UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
CENTRO DE CIÊNCIAS DAS IMAGENS E FÍSICA MÉDICA

NAYRA SOARES FIRMINO PEREIRA

Análise crítica de aspectos técnicos do exame de ressonância magnética no
estadiamento local do câncer de reto

Ribeirão Preto

2019

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
CENTRO DE CIÊNCIAS DAS IMAGENS E FÍSICA MÉDICA

NAYRA SOARES FIRMINO PEREIRA

Análise crítica de aspectos técnicos do exame de ressonância magnética no
estadiamento local do câncer de reto

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação
em Ciências das Imagens e Física Médica da Faculdade de
Medicina de Ribeirão Preto, como parte das exigências
para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Diagnóstico por Imagem

Orientador: Prof. Dr. Jorge Elias Júnior

Ribeirão Preto

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Pereira, Nayra Soares Firmino

Análise crítica de aspectos técnicos do exame de ressonância magnética no estadiamento local do câncer de reto. Ribeirão Preto, 2019.

67f.: il.

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Ciências das Imagens e Física Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Elias Júnior

1. Câncer de reto. 2. Estadiamento de câncer. 3. Imagem por ressonância magnética. 4. Protocolo.

FOLHA DE APROVAÇÃO

PEREIRA, Nayra Soares Firmino

Análise crítica de aspectos técnicos do exame de ressonância magnética no estadiamento local do câncer de reto

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Ciências das Imagens e Física Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em: __/__/__

Banca examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

À Deus por ter exigido de mim apenas esforço.

Aos meus familiares pelo apoio incondicional e por compreenderem minha ausência, em especial aos meus pais José e Marcilene e ao meu irmão Thieres.

Ao meu noivo Carlos pelo amor, companheirismo e incentivo diários.

Aos professores pelos ensinamentos e por serem profissionais admiráveis, principalmente aos Professores Jorge Elias Júnior e Valdair Francisco Muglia.

Agradeço a toda equipe do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, em especial aos meus colegas de residência.

RESUMO

PEREIRA, N. S. F. 2019. **Análise crítica de aspectos técnicos do exame de ressonância magnética no estadiamento local do câncer de reto.** 67f. Dissertação (Mestrado). Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, 2019.

Introdução: Estima-se que em 2018, nos Estados Unidos, o câncer colorretal tenha sido a terceira neoplasia mais incidente, sendo considerada a terceira causa de morte por câncer em homens e mulheres. Diante dos avanços terapêuticos, tanto cirúrgicos quanto neoadjuvantes, a avaliação pré-operatória local do câncer de reto por métodos de imagem também se desenvolveu com o intuito de aumentar a acurácia diagnóstica e assim contribuir com a indicação da terapia mais apropriada para cada paciente. A ressonância magnética (RM) de alta resolução tem sido recomendada como modalidade padrão de imagem nestes casos pelo excelente contraste de tecidos moles, capacidade multiplanar e ausência de radiação ionizante. Mas, atualmente não há consenso de boa parte dos aspectos técnicos que devem ser levados em consideração na realização do exame de RM para o estadiamento local pré-operatório do câncer retal. *Objetivo:* Fazer uma análise crítica dos aspectos técnicos do exame de RM no estadiamento local do câncer de reto. *Metodologia:* Estudo retrospectivo, baseado em revisão da literatura para avaliação do protocolo de RM e de seus parâmetros para o estadiamento local pré-operatório do câncer retal e no levantamento retrospectivo de casos do HCFMRP-USP para avaliação do impacto do uso do enema pré-exame de RM, comparando grupo que utilizou com grupo que não utilizou. *Resultados:* Atualmente há consenso sobre alguns aspectos técnicos do exame de RM que devem ser considerados no estadiamento local do câncer de reto, como as sequências que devem fazer parte do protocolo mínimo (como as ponderadas em T2 ou as de difusão) e a orientação dos cortes nos diversos planos. Mas outros aspectos, como a realização de sequências adicionais, a necessidade de injeção endovenosa de contraste e, especialmente, o preparo do paciente, permanecem controversos. Nosso estudo concluiu que a realização do preparo com enema retal pré-exame elimina a taxa de exames com sequências de difusão não diagnósticas. *Conclusão:* Atualmente há consenso sobre muitos aspectos técnicos do exame de RM que devem ser considerados no estadiamento local do câncer de reto. Mas outros permanecem controversos, especialmente aqueles relacionados ao preparo do paciente. O preparo com o enema retal pré-exame é útil e deve ser utilizado na rotina clínica, com impacto positivo na melhora da qualidade das sequências de difusão por RM.

Palavras-chave: câncer de reto; estadiamento de câncer; imagem por ressonância magnética e protocolo.

ABSTRACT

PEREIRA, N. S. F. 2019. **Critical analysis of technical aspects of magnetic resonance imaging for local staging of rectal cancer.** 67f. Dissertation (Master). Clinical Hospital of Ribeirão Preto Medical School of University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2019.

Introduction: It is estimated that in 2018, in the United States, colorectal cancer may be confirmed as the third most frequent neoplasm and considered the third leading cause of cancer death in both sexes. In view of therapeutic advances, both surgical and neoadjuvant, local preoperative evaluation of rectal cancer by imaging methods has also been developed with the aim of increasing diagnostic accuracy and thus contributing to the indication of the most appropriate therapy for each patient. High resolution MR has been recommended as standard imaging modality in these cases due to its excellent soft tissue contrast, multiplanar capacity and absence of ionizing radiation. However, there is currently no consensus on various technical aspects that should be taken into account when performing MR imaging for local preoperative stage of rectal cancer. *Objective:* To perform a critical analysis of the technical aspects of MR imaging in local staging of rectal cancer. *Methods:* Retrospective study based on a review of the literature for evaluation of the MRI protocol and its parameters for preoperative local staging of rectal cancer and retrospective case-finding of the HCFMRP-USP to evaluate the impact of the use of rectal enema prior to the MR scan, comparing a group that used with another group that did not use. *Results:* There is currently consensus on some technical aspects of MR imaging that should be considered for local staging of rectal cancer, such as sequences that should be part of the minimal protocol (such as T2-weighted and diffusion-weighted) and section plans. But other aspects, such as the accomplishment of additional sequences, the need for intravenous injection of contrast and especially the preparation of the patient, remain controversial. Our results show that performing rectal enema preparation prior to the MR scan eliminates the rate of exams with non-diagnostic diffusion sequences. *Conclusion:* There is currently consensus on many technical aspects of MR imaging that should be considered for local staging of rectal cancer. But others remain controversial, especially those related to patient preparation. Pre-exam rectal enema preparation is useful and should be used in the clinical routine, with a positive impact on the improved quality of MR diffusion sequences.

Keywords: rectal cancer; staging of cancer; magnetic resonance imaging and protocol.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Fluxograma que ilustra o processo de análise dos artigos que foram obtidos através da pesquisa bibliográfica.....	34
Figura 2.	Paciente de 38 anos com neoplasia de reto baixo/médio (setas brancas). Sequências 2D ponderadas em T2 nos cortes coronal, sagital e axial, respectivamente.....	43
Figura 3.	Paciente de 38 anos com neoplasia de reto baixo/médio (setas brancas). Sequências de difusão com b=1000 e mapa ADC nos cortes axiais.....	43
Figura 4.	Paciente de 81 anos com neoplasia de reto médio (setas brancas). A avaliação anatomopatológica revelou tumor mucinoso. Sequências ponderadas em T2 e T1, respectivamente, nos cortes axiais.....	44
Figura 5.	Imagens de difusão por RM consideradas diagnóstica (A) e não diagnóstica (B), esta última devido à presença de extensos artefatos (setas).....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Localização do câncer retal com relação ao nível de referência e ao método de imagem.....	20
Tabela 2.	Descrição dos 17 artigos encontrados na pesquisa bibliográfica.....	32
Tabela 3.	Descrição dos nove artigos excluídos.	35
Tabela 4.	Aspectos técnicos para realização das sequências de RM utilizadas no estadiamento local do câncer de reto, sugerida por Kennedy et al., 2015.....	39
Tabela 5.	Aspectos técnicos para realização das sequências de RM utilizadas no estadiamento local do câncer de reto, sugerida por Tapan et al., 2014.....	40
Tabela 6.	Classificação dos avaliadores quanto aos artefatos na sequência de difusão por RM separados por grupos sem e com preparo prévio com enema. Classificação segundo van Griethuysen, Joost J.M. et al. 2018.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS

ADC	coeficiente aparente de difusão
b	coeficiente de difusão
CCIFM	Centro de Ciências das Imagens e Física Médica
ESGAR	Sociedade de Radiologia Gastrointestinal e Abdominal
EURECCA	<i>European Registration of Cancer Care</i>
HCFMRP-USP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo
NCCN	<i>National Comprehensive Cancer Network</i>
RM	Ressonância Magnética
SAR	Sociedade de Radiologia Abdominal
TC	Tomografia Computadorizada
US	Ultrassonografia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
1.1 A evolução do manejo dos pacientes com câncer de reto e a repercussão na avaliação pelos métodos de imagem	20
1.2 Estadiamento local pré-operatório do câncer de reto: diretrizes atuais	22
1.3 Estadiamento local pré-operatório do câncer de reto: sobre o que não há consenso	22
2. OBJETIVOS	25
2.1 Objetivo geral	25
2.2 Objetivos específicos	25
3. CASUÍSTICA E MÉTODOS	27
3.1 Tipo de Estudo	27
3.2. Local do estudo	27
3.3. Comitê de ética	27
3.4. Coleta de dados	27
3.4.1 Pesquisa bibliográfica	27
3.4.1.1 Estratégia de busca	27
3.4.1.2 Análise dos artigos	28
3.4.2 Estudo de caso-controle	28
3.4.2.1 Seleção dos pacientes	28
3.4.2.1.1 Critérios de elegibilidade	28
3.4.2.1.1.1 Critérios de inclusão	28
3.4.2.1.1.2 Critérios de exclusão	29
3.4.2.2 Tipo de intervenção	29
3.4.2.3 Grupo comparativo	29
3.4.2.4 Realização dos exames	29
3.4.2.5 Desfechos de interesse	29
3.4.2.6 Análise das imagens	30

3.4.2.7 Análise estatística	30
4. RESULTADOS	32
4.1 Resultados da pesquisa bibliográfica	32
4.2 Resultados do estudo de caso-controle.....	44
5. DISCUSSÃO	47
6. CONCLUSÃO	51
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXO 1.....	59
APÊNDICE 1	64

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, o câncer é a segunda causa de morte em todo o mundo, perdendo apenas para as doenças cardiovasculares, e representou 8,8 milhões de mortes em 2015 (WHO, 2017).

Estima-se que em 2018, nos Estados Unidos, o câncer colorretal seja confirmado como a terceira neoplasia mais incidente e considerada a terceira causa de morte por câncer em homens e mulheres (Siegel et al., 2018).

O câncer retal é definido como o tumor com a borda inferior localizado a até 15 cm da borda anal. A diferenciação entre câncer de reto alto, médio ou baixo pode ser estabelecida através de diferentes valores, de acordo com o método de imagem utilizado, como mostra a Tabela 1 (Group, 2006; van de Velde et al., 2014).

Tabela 1. Localização do câncer retal com relação ao nível de referência e ao método de imagem.

Localização	Proctoscopia rígida	Endoscopia flexível	Ressonância Magnética
Baixo	Até 5 cm	Até 5 cm	Até 4 cm
Médio	De 5 a 10cm	De 5 a 10cm	De 4 a 8 cm
Alto	De 10 a 15 cm	De 10 a 15 cm	De 8 a 12 cm
Nível de referência	Borda anal	Borda anal	Junção anorretal

1.1 A evolução do manejo dos pacientes com câncer de reto e a repercussão na avaliação pelos métodos de imagem

De certa forma, os exames de imagem têm seguido os avanços terapêuticos observados com relação ao câncer de reto nas últimas décadas.

O primeiro e provavelmente mais importante avanço na terapêutica cirúrgica do câncer de reto foi descrito pelo professor *Heald* em 1982, no qual ele relata uma nova forma de ressecar esse tipo de tumor - a excisão mesorretal total - e relaciona o comprometimento da fáscia mesorretal com o risco aumentado de recorrência local (Heald et al., 1982).

Tradicionalmente, os cirurgiões avaliavam os pacientes através do toque retal (Mason, 1976; Nicholls et al., 1982), da ultrassonografia (US) endorectal e ocasionalmente através da

tomografia computadorizada (TC), embora esses métodos conferissem pouco conhecimento sobre a relação do tumor com a margem de ressecção cirúrgica (Zerhouni et al., 1996; Mackay et al., 2003). Claramente, pacientes com margens potencialmente afetadas precisavam de identificação pré-operatória acurada para que pudessem se beneficiar de terapia neoadjuvante, de uma cirurgia mais ampla, ou os de ambos (Mawdsley et al., 2005; Burton et al., 2006).

Em 2001, um estudo foi publicado por *Beets-Tan et al* mostrando que o exame por ressonância magnética (RM) com bobina de superfície era capaz de predizer com alta acurácia se havia comprometimento da fásia mesorretal pelo tumor, permitindo assim a identificação pré-operatória de pacientes em risco para recorrência (Beets-Tan et al., 2001).

Na sequência, vários outros trabalhos correlacionaram a avaliação do envolvimento da fásia mesorretal pelo tumor através da RM com a análise histopatológica das peças cirúrgicas e obtiveram resultados semelhantes, concluindo que o comprometimento da fásia mesorretal é um preditor independente não só da recorrência local, mas também da sobrevida (Brown et al., 2003; Al-Sukhni et al., 2012).

Dentre eles, um dos estudos mais relevantes foi publicado pelo grupo MERCURY em 2006 (Group, 2006). Tratou-se de um estudo prospectivo europeu, multicêntrico, multidisciplinar com ênfase no controle de qualidade da avaliação por imagem, cirúrgica e patológica, para avaliar a precisão diagnóstica, a viabilidade e reprodutibilidade da RM em predizer o estadiamento histopatológico final do tumor dentro de 1,0 mm da margem de ressecção cirúrgica. Concluiu-se que a RM é capaz de predizer margem cirúrgica livre (tumor distante da margem por pelo menos 2,0 mm) com uma especificidade de 92% (Group, 2006).

Além dos avanços na terapêutica cirúrgica, observou-se grande desenvolvimento das terapias neoadjuvantes para manejo dos pacientes com neoplasia de reto ressecáveis. Já em 1997, um grupo sueco relacionou a radioterapia neoadjuvante com uma menor taxa de recorrência local e ao aumento da sobrevida dos pacientes (Swedish Rectal Cancer et al., 1997). Em 2001, outro grupo, desta vez holandês, reforçou esse conceito, expondo menor risco de recorrência local quando a radioterapia neoadjuvante era associada a cirurgia de excisão mesorretal total (Kapiteijn et al., 2001). Os avanços promissores da radioterapia neoadjuvante se estenderam aos tratamentos quimioterápicos, e em 2004, um grupo alemão já publicava o primeiro artigo que relacionava a quimioterapia neoadjuvante a um maior controle local da doença e a menor toxicidade relacionada ao tratamento (Sauer et al., 2004).

Diante dos avanços terapêuticos, tanto cirúrgicos quanto neoadjuvantes, a avaliação pré-operatória local do câncer de reto por métodos de imagem também se desenvolveu com o

intuito de aumentar a acurácia diagnóstica e assim contribuir com a indicação da terapia mais apropriada para cada paciente.

1.2 Estadiamento local pré-operatório do câncer de reto: diretrizes atuais

Em 2013, o EURECCA, que é o acrônimo de *European Registration of Cancer Care*, foi publicado. Essa diretriz foi elaborada levando em consideração a experiência e opinião de vários especialistas. No que diz respeito ao estadiamento local pré-operatório do câncer de reto, ela ressalta a importância de avaliar a extensão local do tumor, sua localização em relação ao esfíncter e a reflexão peritoneal, o estágio linfonodal, o envolvimento potencial da margem circunferencial de ressecção /fáscia mesorretal, e a presença ou não de invasão extramural ou venosa. Os especialistas sugerem que essa avaliação pode ser feita através da ultrassonografia transretal para determinar a penetração do tumor na parede retal e assim diferenciar tumores com estadiamento T1 ou T2 e que nos demais casos esse estadiamento deve ser realizado preferencialmente através de RM (van de Velde e al., 2014).

O *National Comprehensive Cancer Network* (NCCN) é uma aliança sem fins lucrativos dos principais centros de câncer mundiais dedicados a melhorar a qualidade, eficácia e eficiência dos cuidados com o câncer. Em março de 2017, o NCCN publicou o *Clinical Practice Guidelines in Oncology* para orientar o manejo dos pacientes com câncer de reto. Essa diretriz elaborada através da revisão da literatura, também elege a RM como exame de escolha no estadiamento local pré-operatório do câncer de reto (NCCN, 2017).

1.3 Estadiamento local pré-operatório do câncer de reto: sobre o que não há consenso

Até o momento do início desse projeto de pesquisa as diretrizes acima apresentadas eram as mais utilizadas por equipes multidisciplinares de todo o mundo, como referência para diagnóstico, estadiamento e tratamento dos pacientes com câncer de reto.

Ambas ressaltavam a importância da RM no estadiamento local pré-operatório desse tipo tumor, assim como na evolução do manejo desses pacientes, mas não discutiam de forma detalhada os aspectos técnicos que deveriam ser levados em consideração para adequada realização do exame.

É óbvia a necessidade de consenso mínimo quanto aos aspectos técnicos que devem ser levadas em consideração na realização do exame de RM para o estadiamento local pré-

operatório do câncer retal, buscando maior acurácia diagnóstica e a padronização desse tipo de avaliação, facilitando assim a comunicação entre os profissionais envolvidos no diagnóstico e tratamento desses pacientes, auxiliando na determinação da proposta terapêutica mais adequada. Como descrito adiante, apenas alguns desses aspectos foram discutidos mais extensivamente nos documentos de consenso e “*guidelines*”, enquanto outros ficam na dependência da experiência do serviço e opção do examinador responsável. O principal intuito desse trabalho é listar alguns dos aspectos que consideramos mais importantes, apresentando os dados mais recentes publicados relativos, bem como contribuir com a experiência local pela apresentação de análise de dados obtida na utilização de preparo com aplicação de enema endorectal antes do exame de RM. A utilização de enema pré-exame de RM parece melhorar a qualidade das imagens nas sequências pesadas em difusão reduzindo artefatos de susceptibilidade magnética.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Fazer uma análise crítica dos aspectos técnicos do exame de RM no estadiamento local do câncer de reto.

2.2 Objetivos específicos

- Levantar as sugestões dos parâmetros de protocolo mínimo de RM na literatura, considerando:
 - especificação de sequências e seus parâmetros;
 - orientação dos cortes nos diversos planos;
 - necessidade de injeção endovenosa de contraste;
- Levantar as evidências que indiquem se as sequências de difusão por RM devem fazer parte do protocolo mínimo;
- Avaliar se a aplicação de enema endorectal deve ser realizada como preparo para o exame, considerando principalmente sua indicação para obtenção de melhora da qualidade de imagem nas sequências pesadas em difusão.

3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 Tipo de Estudo

- Pesquisa bibliográfica acerca dos aspectos técnicos do exame de RM no estadiamento local do câncer de reto, e,
- estudo observacional e retrospectivo para avaliação do impacto do uso do enema antes do exame de RM para estadiamento dos pacientes com câncer de reto, comparando com grupo de pacientes que não se utilizou, em período anterior ao de instituição clínica do enema.

3.2. Local do estudo

O presente estudo foi realizado no Serviço de Ressonância Magnética do Centro de Ciências das Imagens e Física Médica (CCIFM) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP).

3.3. Comitê de ética

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMRP-USP sob o número 79450217.6.0000.5440, com dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido, por se tratar de estudo retrospectivo (ANEXO 1).

Ressaltamos, também, que foram tomadas todas as medidas para a preservação do anonimato absoluto das informações dos pacientes contidas nos prontuários bem como nas imagens do arquivo digital.

3.4. Coleta de dados

3.4.1 Pesquisa bibliográfica

3.4.1.1 Estratégia de busca

Busca sistemática eletrônica nas bases de dados bibliográficos realizada no período de Setembro de 2013 a Setembro de 2018, utilizando a bases de dados *Pubmed*.

Termos descritores utilizados (MeSH/DeCS) em inglês e português:

- ‘rectal cancer’/ ‘câncer de reto’;
- ‘cancer staging’/‘estadiamento de câncer’;
- ‘magnetic resonance imaging’/ ‘imagem por ressonância magnética’;
- ‘consensus’/‘diretrizes’

Filtros utilizados:

- espécie ‘humana’;
- data de publicação ‘últimos cinco anos’;
- línguas ‘português’/‘ inglês’.

3.4.1.2 Análise dos artigos

Todo o material obtido foi avaliado por dois revisores (N.S.F.P. e P.T.N.). Quando houve discordância na inclusão de um estudo, outro membro do grupo (D.A.E.S.) foi envolvido para a decisão.

3.4.2 Estudo de caso-controle

3.4.2.1 Seleção dos pacientes

Os dados dos pacientes foram coletados a partir do Sistema de Informação Hospitalar e do Serviço de Arquivo Médico para informações clínicas e do Sistema de Arquivamento de Imagens Digitais (do inglês “PACS”) do HCFMRP-USP, onde as imagens encontram-se armazenadas.

3.4.2.1.1 Critérios de elegibilidade

3.4.2.1.1.1 Critérios de inclusão

Pacientes de ambos os gêneros, com qualquer idade e com diagnóstico de câncer de reto já comprovado por análise anatomopatológica que foram submetidos a exame de RM no HCFMRP-USP para estadiamento local pré-operatório do câncer de reto tendo ou não sido submetidos a terapia neoadjuvante, seja ela radio ou quimioterapia, no período de 10 de Julho

de 2017 a 10 de Janeiro de 2018.

3.4.2.1.1.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo pacientes: sem diagnóstico anatomopatológico de câncer de reto; que já foram submetidos à intervenção cirúrgica, inclusive aqueles com colostomia; que por qualquer razão não toleraram a realização do enema.

3.4.2.2 Tipo de intervenção

O técnico de enfermagem orientou a aplicação do enema (60mL de Phosfoenema®) 20 minutos antes do exame para limpeza do reto. Este procedimento foi instituído por indicação clínica em julho de 2017.

3.4.2.3 Grupo comparativo

Pacientes com os mesmos critérios da população de interesse, mas que não foram submetidos à intervenção descrita. Foram eleitos retrospectivamente a partir da data em que foi instituído o procedimento de enema pré-exame até atingir o mesmo número dos pacientes que foram submetidos ao procedimento.

3.4.2.4 Realização dos exames

Tanto os exames do grupo de interesse quanto do grupo controle foram realizados em um dos aparelhos de ressonância magnética de alto campo disponíveis no HCFMRP-USP, de 1,5 ou 3,0 Tesla, marca Philips, modelo Ingenia. Antiespasmódico foram administrados antes dos exames. Bobinas de superfície foram utilizadas. Os protocolos adotados incluíam sequências nas ponderações T1 e T2 sem supressão de gordura, técnicas de difusão e aquisições após injeção de meio de contraste a base de gadolínio.

3.4.2.5 Desfechos de interesse

Avaliação qualitativa da sequência de difusão por RM em relação à presença ou ausência de artefatos e sua graduação.

3.4.2.6 Análise das imagens

Dois radiologistas independentes (C.M.F. e D.C.B.A.), cegos para os dados clínicos, para o fato de quais pacientes foram submetidos ou não ao enema e para os resultados uns dos outros avaliaram qualitativamente os exames.

A qualidade das sequências de difusão foi avaliada para determinar se poderiam ser utilizadas para o diagnóstico em questão. Aquelas consideradas apropriadas, foram então graduadas quanto a presença ou não de artefatos. Essa graduação foi pontuada da seguinte forma: 0 - sem artefato; 1 - artefato leve; 2 - artefato leve a moderado; 3 - artefato moderado; 4 - artefato moderado a grave; 5 - artefato grave, conforme descrito previamente por van Griethuysen, Joost J.M. et al (van Griethuysen et al., 2018).

3.4.2.7 Análise estatística

Para analisar a concordância entre as avaliações obtidas pelos dois observadores foi calculado o coeficiente de correlação de concordância, um índice de reprodutibilidade proposto por Lin (1989) (Lin, 1989). Este coeficiente pode variar entre -1 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior a similaridade entre as observações.

Para a análise estatística foi utilizado o programa “*IBM® SPSS® Statistics*” versão 20.0.

4. RESULTADOS

4.1 Resultados da pesquisa bibliográfica

Foram obtidos dezessete artigos, descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Descrição dos 17 artigos encontrados na pesquisa bibliográfica.

1. Magnetic resonance imaging for clinical management of rectal cancer: Updated recommendations from the 2016 European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) consensus meeting. Beets-Tan RGH, Lambregts DMJ, Maas M, Bipat S, Barbaro B, Curvo-Semedo L, Fenlon HM, Gollub MJ, Gourtsoyianni S, Halligan S, Hoeffel C, Kim SH, Laghi A, Maier A, Rafaelsen SR, Stoker J, Taylor SA, Torkzad MR, Blomqvist L. Eur Radiol. 2018 Apr;28(4):1465-1475 (Beets-Tan et al., 2018).
2. Essential Items for Structured Reporting of Rectal Cancer MRI: 2016 Consensus Recommendation from the Korean Society of Abdominal Radiology. KSAR Study Group for Rectal Cancer. Korean J Radiol. 2017 Jan-Feb;18(1):132-151 (Cancer, 2017).
3. Limited accuracy of DCE-MRI in identification of pathological complete responders after chemoradiotherapy treatment for rectal cancer. Gollub MJ, Tong T, Weiser M, Zheng J, Gonen M, Zakian KL. Eur Radiol. 2017 Apr;27(4):1605-1612 (Gollub et al., 2017).
4. Second St. Gallen European Organisation for Research and Treatment of Cancer Gastrointestinal Cancer Conference: consensus recommendations on controversial issues in the primary treatment of rectal cancer. Lutz MP, Zalcborg JR, Glynne-Jones R, Ruers T, Ducreux M, Arnold D, Aust D, Brown G, Bujko K, Cunningham C, Evrard S, Folprecht G, Gerard JP, Habr-Gama A, Haustermans K, Holm T, Kuhlmann KF, Lordick F, Mentha G, Moehler M, Nagtegaal ID, Pigazzi A, Pucciarelli S, Roth A, Rutten H, Schmoll HJ, Sorbye H, Van Cutsem E, Weitz J, Otto F. Eur J Cancer. 2016 Aug;63:11-24 (Lutz et al., 2016).
5. Multiparametric MRI for prostate cancer detection: Preliminary results on quantitative analysis of dynamic contrast enhanced imaging, diffusion-weighted imaging and spectroscopy imaging. Fusco R, Sansone M, Petrillo M, Setola SV, Granata V, Botti G, Perdonà S, Borzillo V, Muto P, Petrillo A. Magn Reson Imaging. 2016 Sep;34(7):839-45 (Fusco et al., 2016).
6. Complementary value of pre-treatment apparent diffusion coefficient in rectal cancer for predicting tumor recurrence. Moon SJ, Cho SH, Kim GC, Kim WH, Kim HJ, Shin KM, Lee SM, Park JS, Choi GS, Kim SH. Abdom Radiol (NY). 2016 Jul;41(7):1237-44 (Moon et al., 2016).
7. Efficiency of Non-Contrast-Enhanced Liver Imaging Sequences Added to Initial Rectal MRI in Rectal Cancer Patients. Kwon GH, Kim KA, Hwang SS, Park

-
- SY, Kim HA, Choi SY, Kim JW. PLoS One. 2015 Sep 8;10(9):e0137320 (Kwon et al., 2015).
8. Impact of a Structured Report Template on the Quality of MRI Reports for Rectal Cancer Staging. Sahni VA, Silveira PC, Sainani NI, Khorasani R. AJR Am J Roentgenol. 2015 Sep;205(3):584-8 (Sahni et al., 2015).
 9. Comparison of hybrid FDG PET/MRI compared with PET/CT in colorectal cancer staging and restaging: a pilot study. Paspulati RM, Partovi S, Herrmann KA, Krishnamurthi S, Delaney CP, Nguyen NC. Abdom Imaging. 2015 Aug;40(6):1415-25 (Paspulati et al., 2015).
 10. Optimisation of preoperative assessment in patients diagnosed with rectal cancer. Kennedy E, Vella ET, Blair Macdonald D, Wong CS, McLeod R; Cancer Care Ontario Preoperative Assessment for Rectal Cancer Guideline Development Group. Clin Oncol (R Coll Radiol). 2015 Apr;27(4):225-45 (Kennedy et al., 2015).
 11. Early rectal cancer: the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) clinical consensus conference. Morino M, Risio M, Bach S, Beets-Tan R, Bujko K, Panis Y, Quirke P, Rembacken B, Rullier E, Saito Y, Young-Fadok T, Allaix ME; European Association for Endoscopic Surgery; European Society of Coloproctology. Surg Endosc. 2015 Apr;29(4):755-73 (Morino et al., 2015).
 12. Adaptation of international guidelines for metastatic colorectal cancer: an asian consensus. Cheng AL, Li J, Vaid AK, Ma BB, Teh C, Ahn JB, Bello M, Charoentum C, Chen LT, de Lima Lopes G Jr, Ho GF, Kong HL, Lam KO, Liu TS, Park YS, Sriuranpong V, Sudoyo AW, Wang JY, Zhang J, Zhang SZ, Ciardiello F, Köhne CH, Shaw M, Kim TW. Clin Colorectal Cancer. 2014 Sep;13(3):145-55 (Cheng et al., 2014).
 13. MRI in local staging of rectal cancer: an update. Tapan U, Ozbayrak M, Tatlı S. Diagn Interv Radiol. 2014 Sep-Oct;20(5):390-8 (Tapan et al., 2014).
 14. National and international guidelines for rectal cancer. Nielsen LB, Wille-Jørgensen P. Colorectal Dis. 2014 Nov;16(11):854-65 (Nielsen & Wille-Jorgensen, 2014).
 15. EURECCA consensus conference highlights about colon & rectal cancer multidisciplinary management: the radiology experts review. Tudyka V, Blomqvist L, Beets-Tan RG, Boelens PG, Valentini V, van de Velde CJ, Dieguez A, Brown G. Eur J Surg Oncol. 2014 Apr;40(4):469-75 (Tudyka et al., 2014).
 16. Prognostic aspects of DCE-MRI in recurrent rectal cancer. Gollub MJ, Cao K, Gultekin DH, Kuk D, Gonen M, Sohn M, Schwartz LH, Weiser MR, Temple LK, Nash GM, Guillem JG, Wang M, Garcia-Aguilar J, Goodman K, Paty PB. Eur Radiol. 2013 Dec;23(12):3336-44 (Gollub et al., 2013).
 17. Multicenter Evaluation of Rectal cancer ReImaging pOst Neoadjuvant (MERRION) Therapy. Hanly AM, Ryan EM, Rogers AC, McNamara DA, Madoff RD, Winter DC; MERRION Study Group. Ann Surg. 2014 Apr;259(4):723-7 (Hanly et al., 2014).
-

Após análise, nove artigos foram excluídos, como demonstrado a seguir (Figura 1). Os artigos excluídos e seus respectivos motivos estão descritos na Tabela 3.

Figura 1. Fluxograma que ilustra o processo de análise dos artigos que foram obtidos através da pesquisa bibliográfica.

Os oito artigos restantes foram então detalhadamente analisados e as considerações acerca dos parâmetros mínimos de protocolo de RM para estadiamento local do câncer de reto são apresentadas a seguir.

Atualmente, a maioria das diretrizes relacionadas ao manejo do câncer de reto recomenda a utilização do *Tumor-Nodes-Metastasis* (TNM), proposto pelo *American Joint Committee on Cancer*, como sistema de classificação patológica (Nielsen & Wille-Jorgensen, 2014).

Neste contexto, no que diz respeito ao estadiamento local do tumor primário (“T” do TNM), as principais diretrizes, como aquelas propostas pelo EURECCA ou pelo NCCN, sugerem que a US transretal deve ser realizada para determinar a penetração do tumor na parede retal e assim diferenciar tumores com estadiamento T1 ou T2 e que nos demais casos a RM deve ser preferencialmente utilizada. Mas, apesar de ressaltarem a importância da RM no estadiamento local pré-operatório desse tipo tumor, assim como na evolução do manejo desses pacientes, não discutem de forma detalhada os aspectos técnicos que devem ser levados em consideração para adequada realização do exame (Tapan e al., 2014; NCCN, 2017). Estudos mais recentes propõem algumas recomendações acerca desses aspectos.

Tabela 3. Descrição dos nove artigos excluídos.

Motivo	Artigo
Por se tratar da avaliação do câncer de próstata e não de reto	1. Multiparametric MRI for prostate cancer detection: Preliminary results on quantitative analysis of dynamic contrast enhanced imaging, diffusion-weighted imaging and spectroscopy imaging. Fusco R, Sansone M, Petrillo M, Setola SV, Granata V, Botti G, Perdonà S, Borzillo V, Muto P, Petrillo A. Magn Reson Imaging. 2016 Sep;34(7):839-45. (Fusco e al., 2016).
Por abordar o tratamento e não o estadiamento do câncer de reto	2. Early rectal cancer: the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) clinical consensus conference. Morino M, Risio M, Bach S, Beets-Tan R, Bujko K, Panis Y, Quirke P, Rembacken B, Rullier E, Saito Y, Young-Fadok T, Allaix ME; European Association for Endoscopic Surgery; European Society of Coloproctology. Surg Endosc. 2015 Apr;29(4):755-73 (Morino e al., 2015).
Por se tratar da abordagem da doença metastática e não primária	3. Adaptation of international guidelines for metastatic colorectal cancer: an asian consensus. Cheng AL, Li J, Vaid AK, Ma BB, Teh C, Ahn JB, Bello M, Charoentum C, Chen LT, de Lima Lopes G Jr, Ho GF, Kong HL, Lam KO, Liu TS, Park YS, Sriuranpong V, Sudoyo AW, Wang JY, Zhang J, Zhang SZ, Ciardiello F, Köhne CH, Shaw M, Kim TW. Clin Colorectal Cancer. 2014 Sep;13(3):145-55 (Cheng e al., 2014). 4. Comparison of hybrid FDG PET/MRI compared with PET/CT in colorectal cancer staging and restaging: a pilot study. Paspulati RM, Partovi S, Herrmann KA, Krishnamurthi S, Delaney CP, Nguyen NC. Abdom Imaging. 2015 Aug;40(6):1415-25 (Paspulati e al., 2015). 5. Efficiency of Non-Contrast-Enhanced Liver Imaging Sequences Added to Initial Rectal MRI in Rectal Cancer Patients. Kwon GH, Kim KA, Hwang SS, Park SY, Kim HA, Choi SY, Kim JW. PLoS One. 2015 Sep 8;10(9):e0137320 (Kwon e al., 2015).
Por se tratar da abordagem da doença recorrente e não primária	6. Prognostic aspects of DCE-MRI in recurrent rectal cancer. Gollub MJ, Cao K, Gultekin DH, Kuk D, Gonen M, Sohn M, Schwartz LH, Weiser MR, Temple LK, Nash GM, Guillem JG, Wang M, Garcia-Aguilar J, Goodman K, Paty PB. Eur Radiol. 2013 Dec;23(12):3336-44 (Gollub e al., 2013). 7. Complementary value of pre-treatment apparent diffusion coefficient in rectal cancer for predicting tumor recurrence. Moon SJ, Cho SH, Kim GC, Kim WH, Kim HJ, Shin KM, Lee SM, Park JS, Choi GS, Kim SH. Abdom Radiol (NY). 2016 Jul;41(7):1237-44 (Moon e al., 2016).

Por se tratar do formato do laudo e não dos aspectos técnicos para realização do exame de RM	<ol style="list-style-type: none">8. Essential Items for Structured Reporting of Rectal Cancer MRI: 2016 Consensus Recommendation from the Korean Society of Abdominal Radiology. KSAR Study Group for Rectal Cancer. Korean J Radiol. 2017 Jan-Feb;18(1):132-151 (Cancer, 2017).9. Impact of a Structured Report Template on the Quality of MRI Reports for Rectal Cancer Staging. Sahni VA, Silveira PC, Sainani NI, Khorasani R. AJR Am J Roentgenol. 2015 Sep;205(3):584-8 (Sahni e al., 2015).
--	--

RM: ressonância magnética

Em outubro de 2017, a revista da Sociedade Européia de Radiologia publicou as recomendações atualizadas da Sociedade de Radiologia Gastrointestinal e Abdominal (ESGAR) dos países europeus para o manejo clínico dos pacientes com câncer de reto através da ressonância magnética. As primeiras recomendações propostas pela ESGAR foram publicadas em 2013 e então discutidas e atualizadas na reunião anual da sociedade em 2016 (Beets-Tan e al., 2018). Essas recomendações foram elaboradas levando em consideração a experiência e opinião de vários especialistas, e no que diz respeito aos aspectos técnicos elas sugerem:

- uso de RM de 1,5T ou 3,0T;
- uso de bobina de superfície em todos os casos;
- que um protocolo de rotina deve incluir/considerar no mínimo:
 - sequências 2D ponderadas em T2 em 3 planos
 - sequência de difusão (incluindo pelo menos um valor de coeficiente de difusão (b) $>$ ou $=$ 800 e o mapa de coeficiente de difusão aparente (ADC))
 - que a espessura do corte deve ser $<$ ou $=$ 3 mm nos cortes axiais e coronais das sequências ponderadas em T2
 - que os cortes axiais devem ser perpendiculares ao eixo do tumor e os coronais devem ser paralelos a ele
 - que em casos de tumor no reto distal cortes coronais paralelos ao canal anal devem ser incluídos para avaliação da relação entre o tumor e o esfíncter anal.

O documento da ESGAR traz algumas considerações acerca da sequência de difusão, da injeção do contraste endovenoso e do preparo do paciente:

- as sequências de difusão devem ser avaliadas somente do ponto de vista qualitativo e são particularmente úteis nos casos de reestadiamento após terapia neoadjuvante, quando em conjunto com o toque retal e endoscopia pode determinar com mais acurácia quais pacientes apresentaram resposta completa;
- a injeção do meio de contraste não deve ser adotada rotineiramente, mas pode ser considerada em alguns casos, como para avaliação de pacientes após terapia neoadjuvante ou em caso de tumores mucinosos;
- sobre o preparo do paciente, discutiu-se sobre o uso rotineiro de antiespasmódicos (buscopam ou glucagon), de preenchimento retal com gel e de realização de micro-enema antes do exame.

Não houve consenso acerca desses tópicos. 43% dos especialistas recomendaram o uso

de antiespasmódicos especialmente quando o tumor envolve a porção proximal do reto ou o exame é realizado em aparelho 3,0T, uma vez que nesses casos os artefatos por movimento intestinal são mais prevalentes. 29% dos especialistas concordaram com o uso de gel retal com o intuito de reduzir os artefatos de susceptibilidade causado pelo gás luminal nas sequências de difusão, desde que seja utilizado somente até 60 ml de gel, uma vez que a distensão da parede retal pode interferir na interpretação da distância entre o tumor e a fáscia mesorectal. Apenas 14% dos especialistas recomendaram o uso rotineiro de micro-enema com o mesmo intuito do gel retal, com a vantagem de não causar distensão da parede do reto, mas ressaltam que essa opção necessitaria de mais estudos para ser validada, uma vez que se tratava de uma alternativa apresentada por um único centro.

A *European Organization for Research and Treatment of Gastrointestinal Cancer* publicou seu consenso sobre o tratamento do câncer de reto no *Jornal Europeu do Câncer*. Nesse consenso a organização ressalta que os exames de imagem pré-tratamento do tumor e dos linfonodos são componentes chaves para qualquer decisão terapêutica e neste contexto sugerem alguns aspectos técnicos mínimos para realização do exame de RM que se assemelham àqueles sugeridos pela ESGAR (Lutz e al., 2016).

E. Kennedy et al. em artigo publicado sobre a otimização da avaliação pré-operatória dos pacientes com câncer de reto, também fizeram suas recomendações sobre os aspectos técnicos para realização da RM de forma semelhante ao que foi apresentado pela ESGAR, mas além de abordar quais as sequências que deveriam ser realizadas, especificaram como elas deveriam ser realizadas, como mostra a Tabela 4, extraída do artigo (Kennedy e al., 2015).

Da mesma forma, *Umit Tapan et al.*, em artigo publicado sobre o uso da RM no estadiamento local do câncer de reto, sugeriram como as sequências deveriam ser realizadas, como mostra a Tabela 5, extraída do artigo (Tapan e al., 2014).

Tabela 4. Aspectos técnicos para realização das sequências de RM utilizadas no estadiamento local do câncer de reto, sugerida por Kennedy et al., 2015.

Sequência	Plano da imagem	TR/TE	FOV (cm)	Espessura do corte (mm)	Tamanho da matriz	ETL	NSA	Comentários
1	Sagital	2500/5000/85	24	5-0	512 x 256	8	2	Permite a visualização do tumor
2	Axial	4000/85	24	5-0	512 x 256	8	2	Pelve, de uma parede lateral a outra, da crista ilíaca até a sínfise púbica
3	Axial oblíqua	4000/85	16	3-0	512 x 256	8	4	Através do tumor e tecidos perirretais, perpendicular ao eixo longo do reto
4	Coronal oblíqua	4000/85	16	3-0	512 x 256	8	4	Para tumores retais baixos (em ou abaixo da origem dos elevadores)

TR: tempo de repetição; TE: tempo de eco; FOV: *field of view*; ETL: *echo train length*; NSA: número de excitação.

Tabela 5. Aspectos técnicos para realização das sequências de RM utilizadas no estadiamento local do câncer de reto, sugerida por Tapan et al, 2014.

Parâmetros das sequências	<i>SSFSE</i>	<i>FSE</i>	<i>FSE</i>	<i>DWI</i>	<i>FSPGR</i>
Orientação	Axial	Axial, sagital, coronal	Obliqua ¹	Axial	Axial, sagital, coronal ²
Tempo de repetição (ms)	1000-1200	4000-6000	4000-6000	4700-6000	3,5
Tempo de eco (ms)	100-180	91-95	91-95	66	1,7
Dimensão (2D/3D)	2D	2D	2D	2D	2D
Espessura do corte	6	4	3	5-6	3
<i>Interslice gap</i>	20%	25%	0	0	0
Campo de visão (cm)	32	24	16-18	36	24-30
Matriz	224 X 320	269 X 384	256 X 256	80 X 192	214 X 320
Supressão de gordura	Não	Não	Não	Sim	Sim
Largura de banda	500	200	200	1500-1700	590
Número de excitações	1	2	1	3	1
Valor de b (mm/s ²)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	0, 500, 1000	Não se aplica

SSFSE: single-shot fast spin-echo; FSE: fast spin-echo; DWI: diffusion-weighted imaging; FSPGR: fast spoiled gradient-echo.

¹ Perpendicular ao longo eixo do reto.

² Embora a sequência seja 3D, cada orientação é obtida separadamente para obter uma melhor resolução no plano. Todas as três orientações foram obtidas após o gadolínio intravenoso, dependendo do peso corporal (0,1 mmol / kg). Imagens axiais também são obtidas antes da administração do gadolínio.

Em maio de 2018, a revista Radiologia Abdominal publicou as recomendações da Sociedade de Radiologia Abdominal (SAR) acerca do mesmo tema. Essas recomendações foram elaboradas com base no questionário semelhante ao utilizado pela ESGAR em 2012, com algumas adaptações, que foi então aplicado a especialistas norte-americanos (Gollub e al., 2018). Essas recomendações sugerem:

- uso de RM de no mínimo 1,5T (não há consenso sobre se o ideal seria a utilização de 1,5T ou 3,0T, uma vez que a sequência de difusão tem sido cada vez mais recomendada e que os artefatos de susceptibilidade são mais prevalentes em aparelhos 3,0 T);
- uso de bobina de superfície em todos os casos;
- um protocolo de rotina deveria incluir/considerar no mínimo:

- sequências 2D ponderadas em T2 em 3 planos
- uma sequência ponderada em T1 sem contraste
- sequência de difusão
- que a espessura do corte deve ser de no máximo 3-4 mm e idealmente ser de 2-3 mm
- que os cortes axiais devem ser perpendiculares ao eixo do tumor e os coronais devem ser paralelos a ele
- que em casos de tumor no reto distal cortes coronais paralelos ao canal anal devem ser incluídos para avaliação da relação entre o tumor e o esfíncter anal.

O documento da SAR traz algumas considerações acerca das sequências de difusão e T1 sem contraste, da injeção do contraste endovenoso e do preparo do paciente:

- diferentemente do consenso europeu (ESGAR), o norte-americano recomenda a realização das sequências de difusão tanto no estadiamento quanto no reestadiamento após terapia adjuvante, alegando que no estadiamento essa sequência contribui com avaliação tumoral e linfonodal;
- uma sequência não recomendada pelos europeus, mas recomendada por 76% dos especialistas norte-americanos é a T1 sem contraste. Os norte-americanos alegam que ela é importante para auxiliar na caracterização dos achados ósseos na pelve (apesar da raridade das metástases ósseas em casos de tumor de reto, a não ser que haja metástases disseminadas) e na diferenciação entre o tumor mucinoso e a gordura mesorretal (que podem ter aspecto semelhante nas sequências ponderadas em T2, mas que nas sequências ponderadas em T1 apresentam sinal mais baixo em caso de tumor);
- assim como no ESGAR, na SAR não houve consenso sobre a necessidade da injeção do meio de contraste. Sugeriu-se que ela não deve ser adotada rotineiramente, mas sua validade foi questionada em alguns casos, como para detecção de resposta completa após terapia adjuvante;
- sobre o preparo do paciente, também não houve consenso. Apenas de 65% dos especialistas recomendaram o uso de antiespasmódicos ou de gel retal e a mesma percentagem votou contra o uso de enema.

Em 2017, *Marc J. Gollub, et al* avaliaram a acurácia da injeção do meio de contraste na identificação de resposta patológica completa nos pacientes com câncer de reto que foram submetidos terapia adjuvante. Concluíram que um dos parâmetros baseados no realce por contraste dinâmico na RM, o Ktrans, não é capaz de diferenciar pacientes que tiveram ou não

resposta completa, mas pode diferenciar aqueles que tiveram resposta de 90% ou mais daqueles que não tiveram essa percentagem de resposta, ressaltando assim o papel promissor da injeção do meio de contraste nesses casos (Gollub e al., 2017).

Em 2014, *Ann M. Hanly et al* publicaram artigo sobre a realização de exames de imagem no reestadiamento após terapia neoadjuvante. Nele ressaltaram que as decisões cirúrgicas são baseadas no estadiamento ao diagnóstico, mas que essas podem ser modificadas de acordo com a resposta do paciente à terapia neoadjuvante. Concluíram que o exame de RM utilizando protocolos padrão tem valor limitado para determinar as condutas cirúrgicas, uma vez que de forma isolada não define quais pacientes tiveram resposta patológica completa, questionando desta forma os protocolos de RM que são utilizados nesses casos e incitando o aprimoramento dos mesmos (Hanly e al., 2014).

Diante das considerações apresentadas, conclui-se que todos os artigos e consensos concordam que os seguintes aspectos técnicos devem ser levados em consideração na realização do exame de RM para estadiamento local pré-operatório do câncer de reto:

- uso de RM de 1,5T ou 3,0T;
- a bobina de superfície deve ser utilizada em todos os casos;
- um protocolo de rotina deve incluir/considerar no mínimo:
 - sequências 2D ponderadas em T2 em 3 planos (Figura 2);
 - sequência de difusão (incluindo pelo menos um valor de $b > \text{ou} = 800$ e o mapa ADC);
 - que a espessura do corte deve ser de no máximo 3-4 mm e idealmente ser de 2-3 mm;
 - que os cortes axiais devem ser perpendiculares ao eixo do tumor e os coronais devem ser paralelos a ele;
 - que em casos de tumor no reto distal cortes coronais paralelos ao canal anal devem ser incluídos para avaliação da relação entre o tumor e o esfíncter anal.

Sobre as sequências de difusão concluiu-se que elas devem fazer parte do protocolo mínimo de RM no estadiamento e especialmente no reestadiamento após terapia neoadjuvante dos pacientes com câncer de reto, uma vez que no estadiamento contribui para a avaliação tumoral e linfonodal e no reestadiamento, juntamente com o toque retal e a endoscopia pode determinar com mais acurácia quais pacientes apresentaram resposta completa. Como apresentado, alguns parâmetros técnicos devem ser considerados (incluir pelo menos um valor de $b > \text{ou} = 800$ e o mapa ADC) e sua interpretação realizada apenas do ponto de vista

qualitativo (Figura 3).

Figura 2. Paciente de 38 anos com neoplasia de reto baixo/médio (setas brancas). Sequências 2D ponderadas em T2 nos cortes coronal, sagital e axial, respectivamente.

Figura 3. Paciente de 38 anos com neoplasia de reto baixo/médio (setas brancas). Sequências de difusão com $b=1000$ e mapa ADC nos cortes axiais.

A maioria dos artigos e consensos concorda que ao protocolo de rotina pode ser acrescentada uma sequência ponderada em T1 com contraste, para avaliação de pacientes após terapia neoadjuvante ou em caso de tumores mucinosos.

Além disso, a maioria dos estudos norte-americanos, diferentemente do que é apresentado pelos estudos europeus, defende a realização de uma sequência ponderada em T1 sem contraste para auxiliar na caracterização dos achados ósseos na pelve e na diferenciação entre o tumor mucinoso e a gordura mesorretal, como mostra a figura 4.

Figura 4. Paciente de 81 anos com neoplasia de reto médio (setas brancas). A avaliação anatomopatológica revelou tumor mucinoso. Sequências ponderadas em T2 e T1, respectivamente, nos cortes axiais.

Um dos aspectos mais controversos acerca da realização do exame de RM no estadiamento local pré-operatório do câncer de reto se refere ao preparo do paciente. Não há consenso sobre o uso rotineiro de antiespasmódicos (buscopam ou glucagon) para reduzir os artefatos provocados pela movimentação intestinal, mas alguns autores sugerem que eles devem ser administrados especialmente em caso de tumor no reto alto, cuja avaliação estaria mais comprometida por esse tipo de artefato. Com o intuito de reduzir os artefatos de susceptibilidade causado pelo gás luminal nas sequências de difusão já foram propostos o preenchimento retal com gel e a realização de micro-enema antes do exame. O preenchimento retal com gel foi questionado uma vez que a distensão da parede retal poderia interferir na interpretação da distância entre o tumor e a fáscia mesorectal. O uso do micro-enema surgiu como uma alternativa ao uso do gel retal, com a vantagem de não causar distensão da parede do reto, mas até o momento em que esta revisão bibliográfica foi feita poucos estudos haviam sido realizados com o intuito de validar seu uso.

4.2 Resultados do estudo de caso-controle

Foram selecionados vinte e quatro exames de pacientes que foram submetidos à intervenção no período descrito e o mesmo número de exames de pacientes que não foram submetidos ao enema.

O resultado da classificação das sequências de difusão por RM quanto aos artefatos é apresentada na Tabela 6.

Tabela 6. Classificação dos avaliadores quanto aos artefatos na sequência de difusão por RM separados por grupos sem e com preparo prévio com enema. Classificação segundo van Griethuysen, Joost J.M. et al 2018.

Classificação artefatos	Grupo sem preparo com enema n (%)		Grupo com preparo com enema n (%)	
	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 1	Avaliador 2
0	8 (33,3%)	16 (66,7%)	15 (62,5%)	20 (83,3%)
1	5 (20,8%)	3 (12,5%)	4 (16,7%)	2 (8,3%)
2	5 (20,8%)	2 (8,3%)	5 (20,8%)	2 (8,3%)
3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4	1 (4,2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
5	5 (20,8%)	3 (12,5%)	0 (0%)	0 (0%)

No grupo sem preparo prévio com enema, independente da classificação de artefatos, o avaliador 1 classificou 5 casos como não diagnósticos (20,8%) e o avaliador 2 classificou 4 casos como não diagnósticos (16,7%). Ambos os avaliadores classificaram todos os casos como diagnósticos no grupo com preparo prévio com enema. As imagens de difusão consideradas diagnósticas ou não diagnósticas são exemplificadas na Figura 5.

Figura 5. Imagens de difusão por RM consideradas diagnóstica (A) e não diagnóstica (B), está última devido à presença de extensos artefatos (seta).

O coeficiente de correlação de concordância de Lin e intervalo de confiança 95% (IC) entre dois observadores para a classificação de artefatos nas sequências de difusão por RM e para a classificação do exame como diagnóstico ou não foram 0,684 (IC 0,408 – 0,828) e 0,779 (IC 0,605 – 0,876), respectivamente.

5. DISCUSSÃO

Como já ressaltado, diante dos avanços terapêuticos, tanto cirúrgicos quanto neoadjuvantes, a avaliação pré-operatória local do câncer de reto por métodos de imagem também se desenvolveu com o intuito de aumentar a acurácia diagnóstica e assim contribuir com a indicação da terapia mais apropriada para cada paciente.

Desde o início do século XXI, os principais centros envolvidos no diagnóstico e manejo dos pacientes com câncer de reto concordam que essa avaliação pode ser feita através da US transretal para determinar a penetração do tumor na parede retal e assim diferenciar tumores com estadiamento T1 ou T2 e que nos demais casos esse estadiamento deve ser realizado preferencialmente através de RM.

Mas, até o momento do início desse projeto de pesquisa, pouco havia sido discutido sobre os aspectos técnicos que deveriam ser levados em consideração para adequada realização do exame de RM neste contexto.

Após a realização da revisão bibliográfica apresentada, podemos sumarizar os aspectos técnicos sobre os quais há consenso para que o exame de RM no estadiamento pré-operatório do câncer de reto seja realizado de forma adequada, como demonstrado a seguir:

- uso de RM de 1,5T ou 3,0T;
- a bobina de superfície deve ser utilizada em todos os casos;
- um protocolo de rotina deve incluir/considerar no mínimo:
 - sequências 2D ponderadas em T2 em 3 planos;
 - sequência de difusão (incluindo pelo menos um valor de $b > \text{ou} = 800$ e o mapa ADC);
 - que a espessura do corte deve ser de no máximo 3-4 mm e idealmente ser de 2-3 mm;
 - que os cortes axiais devem ser perpendiculares ao eixo do tumor e os coronais devem ser paralelos a ele;
 - que em casos de tumor no reto distal cortes coronais paralelos ao canal anal devem ser incluídos para avaliação da relação entre o tumor e o esfíncter anal.

Sobre outros aspectos técnicos, entretanto, notamos grande divergência entre os artigos revisados, como no que diz respeito à realização de sequências ponderadas em T1 sem e com contraste ou ao preparo do paciente.

Diferentemente do que é apresentado nos consensos europeus, a maioria dos norte-americanos, em especial o publicado pela SAR (Gollub e al., 2018) em 2018, sugere que as

sequências ponderadas em T1 sem contraste devem fazer parte do protocolo mínimo, uma vez que elas auxiliam na caracterização dos achados ósseos na pelve (apesar da raridade das metástases ósseas em casos de tumor de reto, a não ser que haja metástases disseminadas) e na diferenciação entre o tumor mucinoso e a gordura mesorretal (que podem ter aspecto semelhante nas sequências ponderadas em T2, mas que nas sequências ponderadas em T1 apresentam sinal mais baixo em caso de tumor).

Sobre a realização rotineira das sequências ponderadas em T1 com injeção de contraste, as principais e mais atuais diretrizes europeia e norte-americana, respectivamente publicadas pela ESGAR e SAR admitem que não houve consenso entre os especialistas consultados, mas ressaltam que essa sequência pode ser acrescentada aos protocolos de rotina em caso de suspeita de tumor mucinoso ou no reestadiamento após terapia neoadjuvante (Beets-Tan et al., 2018; Gollub et al., 2018).

Mas, o aspecto mais controverso acerca da realização do exame de RM no estadiamento local pré-operatório do câncer de reto se refere ao preparo do paciente. Em nenhum dos *guidelines* e documentos de consenso analisados houve concordância sobre o uso rotineiro de antiespasmódicos (buscopam ou glucagon) para reduzir os artefatos provocados pela movimentação intestinal ou do preenchimento retal com gel e a realização de micro-enema antes do exame para reduzir os artefatos de susceptibilidade causado pelo gás luminal nas sequências de difusão.

O estudo de caso-controle deste trabalho foi realizado com a intenção de avaliar um desses preparos: a aplicação de enema.

Com relação aos resultados da avaliação do enema pré-exame, verificou-se benefício na sua utilização, pois houve eliminação da taxa de exames com sequências de difusão não diagnósticas, indicando que o preparo deve ser utilizado de maneira rotineira. Esse achado concorda com os resultados publicados por van Griethuysen, Joost J.M. et al (van Griethuysen et al., 2018), que estudaram o efeito do micro-enema pré-exame. Nesse estudo os autores encontraram redução de artefatos gasosos clinicamente relevantes (24,3% no grupo sem micro-enema vs. 3,7% no grupo com micro-enema). Ainda que sejam computadas a grande diferença no número de casos estudados, bem como a diferença do produto e técnica de enema utilizados comparativamente ao presente trabalho, a taxa inicial de exames não diagnósticos no grupo sem enema foi de 20,8% e 16,7% para os dois avaliadores, respectivamente, o que indica concordância quanto a taxa relativamente alta de artefatos e exames não diagnósticos. É importante salientar que o preparo pré-exame (micro-enema)

utilizado por van Griethuysen, Joost J.M. et al (van Griethuysen e al., 2018) corresponde a material não disponível no Brasil, o qual utiliza pequeno volume com efeito local supostamente diferente do produto que utilizamos (Phosfoenema®), cujo volume preconizado é maior, sendo também mais irritativo para a mucosa retal. De todo modo, considerando os resultados obtidos, entendemos que há benefício na realização do preparo pré-exame com Phosfoenema®.

O presente estudo apresenta limitações principalmente relativas ao pequeno número de casos incluídos para a avaliação da utilização do enema pré-exame, juntamente ao fato de que os grupos não foram compostos pelos mesmos indivíduos com e sem o preparo, mas com indivíduos diferentes, cujos tumores certamente apresentaram estadiamentos diferentes, podendo incluir viés circunstancial sobre a presença ou não de artefatos nas sequências de difusão por RM. Além disso, não foi possível comparação com técnica de preparo semelhante pois não encontramos trabalhos publicados além do já citado que utilizou outro tipo de técnica (micro-enema). Além dessas limitações, considerando o primeiro objetivo, foi possível identificar um grande número de artigos sendo publicados durante o período do estudo, o que dificultou parcialmente a tabulação de dados. Por outro lado, esse fato demonstra a atualidade do tema e a necessidade de se buscar consenso sobre os vários dos aspectos discutidos no intuito de melhorar a comparação entre estudos sobre o tratamento do câncer retal.

Por fim, os resultados obtidos permitiram um melhor entendimento da realidade atual quanto à técnica de RM para o estadiamento do câncer retal, propiciando discussão qualificada com proposta e instituição de novo protocolo de exame para o CCIFM (Apêndice 1).

6. CONCLUSÃO

Os aspectos técnicos mínimos que devem ser considerados para adequada realização do exame de RM no estadiamento pré-operatório do câncer de reto são:

- uso de RM de 1,5T ou 3,0T;
- uso de bobina de superfície em todos os casos;
- um protocolo de rotina deve incluir/considerar no mínimo:
 - sequências 2D ponderadas em T2 em 3 planos;
 - sequência de difusão (incluindo pelo menos um valor de $b > \text{ou} = 800$ e o mapa ADC);
 - que a espessura do corte deve ser de no máximo 3-4 mm e idealmente ser de 2-3 mm;
 - que os cortes axiais devem ser perpendiculares ao eixo do tumor e os coronais devem ser paralelos a ele;
 - que em casos de tumor no reto distal cortes coronais paralelos ao canal anal devem ser incluídos para avaliação da relação entre o tumor e o esfíncter anal.

Ao protocolo de rotina podem ser acrescentadas sequências ponderadas em T1 sem e com contraste.

Não há consenso sobre o preparo pré-exame do paciente nos principais artigos, consensos e guidelines que discutem a realização do exame de RM no estadiamento local pré-operatório do câncer de reto. Considerando os resultados obtidos, concluímos que há benefício na realização do preparo pré-exame com enema retal.

O protocolo de RM para estadiamento de câncer retal proposto para o CCIFM, considerando os resultados do presente trabalho, é apresentado em Apêndice 1.

Referências Bibliográficas

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

World Health Organization. What is cancer [internet]. 2017.

AL-SUKHNI, E., MILOT, L., FRUITMAN, M., BEYENE, J., VICTOR, J. C., SCHMOCKER, S., BROWN, G., MCLEOD, R., KENNEDY, E. Diagnostic accuracy of MRI for assessment of T category, lymph node metastases, and circumferential resection margin involvement in patients with rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. **Ann Surg Oncol**, v.19(7), p.2212-23, 2012.

BEETS-TAN, R. G., BEETS, G. L., VliegEN, R. F., KESSELS, A. G., VAN BOVEN, H., DE BRUINE, A., VON MEYENFELDT, M. F., BAETEN, C. G., VAN ENGELSHOVEN, J. M. Accuracy of magnetic resonance imaging in prediction of tumour-free resection margin in rectal cancer surgery. **Lancet**, v.357(9255), p.497-504, 2001.

BEETS-TAN, R. G. H., LAMBREGTS, D. M. J., MAAS, M., BIPAT, S., BARBARO, B., CURVO-SEMEDO, L., FENLON, H. M., GOLLUB, M. J., GOURTSOYIANNI, S., HALLIGAN, S., HOEFFEL, C., KIM, S. H., LAGHI, A., MAIER, A., RAFAELSEN, S. R., STOKER, J., TAYLOR, S. A., TORKZAD, M. R., BLOMQVIST, L. Magnetic resonance imaging for clinical management of rectal cancer: Updated recommendations from the 2016 European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) consensus meeting. **Eur Radiol**, v.28(4), p.1465-1475, 2018.

BROWN, G., RADCLIFFE, A. G., NEWCOMBE, R. G., DALLIMORE, N. S., BOURNE, M. W., WILLIAMS, G. T. Preoperative assessment of prognostic factors in rectal cancer using high-resolution magnetic resonance imaging. **Br J Surg**, v.90(3), p.355-64, 2003.

BURTON, S., BROWN, G., DANIELS, I. R., NORMAN, A. R., MASON, B., CUNNINGHAM, D., ROYAL MARSDEN HOSPITAL, C. C. N. MRI directed multidisciplinary team preoperative treatment strategy: the way to eliminate positive circumferential margins? **Br J Cancer**, v.94(3), p.351-7, 2006.

CANCER, K. S. G. F. R. Essential Items for Structured Reporting of Rectal Cancer MRI: 2016 Consensus Recommendation from the Korean Society of Abdominal Radiology. **Korean J Radiol**, v.18(1), p.132-151, 2017.

CHENG, A. L., LI, J., VAID, A. K., MA, B. B., TEH, C., AHN, J. B., BELLO, M., CHAROENTUM, C., CHEN, L. T., DE LIMA LOPES, G., JR., HO, G. F., KONG, H. L., LAM, K. O., LIU, T. S., PARK, Y. S., SRIURANPONG, V., SUDOYO, A. W., WANG, J.

Y., ZHANG, J., ZHANG, S. Z., CIARDIELLO, F., KOHNE, C. H., SHAW, M., KIM, T. W. Adaptation of international guidelines for metastatic colorectal cancer: an asian consensus. **Clin Colorectal Cancer**, v.13(3), p.145-55, 2014.

FUSCO, R., SANSONE, M., PETRILLO, M., SETOLA, S. V., GRANATA, V., BOTTI, G., PERDONA, S., BORZILLO, V., MUTO, P., PETRILLO, A. Multiparametric MRI for prostate cancer detection: Preliminary results on quantitative analysis of dynamic contrast enhanced imaging, diffusion-weighted imaging and spectroscopy imaging. **Magn Reson Imaging**, v.34(7), p.839-45, 2016.

GOLLUB, M.J., ARYA, S., BEETS-TAN, R.G., DEPRISCO, G., GONEN, M., JHAVERI, K., KASSAM, Z., KAUR, H., KIM, D., KNEZEVIC, A., KORNGOLD, E., LALL, C., LALWANI, N., BLAIR MACDONALD, D., MORENO, C., NOUGARET, S., PICKHARDT, P., SHEEDY, S., HARISINGHANI, M. Use of magnetic resonance imaging in rectal cancer patients: Society of Abdominal Radiology (SAR) rectal cancer disease-focused panel recommendations 2017. **Abdom Radiol**, v.43(11), p.2893-2902, 2018.

GOLLUB, M. J., CAO, K., GULTEKIN, D. H., KUK, D., GONEN, M., SOHN, M., SCHWARTZ, L. H., WEISER, M. R., TEMPLE, L. K., NASH, G. M., GUILLEM, J. G., WANG, M., GARCIA-AGUILAR, J., GOODMAN, K., PATY, P. B. Prognostic aspects of DCE-MRI in recurrent rectal cancer. **Eur Radiol**, v.23(12), p.3336-44, 2013.

GOLLUB, M. J., TONG, T., WEISER, M., ZHENG, J., GONEN, M., ZAKIAN, K. L. Limited accuracy of DCE-MRI in identification of pathological complete responders after chemoradiotherapy treatment for rectal cancer. **Eur Radiol**, v.27(4), p.1605-1612, 2017.

GROUP, M. S. Diagnostic accuracy of preoperative magnetic resonance imaging in predicting curative resection of rectal cancer: prospective observational study. **BMJ**, v.333(7572), p.779, 2006.

HANLY, A. M., RYAN, E. M., ROGERS, A. C., MCNAMARA, D. A., MADOFF, R. D., WINTER, D. C., GROUP, M. S. Multicenter Evaluation of Rectal cancer ReImaging pOst Neoadjuvant (MERRION) Therapy. **Ann Surg**, v.259(4), p.723-7, 2014.

HEALD, R. J., HUSBAND, E. M., RYALL, R. D. The mesorectum in rectal cancer surgery--the clue to pelvic recurrence? **Br J Surg**, v.69(10), p.613-6, 1982.

KAPITEIJN, E., MARIJNEN, C. A., NAGTEGAAL, I. D., PUTTER, H., STEUP, W. H., WIGGERS, T., RUTTEN, H. J., PAHLMAN, L., GLIMELIUS, B., VAN KRIEKEN, J. H., LEER, J. W., VAN DE VELDE, C. J., DUTCH COLORECTAL CANCER, G. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer. **N Engl J Med**, v.345(9), p.638-46, 2001.

KENNEDY, E., VELLA, E. T., BLAIR MACDONALD, D., WONG, C. S., MCLEOD, R., CANCER CARE ONTARIO PREOPERATIVE ASSESSMENT FOR RECTAL CANCER GUIDELINE DEVELOPMENT, G. Optimisation of preoperative assessment in patients diagnosed with rectal cancer. **Clin Oncol (R Coll Radiol)**, v.27(4), p.225-45, 2015.

KWON, G. H., KIM, K. A., HWANG, S. S., PARK, S. Y., KIM, H. A., CHOI, S. Y., KIM, J. W. Efficiency of Non-Contrast-Enhanced Liver Imaging Sequences Added to Initial Rectal MRI in Rectal Cancer Patients. **PLoS One**, v.10(9), p.e0137320, 2015.

LIN, L. I. A concordance correlation coefficient to evaluate reproducibility. **Biometrics**, v.45(1), p.255-68, 1989.

LUTZ, M. P., ZALCBERG, J. R., GLYNNE-JONES, R., RUERS, T., DUCREUX, M., ARNOLD, D., AUST, D., BROWN, G., BUJKO, K., CUNNINGHAM, C., EVRARD, S., FOLPRECHT, G., GERARD, J. P., HABR-GAMA, A., HAUSERMANS, K., HOLM, T., KUHLMANN, K. F., LORDICK, F., MENTHA, G., MOEHLER, M., NAGTEGAAL, I. D., PIGAZZI, A., PUCCIARELLI, S., ROTH, A., RUTTEN, H., SCHMOLL, H. J., SORBYE, H., VAN CUTSEM, E., WEITZ, J., OTTO, F. Second St. Gallen European Organisation for Research and Treatment of Cancer Gastrointestinal Cancer Conference: consensus recommendations on controversial issues in the primary treatment of rectal cancer. **Eur J Cancer**, v.63, p.11-24, 2016.

MACKAY, S. G., PAGER, C. K., JOSEPH, D., STEWART, P. J., SOLOMON, M. J. Assessment of the accuracy of transrectal ultrasonography in anorectal neoplasia. **Br J Surg**, v.90(3), p.346-50, 2003.

MASON, A. Y. Selective surgery for carcinoma of the rectum. **Aust N Z J Surg**, v.46(4), p.322-9, 1976.

MAWDSLEY, S., GLYNNE-JONES, R., GRAINGER, J., RICHMAN, P., MAKRIS, A., HARRISON, M., ASHFORD, R., HARRISON, R. A., OSBORNE, M., LIVINGSTONE, J. I., MACDONALD, P., MITCHELL, I. C., MEYRICK-THOMAS, J., NORTHOVER, J. M.,

WINDSOR, A., NOVELL, R., WALLACE, M. Can histopathologic assessment of circumferential margin after preoperative pelvic chemoradiotherapy for T3-T4 rectal cancer predict for 3-year disease-free survival? **Int J Radiat Oncol Biol Phys**, v.63(3), p.745-52, 2005.

MOON, S. J., CHO, S. H., KIM, G. C., KIM, W. H., KIM, H. J., SHIN, K. M., LEE, S. M., PARK, J. S., CHOI, G. S., KIM, S. H. Complementary value of pre-treatment apparent diffusion coefficient in rectal cancer for predicting tumor recurrence. **Abdom Radiol (NY)**, v.41(7), p.1237-44, 2016.

MORINO, M., RISIO, M., BACH, S., BEETS-TAN, R., BUJKO, K., PANIS, Y., QUIRKE, P., REMBACKEN, B., RULLIER, E., SAITO, Y., YOUNG-FADOK, T., ALLAIX, M. E., EUROPEAN ASSOCIATION FOR ENDOSCOPIC, S., EUROPEAN SOCIETY OF, C. Early rectal cancer: the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) clinical consensus conference. **Surg Endosc**, v.29(4), p.755-73, 2015.

NCCN (2017). National Comprehensive Cancer Network. Clinical Practice Guidelines in Oncology. Guidelines Version 3. Updates rectal cancer.

NICHOLLS, R. J., MASON, A. Y., MORSON, B. C., DIXON, A. K., FRY, I. K. The clinical staging of rectal cancer. **Br J Surg**, v.69(7), p.404-9, 1982.

NIELSEN, L. B., WILLE-JORGENSEN, P. National and international guidelines for rectal cancer. **Colorectal Dis**, v.16(11), p.854-65, 2014.

PASPULATI, R. M., PARTOVI, S., HERRMANN, K. A., KRISHNAMURTHI, S., DELANEY, C. P., NGUYEN, N. C. Comparison of hybrid FDG PET/MRI compared with PET/CT in colorectal cancer staging and restaging: a pilot study. **Abdom Imaging**, v.40(6), p.1415-25, 2015.

SAHNI, V. A., SILVEIRA, P. C., SAINANI, N. I., KHORASANI, R. Impact of a Structured Report Template on the Quality of MRI Reports for Rectal Cancer Staging. **AJR Am J Roentgenol**, v.205(3), p.584-8, 2015.

SAUER, R., BECKER, H., HOHENBERGER, W., RODEL, C., WITTEKIND, C., FIETKAU, R., MARTUS, P., TSCHMELITSCH, J., HAGER, E., HESS, C. F., KARSTENS, J. H., LIERSCH, T., SCHMIDBERGER, H., RAAB, R., GERMAN RECTAL CANCER

STUDY, G. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. **N Engl J Med**, v.351(17), p.1731-40, 2004.

SIEGEL, R. L., MILLER, K. D., JEMAL, A. Cancer statistics, 2018. **CA Cancer J Clin**, v.68(1), p.7-30, 2018.

SWEDISH RECTAL CANCER, T., CEDERMARK, B., DAHLBERG, M., GLIMELIUS, B., PAHLMAN, L., RUTQVIST, L. E., WILKING, N. Improved survival with preoperative radiotherapy in resectable rectal cancer. **N Engl J Med**, v.336(14), p.980-7, 1997.

TAPAN, U., OZBAYRAK, M., TATLI, S. MRI in local staging of rectal cancer: an update. **Diagn Interv Radiol**, v.20(5), p.390-8, 2014.

TUDYKA, V., BLOMQVIST, L., BEETS-TAN, R. G., BOELEN, P. G., VALENTINI, V., VAN DE VELDE, C. J., DIEGUEZ, A., BROWN, G. EURECCA consensus conference highlights about colon & rectal cancer multidisciplinary management: the radiology experts review. **Eur J Surg Oncol**, v.40(4), p.469-75, 2014.

VAN DE VELDE, C. J., BOELEN, P. G., BORRAS, J. M., COEBERGH, J. W., CERVANTES, A., BLOMQVIST, L., BEETS-TAN, R. G., VAN DEN BROEK, C. B., BROWN, G., VAN CUTSEM, E., ESPIN, E., HAUSERMANS, K., GLIMELIUS, B., IVERSEN, L. H., VAN KRIEKEN, J. H., MARIJNEN, C. A., HENNING, G., GORE-BOOTH, J., MELDOLESI, E., MROCZKOWSKI, P., NAGTEGAAL, I., NAREDI, P., ORTIZ, H., PAHLMAN, L., QUIRKE, P., RODEL, C., ROTH, A., RUTTEN, H., SCHMOLL, H. J., SMITH, J. J., TANIS, P. J., TAYLOR, C., WIBE, A., WIGGERS, T., GAMBACORTA, M. A., ARISTEI, C., VALENTINI, V. EURECCA colorectal: multidisciplinary management: European consensus conference colon & rectum. **Eur J Cancer**, v.50(1), p.1 e1-1 e34, 2014.

VAN GRIETHUYSEN, J. J. M., BUS, E. M., HAUPTMANN, M., LAHAYE, M. J., MAAS, M., TER BEEK, L. C., BEETS, G. L., BAKERS, F. C. H., BEETS-TAN, R. G. H., LAMBREGTS, D. M. J. Gas-induced susceptibility artefacts on diffusion-weighted MRI of the rectum at 1.5T - Effect of applying a micro-enema to improve image quality. **Eur J Radiol**, v.99, p.131-137, 2018.

ZERHOUNI, E. A., RUTTER, C., HAMILTON, S. R., BALFE, D. M., MEGIBOW, A. J., FRANCIS, I. R., MOSS, A. A., HEIKEN, J. P., TEMPANY, C. M., AISEN, A. M., WEINREB, J. C., GATSONIS, C., MCNEIL, B. J. CT and MR imaging in the staging of

colorectal carcinoma: report of the Radiology Diagnostic Oncology Group II. **Radiology**, v.200(2), p.443-51, 1996.

ANEXO 1

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise crítica de aspectos técnicos do exame de ressonância magnética no estadiamento local do câncer de reto.

Pesquisador: NAYRA SOARES FIRMINO PEREIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 79450217.6.0000.5440

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.381.027

Apresentação do Projeto:

Estima-se que em 2017, nos Estados Unidos, o câncer colorretal seja a terceira neoplasia mais incidente e considerada a terceira causa de morte por câncer em mulheres e a segunda causa em homens. Diante dos avanços terapêuticos, tanto cirúrgicos quanto neoadjuvantes, a avaliação pré-operatória local do câncer de reto por métodos de imagem também se desenvolveu com o intuito de aumentar a acurácia diagnóstica e assim contribuir com a indicação da terapia mais apropriada para cada paciente. A ressonância magnética de alta resolução tem sido recomendada como modalidade padrão de imagem nestes casos pelo excelente contraste de tecidos moles, capacidade multiplanar e ausência de radiação ionizante. Mas, atualmente não há consenso quanto aos aspectos técnicos que devem ser levados em consideração na realização do exame de ressonância magnética para o estadiamento local pré-operatório do câncer retal.

Objetivo da Pesquisa:

Fazer uma análise crítica dos aspectos técnicos do exame de RM no estadiamento local do câncer de reto.

Objetivo Secundário:

- Levantar as sugestões dos parâmetros de protocolo mínimo de RM na literatura, considerando:
- especificação de sequências e seus parâmetros, -
- orientação dos cortes nos diversos planos,

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
 Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
 UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
 Telefone: (16)3802-2228 Fax: (16)3833-1144 E-mail: cep@hcrp.usp.br

Continuação do Parecer: 2.381.027

- necessidade de injeção endovenosa de contraste;
- Levantar as evidências que indiquem se as sequências de difusão por RM devem fazer parte do protocolo mínimo;
- Avaliar se o enema deve ser utilizado como preparo para o exame.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Estabelecimento de parâmetros de protocolo mínimo de RM no estadiamento local do câncer de reto

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo retrospectivo, baseado na revisão da literatura para avaliação do protocolo de ressonância magnética e de seus parâmetros e no levantamento retrospectivo de casos para avaliação do impacto do uso do fleet enema pré-exame, comparando grupo que utilizou com grupo que não utilizou.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos devidamente apresentados. Solicita a dispensa de aplicação do TCLE devido à natureza RETROSPECTIVA do presente projeto. Não há risco para os pacientes associados à execução deste trabalho e seria provavelmente inexecutável a tarefa de realizar a reconvocação de todos os pacientes para solicitar a assinatura do TCLE. É importante salientar que no presente estudo, a PRIVACIDADE DO PACIENTE estará garantida pelas seguintes medidas: (a) A identificação da paciente na planilha de dados da pesquisa será feita por NÚMEROS (e.g. Paciente #1, Paciente #2, etc.) e NÃO pelo NOME ou INICIAIS DO NOME das pacientes; (b) Todas as informações de identificação das pacientes, constantes nos cabeçalhos (ie., Headers) de arquivos DICOM de Ressonância Magnética serão ANONIMIZADOS através de software específico (e.g. OsiriX).

Recomendações:

não se aplica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto e à luz da Resolução CNS 466/2012, o projeto de pesquisa, assim como a solicitação de dispensa de aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, podem ser enquadrados na categoria APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado: Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP, relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP em nova versão, de

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
 Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
 UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
 Telefone: (16)3802-2228 Fax: (16)3833-1144 E-mail: oep@hcrp.usp.br

Continuação do Parecer: 2.381.027

forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_997656.pdf	30/10/2017 15:41:28		Aceito
Orçamento	UPC.pdf	27/10/2017 08:40:54	NAYRA SOARES FIRMINO PEREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	16/10/2017 13:09:04	NAYRA SOARES FIRMINO PEREIRA	Aceito
Folha de Rosto	FR.pdf	05/10/2017 17:15:58	NAYRA SOARES FIRMINO PEREIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 14 de Novembro de 2017

Assinado por:
Luis Vicente Garcia
(Coordenador)

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3802-2228 Fax: (16)3833-1144 E-mail: oep@hcrp.usp.br

APÊNDICE 1

Protocolo utilizado pelo centro de imagens do HCFMRP – USP para realização de RM para estadiamento dos pacientes com neoplasia de reto (versão 1.0 – janeiro/2019).

Preparo do paciente	Enema ¹ Antiespasmódico endovenoso				
Posição do paciente	Supina				
Hardware	1,5T ou 3,0T				
Bobina	Bobina de superfície				
Sequências	T2	T2	T2	T2	DWI
Planos	Sagital à pelve, com grande campo de visão ²	Axial à pelve, com grande campo de visão ²	Axial oblíqua perpendicular ao eixo longo do reto/tumor, com menor campo de visão ³	Coronal oblíqua paralelo ao eixo longo do reto/tumor, com menor campo de visão ⁴	Axial à pelve, com grande campo de visão
Espessura do corte (mm)	2-3	2-3	3-4	3-4	3-4
Dimensão (2D/3D)	2D	2D	2D	2D	2D
Supressão de gordura	Não	Não	Não	Não	Sim
Valor de b (mm/s²)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	0-20 e 800-1000

¹ O técnico de enfermagem orienta a aplicação do enema (60mL de Phosfoenema®) 20 minutos antes do exame para limpeza do reto.

² Realizadas para avaliar o envolvimento local e linfonodal do câncer de reto. As informações obtidas dessas duas sequências são usadas para planejar as demais.

³ Importantes para o estadiamento tumoral local.

⁴ Especialmente importantes para os tumores de reto baixo, para verificar a relação entre o tumor e o complexo esfinteriano anal.

As demais sequências (como as ponderadas em T1 com ou sem a injeção de contraste endovenoso) ou preparos do paciente (como o uso de gel retal), atualmente não são mais realizados neste serviço, mas podem ser consideradas de acordo com as preferências de cada centro de imagem, uma vez que não existe consenso entre os estudos sobre a realização das

mesmas.

Figura 1. Sequência ponderada em T2, sagital à pelve, com grande campo de visão.

Figura 2. Sequência ponderada em T2, axial à pelve, com grande campo de visão (seta grossa delimitando o tumor e seta fina delimitando linfonodo acometido).

Figura 3. Sequência ponderada em T2, axial oblíqua, perpendicular ao eixo longo do tumor (linha amarela), com menor campo de visão.

Figura 4. Sequência ponderada em T2, coronal oblíqua, paralela ao eixo longo do tumor (linha amarela), com menor campo de visão.

Figura 5. Sequência de difusão e mapa ADC, axiais à pelve, com grande campo de visão (setas delimitando o tumor).