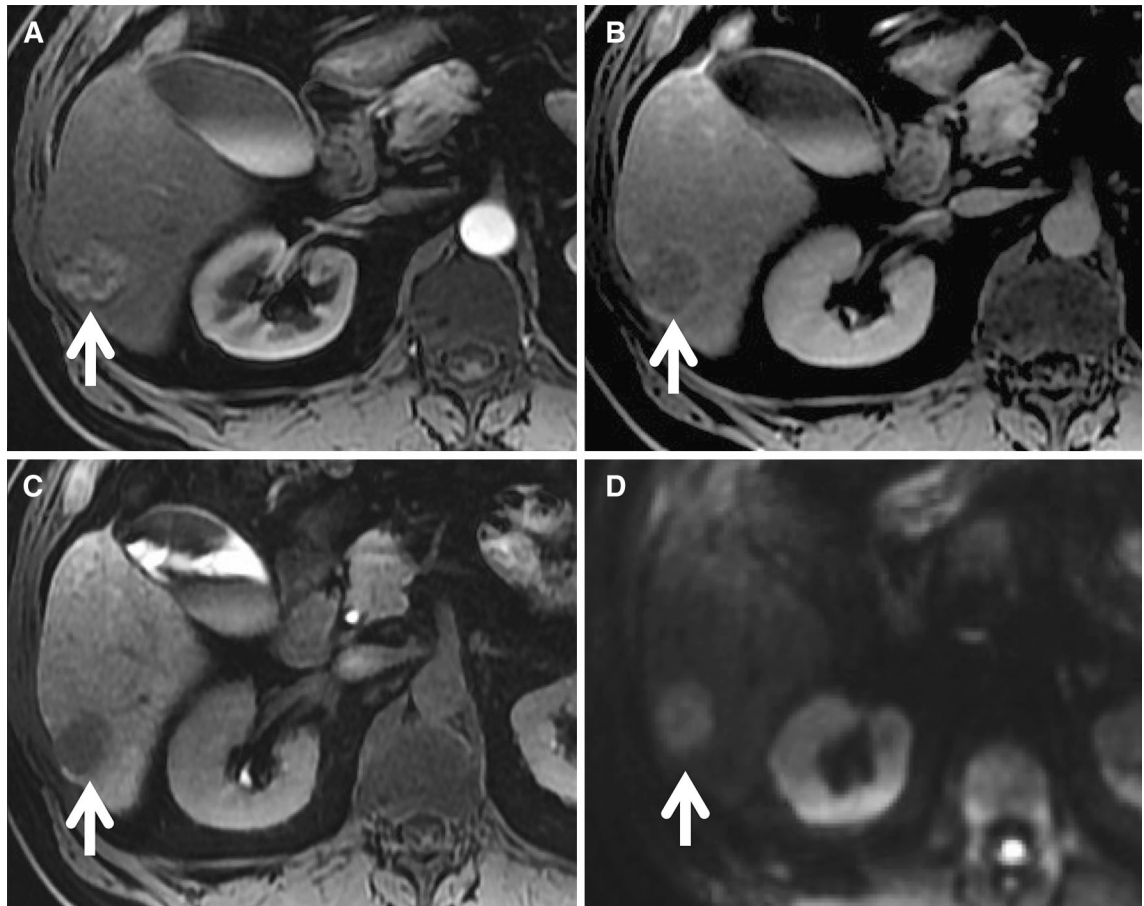


Fig. 1 Paciente com 62 anos com cirrose de idade, moderadamente CHC diferenciado no lobo hepático direito. Axial de gordura suprimida imagem ponderada em T1 em 3D GRE após administração de ácido gadoxético na fase arterial (A) e fase venosa Portal (B), demonstra CHC com padrão de realce típico (pseudocápsula na fase venosa portal, seta). A imagem da fase hepatobiliar ponderada em T1 axial obteve 20 min. após injeção de ácido gadoxético (T1w-HBP) demonstra hipointensa lesão (C, seta). Imagem de DW axial em b 1.000 s/mm² (D) mostra alta intensidade do sinal da lesão consistente com difusão restrita (seta). Lesão foi interpretada como CHC pelos 3 observadores que utilizam a CE-MRI e a AMRI.

Fonte: Besa et al (2016).

Besa et al 2016, categoriza no seu estudo, a sensibilidade para identificação de CHC, de acordo com a sequência. Observou-se sensibilidade por paciente equivalente e negativa valor preditivo (VPL) foram observados para DWI (85,5% e 92,2%, dados agrupados) e T1w-HBP (89,8% e 94,2%) ($P = 0,1 - 0,7$). Enquanto estes foram significativamente menores para o protocolo AMRI completo (DWI + T1w-HBP, 80,6% e 80%, $P = 0,2$) quando comparado com o conjunto CE (90,3% e 94,9%).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu levantar principais publicações dos últimos anos, sobre tema, destacando a importância deste meio de contraste, bem como relacionar a efetividade deste, com o uso do protocolo técnico devido. Permitirá aos profissionais de saúde, principalmente médicos, técnicos, tecnólogos e biomédicos, conhecimento

prévio através de uma abordagem clara e objetiva a respeito do ácido gadoxético. Embora, não devemos descartar outros métodos de diagnóstico que possam suplantar ou complementar a mesma perspectiva de diagnóstico e avaliação hepática.

Percebemos a reprodutibilidade do mesmo conjunto de sequências e protocolos para todos os estudos, no entanto a aplicação da microperfusão dinâmica do Movimento Incoerente Intravoxel destaca como grande potencial em utilizar técnicas e sequências não habitualmente aplicada no estudo quantitativo do fígado.

É salutar que haja novos estudos dando continuidade a proposta deste trabalho, principalmente comparando a efetividade clínica dos métodos.

REFERÊNCIAS

Abbehusenl CL, D'Ippolito G, Palácio GA, Szejnfeld J. Estudo comparativo das sequências rápidas ponderadas em T2, utilizando-se sincronização respiratória, apnéia, supressão de gordura, bobina de corpo e bobina de sinergia para a avaliação do fígado pela ressonância magnética. *Radiol Bras.* 2003; 36(5): 261-272.

Bae, J S et al. Diagnostic accuracy of gadoxetic acid-enhanced MR for small hypervascular hepatic atocellular carcinoma and the concordance rate of Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS). *PLOS ONE* | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178495> May 30, 2017.

BESA, C et al. Hepatocellular carcinoma detection: diagnostic performance of a simulated abbreviated MRI protocol combining diffusion-weighted and T1-weighted imaging at the delayed phase post gadoxetic acid, *Abdom Radiol* (2017) 42:179–190.

Bittencourt LK, Hausmann D, Gasparetto EL, Domingues RC. Ressonância magnética do fígado com contraste hepatoespecífico: experiência clínica inicial no Brasil. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2012; 40(3): 237-240.

Bormann RL, Rocha EL, Kierzenbaum ML, Pedrassa BC, Torres LR, D'Ippolito G. O papel do ácido gadoxético como meio de contraste paramagnético na caracterização e detecção da lesão hepática focal: uma revisão. *Radiol Bras.* 2015 Jan/Fev;48(1):43–51.

Brito KS. Gadolínio: uma revisão geral. Escola de Saúde Pública do Ceará, 2016.

Coelho JC, Claus CM, Balbinot P, Nitische R, Haida VM. Indicação e tratamento dos tumores benignos do fígado. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2011; 24(4):318-323.

Chedid, MF. Carcinoma hepatocelular: diagnóstico e manejo cirúrgico. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2017;30(4):272-278.

Dijkstra, H et al. Assessment of the link between quantitative biexponential diffusion-weighted imaging and contrast-enhanced MRI in the liver. *Magnetic Resonance Imaging* 38 (2017) 47–53.

Erra, P et al. Appearance of hepatocellular carcinoma on gadoxetic acid-enhanced hepato-biliary phase MR imaging: a systematic review. *Radiol med* (2015) 120:1002–1011.

Freire, G M et al. Ressonância magnética para avaliação dos limites dos campos clássicos de radioterapia em pacientes portadoras de neoplasia maligna de colo uterino. *Radiol Bras* vol.43 no.3 São Paulo May/June 2010.

- Gomes, MA et al. Carcinoma hepatocelular: epidemiologia, biologia, diagnóstico e terapias. Rev. Assoc. Med. Bras. vol.59 no.5 São Paulo Sept./Oct. 2013.
- Gonçalves MA, Ramalho CT. Agentes de Contraste para Imagem por Ressonância Magnética: Uma Revisão. Rev. Virtual Quim., 2017, 9 (4), 1511-1524.
- Gusmão MB et al. Princípios básicos de diagnóstico por imagem / manual de especialização. 1º edição, editora Manole, 2013.
- Hage, MCFN; Iwasaki, M. Imagem por ressonância magnética: princípios básicos. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.4, p.1287-1295, jul, 2009.
- Instituto Nacional de Câncer – INCA. Câncer de fígado. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-figado>. Acessado em: 30 de agosto de 2019.
- Jin, Young-Joo et al. Clinical Effect of Add-On Primovist-Enhanced Magnetic Resonance Imaging on Preoperative Tumor Staging in Hepatocellular Carcinoma Patients . Journal of Surgical Oncology 2016;114:106–111.
- Li, Xiang et al. Combined Application of Gadoteric Acid Disodium-Enhanced Magnetic Resonance Imaging (MRI) and Diffusion-Weighted Imaging (DWI) in the Diagnosis of Chronic Liver Disease-Induced Hepatocellular Carcinoma: A Meta-Analysis. Plos one | DOI:10.1371/journal.pone.0144247 December 2, 2015.
- Martins, L O. O segmento da medicina diagnóstica no Brasil. Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v. 16, n. 3, p. 139- 145, 2014.
- Mazzola AA. Ressonância magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional. Revista Brasileira de Física Médica, 2009; 3(1): 117-29.
- Moreira FA, Almeida L, Bitencourt AG. Guia de diagnóstico por imagem: o passo a passo que todo medico deve saber. 1º edição, editora Elsevier, 2017.
- Portilha MA, Pedro MT, Ruivo C, Semedo LC, Marques C, Alves FC. Ressonância magnética hepática com GD-EOB-DTPA Diferenciação entre Hiperplasia Nodular Focal e Adenoma Hepatocelular. Acta Med Port. 2011; 24(S2): 531-538.
- Reis MA, Baroni RH. Aplicações do contraste hepato-específico de ressonância magnética nas hepatopatias crônicas. Einstein. 2015;13(2):326-9.
- Rios ED. Técnica de diagnóstico por imagem: ressonância magnética nuclear. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências. Junho de 1998.
- Shin SK, et al. Characterization of small ($\leq 3\text{cm}$) hepatic lesions with atypical enhancement feature and hypointensity in hepatobiliary phase of gadoteric acid-enhanced MRI in cirrhosis. Medicina (Baltimore). Julho de 2017; 96 (29): e 7278.
- Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein. 2010; 8(1 Pt 1):102-6.
- TILLMAN, B.G et al. Diagnostic per-lesion performance of a simulated adoxetate disodium-enhanced abbreviated MRI protocol for hepatocelular carcinoma screening. Clinical Radiology 73 (2018) 485e493.
- Waksman RD, Farah OG. Princípios básicos de diagnóstico por imagem. 1º edição, editora Manole Ltda, 2013.

SOBRE O ORGANIZADOR

FABRÍCIO LORENI DA SILVA CERUTTI: Coordenador de Curso do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Professor adjunto do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO). Tecnólogo em Radiologia pela Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR). Mestre e doutorando em Engenharia Biomédica pelo programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI) da UTFPR. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de diagnóstico por imagem, física médica, controle de qualidade e simulação computacional.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido gadoxético 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 220

ADEM 8, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19

Anatomia 23, 105, 106, 210, 214

Aneurisma 25, 26, 27, 28, 29

Aneurisma veia porta 25

Angiotomografia 1, 2, 3, 4, 6, 42, 43, 44, 46, 99

Apendagite epiplóica 20, 21, 23

Apendicite aguda 20, 21, 22

AVC 1, 2, 3, 4, 6

C

Câncer 86, 93, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 156, 187, 188

Cintilografia das vias biliares 30, 31, 32, 33, 34, 40

Cirurgia Bucal 48

Cockett 99

Compressão veia ilíaca 99

Coronária 42, 43, 44, 45

D

Diagnóstico 2, 8, 9, 10, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 42, 46, 49, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 63, 64, 71, 72, 73, 74, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 104, 105, 106, 112, 114, 115, 116, 121, 126, 135, 138, 139, 140, 142, 150, 151, 153, 154, 155, 157, 158, 161, 167, 169, 183, 187, 190, 199, 201, 202, 205, 206, 213, 214, 215, 219, 220, 221, 222, 224

Discinesia da Vesícula Biliar 30, 32, 33

Dor Abdominal 20, 21, 22, 30, 31, 35, 40

E

Encefalite 9

F

Febre amarela 8, 9, 10

Fibrosante 58, 59, 60, 61

Fraturas Espontâneas 48

H

Hemorragia putamen 78

I

Impressão 3D 144

Intersticial 114, 115, 116, 118, 125

Intoxicação pelo metanol 78

Isquêmico 1, 2, 3, 4, 6

L

Lesões hepáticas 82, 84, 85, 86, 87, 88, 213, 215, 218, 219, 220, 221, 222

M

Má rotação intestinal 20, 21, 23

Massa 16, 51, 58, 59, 60, 61, 217

May-Thurner 99

Mediastinal 58, 59

Mediastinite 58, 59, 60, 61

N

Necrose putaminal 78, 80

Nervo óptico 80, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Neurorradiologia 105, 106

O

Odontologia 47, 48

Osteopetrose 94, 95, 96, 97, 98

Osteosclerose 94, 96

P

Pesquisa em Odontologia 48

PINE 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121

PIU 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

Planejamento virtual 144

Pneumonia 114, 115, 116, 118, 182

Pulmão 114, 154

R

Radiologia 1, 24, 58, 83, 105, 121, 123, 140, 145, 146, 150, 156, 157, 158, 159, 160, 161,

162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 181, 182, 183, 184, 185, 186,
189, 190, 192, 195, 196, 197, 198, 213, 214, 219, 221, 224

Radionuclídeos 122, 123, 124

Radioterapia interna 122, 123, 124

Reconstrução 44, 50, 51, 52, 53, 103, 144

Ressonância magnética 8, 25, 29, 61, 73, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 92, 93, 105, 111,
139, 145, 161, 167, 190

RNM 33, 40, 105, 106

S

Substituição 42, 43, 45, 46, 47, 48

T

Tomografia computadorizada 2, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 29, 33, 48, 51, 58, 59, 60, 61, 73, 116,
119, 129, 145, 146, 150, 156, 161

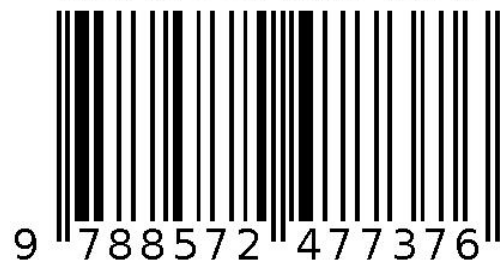
V

Vacinação 8, 9, 10, 15, 17

Valva aórtica 42

Veia porta 25, 26, 27, 28, 29

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-737-6



9 788572 477376