



Os benefícios da ressonância magnética de pelve para o diagnóstico de câncer cervical

Sonia Kaminski

Biomédica, Pós graduanda em Imaginologia da AVM Faculdade Integrada, Cuiabá, MT, Brasil.

E-mail: kaminski.sonia@hotmail.com.

Resumo: O câncer cervical tem evolução lenta e compreende fases pré-clínicas de fácil identificação, com alto potencial de cura. No mundo, é o segundo tipo de câncer mais comum entre mulheres de 40 a 60 anos de idade, e o primeiro em países pobres. A descrição do câncer é feita com base nos estádios clínicos, que demonstram a localização, a possível disseminação e comprometimento dos demais órgãos do corpo. A ressonância magnética, apesar de ainda não ser aceita oficialmente pela Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia (FIGO), tem sido destaque em muitos estudos internacionais, principalmente, em comparação aos demais exames de imagem, justamente, pela sua capacidade em detectar com o máximo de precisão, detalhes e abrangências necessárias ao diagnóstico clínico. Inúmeras pesquisas comprovam a eficiência do protocolo clínico do exame de Ressonância Magnética, com ponderação em T2 por demonstrar claramente o carcinoma e seu envolvimento parametrial, essencial à confirmação do câncer cervical. A Ressonância Magnética de pelve fornece informações sobre a extensão da lesão, possível infiltração de grandes vasos e comprometimento de linfonodos, contribui para a determinação do tratamento e prognóstico. No início do estadiamento, reduz procedimentos invasivos e exames radiológicos, facilita a realização da braquiterapia e da radioterapia da pelve. A Ressonância Magnética para avaliação de tumores cervicais, nos primeiros estágios torna viável, à preservação da fertilidade em mulheres jovens. É um exame, que não usa radiação ionizante, capaz de diferenciar tecidos e partes moles do corpo, com imagens multiplanares, dentre outros benefícios.

Palavras-chave: Ressonância Magnética de pelve, câncer cervical, diagnóstico de câncer cervical.

The benefits of the pelvis mri for the diagnosis of cervical cancer

Abstract: Cervical cancer is slowly evolving and comprises pre-clinical phases easy to identify, with high potential for cure. In the world, is the second most common cancer among women 40-60 years of age, and the first in poor countries. The description of cancer is made based on clinical stages, which show the location, the possible spread and involvement of other organs of the body. The Magnetic resonance imaging, although not yet officially accepted by the International Federation of Gynecology and Obstetrics (IFGO), has been featured in many international studies, especially in comparison to other imaging precisely by its ability to detect the maximum precision, detail and comprehensiveness necessary for clinical diagnosis. Numerous studies show the efficiency of the clinical protocol of Magnetic resonance imaging with T2 weighting by clearly demonstrating parametrical carcinoma and its essential involvement confirmation of cervical cancer. A pelvic Magnetic resonance imaging provides information on the extent of injury, possible infiltration of large vessels and lymph node involvement, contributes to the determination of treatment and prognosis. In the early stage, reduces invasive procedures and imaging facilitates the realization of brachytherapy and radiation of the pelvis. The Magnetic resonance imaging for evaluation of cervical tumors in the early stages makes it feasible to preserve fertility in young women. This new method, which does not use ionizing radiation, capable of differentiating tissues and soft tissues of the body, multilane images, among other benefits.

Keywords: Magnetic resonance imaging of the pelvis, cervical cancer, diagnosis of cervical cancer.

1 Introdução

O câncer cervical é um dos tumores malignos mais comuns em mulheres do mundo inteiro. No Brasil, o câncer cervical é a segunda causa de morte por câncer de mulheres. É uma doença considerada como problema de

saúde pública e está relacionada ao grau de subdesenvolvimento do país (BRASIL, 2000).

Métodos convencionais são utilizados para identificar o estadiamento clínico do câncer. O estágio determina a localização, possíveis disseminações e comprometimento de outros órgãos do corpo (ONCOGUIA, 2013).

Informações disponibilizadas pelos Registros Hospitalares de Câncer, revelam que “o diagnóstico é realizado quando o carcinoma já se encontra nas fases avançadas da doença (estádios III e IV) em cerca de 50% dos casos” (BRASIL, 2003, p.121).

O exame de RM é um método que possui alta resolução espacial e de contraste para os tecidos e órgãos pélvicos, características fundamentais para determinar o estadiamento do câncer cervical, (CAMISÃO et.al., 2007).

Seki et.al (1997) relata estudos comprovados sobre a eficiência da ressonância magnética ponderada em T2 com demonstrações claras do carcinoma e seu envolvimento parametrial.

Patel et. al (2010, p. 309) considera “a RM valiosa na avaliação de extensão proximal de tumores cervicais em estágio inicial em mulheres jovens, sendo viável à preservação da fertilidade”.

A RM proporciona rapidez na realização do exame com imagens multiplanares, conforto para as pacientes, ausência de radiação ionizante e, a alta reprodutibilidade de estruturas músculo-tendíneas da pelve, que são de grande relevância na avaliação dos parâmetros (CAMISSÃO et al., 2007).

Assim, a RM como método de diagnóstico ao câncer cervical, reduz procedimentos invasivos e exames radiológicos desnecessários. Isso facilita a realização da braquiterapia e da radioterapia da pelve (JUSTINO et.al. 2005)

2 Revisão de Literatura

2.1 Câncer Cervical: Características e evolução

O câncer cervical tem evolução lenta e passa por fases pré-clínicas de fácil identificação, com alto potencial de cura. É associado a baixas condições

socioeconômicas. No mundo, é o segundo tipo de câncer mais comum entre mulheres de 40 a 60 anos de idade, e o primeiro em países pobres (BRASIL, 2002).

Conforme Ferlay et .al. (2002), o câncer cervical é a principal causa de morte por câncer nos países em desenvolvimento. Isso ocorre, devido a não realização de maneira abrangente do exame citopatológico.

De acordo com Brasil, (2002, p. 10):

Quando ao estágio do tumor no momento do diagnóstico, observados em hospitais que têm Registro Hospitalar de Câncer, mais de 70% das pacientes, entre aquelas cujos prontuários registram o estágio, apresentam-se em fase avançada da doença, o que limita, em muito, a possibilidade de cura.

A predisposição ao câncer de colo do útero, dentre outros fatores, está, associado ao contato com o HPV (papiloma vírus).

2.2 Estadiamento Clínico

O estadiamento clínico é importante para determinar e caracterizar o câncer de colo do útero, para obter o melhor prognóstico e a melhor recuperação da paciente. No estadiamento faz-se a descrição do câncer, qual a sua localização, se está disseminado ou não e se está afetando as funções de outros órgãos do corpo (ONCOGUIA, 2013).

Ressalta Eifel et. al (1997, p.1434), que “há quatro estágios definidos pelo sistema de estadiamento da Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia (FIGO) em que o tratamento é baseado.

Tal particularidade é demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1. Estadiamento da FIGO para o câncer do colo do útero

Estádio	Características clínicas
I	Tumor limitado ao colo
IA	Carcinoma invasivo que apenas é diagnosticado por microscopia, com invasão profunda ≤ 5 mm e extensão ≥ 7 mm.
IA1	Invasão do estroma ≤ 3 mm em profundidade e ≤ 7 mm em extensão.
IA2	Invasão do estroma > 3 mm e ≤ 5 mm de profundidade e ≤ 7 mm em extensão.
IB	Lesões invasivas, clinicamente visíveis, mas limitadas ao colo do útero ou doença microscópica acima de IA *
IB1	Lesão clinicamente visível ≤ 4 cm na sua maior dimensão.
IB2	Lesão clinicamente visível > 4 cm na sua maior dimensão.
II	Carcinoma com invasão para além do útero, mas não atingindo a parede pélvica ou 1/3 inferior da vagina.
IIA	Sem invasão dos paramétrios.
IIA1	Lesão clinicamente visível ≤ 4 cm na sua maior dimensão.
IIA2	Lesão clinicamente visível > 4 cm na sua maior dimensão.
IIB	Com invasão dos paramétrios.
III	Extensão para a parede pélvica/ e ou envolvimento do 1/3 inferior da vagina e ou hidronefrose ou rim não funcionando. †
IIIA	Envolvimento do 1/3 inferior da vagina sem envolvimento da parede pélvica.
IIIB	Extensão para a parede pélvica e/ou hidronefrose ou rim não funcionando.
IV	Extensão para além da pélvis ou envolvimento (confirmado por biópsia) da mucosa da bexiga ou reto.
IVA	Envolvimento de órgãos adjacentes.
IVB	Envolvimento de órgãos a distância.

Fonte: RAPOSO e Oliveira. (2009, p.624).

*Todas as lesões macroscopicamente visíveis, mesmo com invasão superficial, devem ser incluídas no estágio IB. A extensão é limitada a um máximo de profundidade de 5mm e um máximo de extensão horizontal de 7mm. A invasão em profundidade não deve ser superior a 5mm, tendo sempre como referência de base o epitélio do tecido original. Esta invasão deve ser sempre reportada em milímetros.

†Ao toque retal detecta-se que a parede pélvica se encontra livre de tumor. Todos os casos de hidronefrose ou rim não funcionando devem ser incluídos, a menos que sejam devido a outras causas.

‡O envolvimento do espaço linfovascular deve ser sempre referido, mas não altera o estágio.

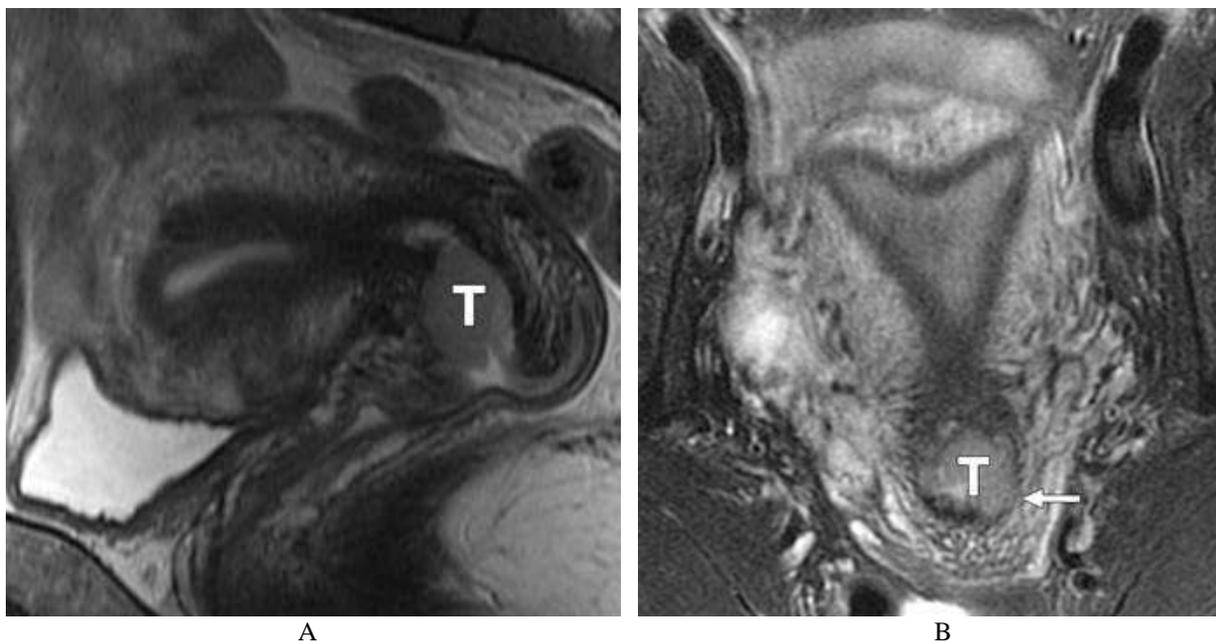


Figura 1- Estágio IIB, câncer cervical em mulher de 47 anos A e B. Sagital fat spin-eco (A) e axial fat suppressed (B). Imagens ponderadas em T2 mostram pequeno câncer do colo do útero (T) envolvendo lábio anterior do colo do útero. O tumor invade o estroma fibro-cervical na esquerda, como mostrado focalmente por anel de baixa intensidade de sinal (seta na B). A patologia mostrou toda a profundidade de invasão estromal com tumor estendendo dois milímetros nos paramétrios à esquerda. Fonte: Sala et.al. (2007).

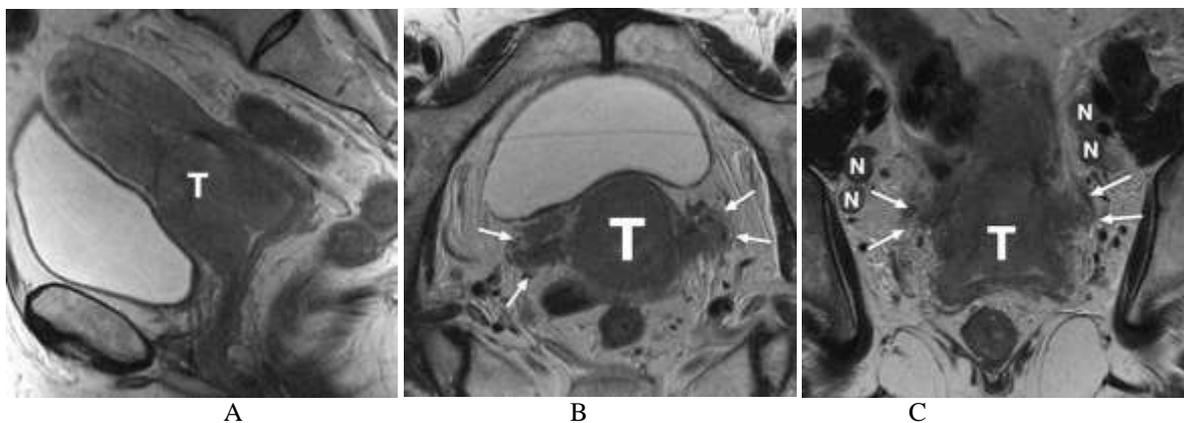


Figura 2 - Câncer cervical - Estágio IIB em mulher de 42 anos de idade. A-C. Plano sagital fast spin-echo (A), Axial oblíqua (B), e Coronal oblíquo (C). Imagens ponderadas em T2. (T) Câncer do colo do útero, envolvendo os lábios anterior e posterior do colo do útero. O tumor invade o estroma fibrocervical bilateralmente, como mostrado pela perda de anel de baixo sinal de intensidade, e se estende a ambos os paramétrios (setas em B). Imagens coronais oblíquas mostram invasão bilateral parametrial (setas em C) e aumento dos gânglios linfáticos (N e C).

Fonte: Sala et.al. (2007)

2.3 Ressonância Magnética: Princípios técnico-científicos

As imagens de RM tornaram-se nos últimos tempos, na mais rigorosa, sofisticada e promissora técnica de diagnóstico clínico. Devido à excelente resolução e contraste exibidas e à obtenção de imagens funcionais e espectroscópicas (GUIMARÃES, 2014).

Sobre a tecnologia de RM Tonet (2013, p. 2) ressalta que:

Os equipamentos de RM são compostos por um campo magnético estático e forte (grande ímã) com orifício central, supercondutores (imersão em hélio e nitrogênio líquido), entre 0.5 e 3 Tesla (campo magnético da terra = 0.05 Tesla), um segundo campo magnético (gradiente), transmissores e receptores de ondas de rádio (bobinas) e computadores poderosos para cálculos, armazenamento e manipulação das imagens.

A ressonância magnética é a interação entre campo magnético e prótons de hidrogênio dos tecidos, que cria e envia os pulsos de radiofrequência captados pela bobina. Estes sinais são processados e convertidos em imagens para o computador.

Segundo Amaro e Yamashita (2001), as imagens auxiliam a identificar tumores no organismo, e por isso, a ressonância magnética tornou-se um dos métodos mais usados e significativos do século, para a medicina, no que se diz respeito à imagem.

2.4 A Ressonância Magnética para Diagnóstico de Câncer Cervical

O comitê da FIGO aconselha técnicas imagiológicas de diagnóstico no sentido de aferir o tamanho da lesão, mas não considera o seu uso obrigatório.

Por outro lado, conforme Mayr et. al. (2002, p. 20):

Ainda que a RM não seja utilizada pela maioria dos serviços de oncologia para o estadiamento dos tumores de colo uterino, e que até o momento não tenha sido incorporada oficialmente pela FIGO, ela é o melhor exame de imagem, em termos de acurácia, para a avaliação tumoral e desempenha papel crucial no planejamento e acompanhamento terapêutico.

A indicação e o sucesso do tratamento dependem da adequada avaliação individual e, no caso da radioterapia, da definição precisa do volume alvo que deverá ser englobado pelos campos de irradiação.

Para Bezerra et al. (2001), o uso da ressonância magnética (RM) como diagnóstico, fornece imagens reais e contrastadas de alta qualidade para tecidos e órgãos pélvicos.

A RM fornece informações sobre extensão da lesão, possível infiltração de grandes vasos e comprometimento de linfonodos, contribuindo para a determinação de tratamento e prognóstico.

Com relação à extensão do câncer cervical, Camisão et al. (2007, p. 208) mostram que:

A ressonância magnética (RM) avalia a real extensão da doença, em virtude da sua alta resolução espacial e de contraste para os tecidos e órgãos pélvicos. Algumas vantagens da RM são a rapidez na realização do exame com imagens multiplanares, conforto para as pacientes, ausência de radiação ionizante e, principalmente, a alta reprodutibilidade na avaliação de estruturas músculo-tendíneas da pelve, que são de grande relevância na avaliação dos parâmetros.

Do colo do útero, tumores se espalham para o segmento inferior do útero, vagina, e espaço paracervical através dos ligamentos largos e uterossacos. A ressonância magnética (RM) é o método de melhor qualidade de imagem para avaliar tecidos moles, não usa radiação ionizante e não possui riscos biológicos conhecidos.

Paiva et.al, (2009, p. 130) confirmam que “a RM fornece informações sobre a extensão da lesão, possíveis infiltrações de grandes vasos e comprometimento de linfonodos, contribuindo para a determinação do tratamento e prognóstico”.

Com relação ao tempo de exame, o uso de uma bobina chamada *Phased-array*, reduz bastante o tempo e tem alta resolução de imagens. (NICOLET et.al. 2000)

O uso da RM no diagnóstico e seleção terapêutica tem a vantagem de aquisição rápida das imagens e em múltiplos planos. (BEZERRA, et.al. 2001)

Um estudo de KIM et. al. (1993), sobre RM avaliou 79 pacientes com câncer cervical invasivo, estas obtiveram precisão de 94% no tamanho do tumor, invasão estromal, extensão local e regional em imagens de pré tratamento.

Seki et.al (1997), relata estudos comprovados sobre a eficiência da ressonância magnética ponderada em T2 com demonstrações claras do carcinoma e seu envolvimento parametrial.

Nicolet (2000), também afirma que imagens ponderadas em T2 permitem uma visualização mais clara dos nódulos linfáticos de músculos e vasos sanguíneos que aparecem hipointensos.

Com relação à interpretação dos resultados, Tonet (2013, p. 4) declara:

As imagens pela Ressonância Magnética permitem que os médicos avaliem melhor várias partes do corpo e determinadas doenças que não poderiam ser avaliadas adequadamente com outros métodos, como Raios-X, Ultrassom e Tomografia Computadorizada ou como complementação diagnóstica de outros métodos.

O exame de RM no estadiamento reduz procedimentos invasivos e exames radiológicos. Facilita a realização da braquiterapia e da radioterapia da pelve.

Nicolet et.al. (2000, p.1542) ressaltam que “o exame de ressonância magnética elimina o uso invasivo de procedimentos como cistoscopia e proctoscopia, especialmente quando não há sinais de extensão local”.

A RM também é utilizada na identificação de fatores de prognóstico importantes que ajuda a determinar se o tratamento será paliativo ou curativo.

Patel et. al (2010, p. 309) consideram que “a RM é valiosa na avaliação de extensão proximal de tumores cervicais em estágio inicial em mulheres jovens sendo viável à preservação da fertilidade”.

De forma complementar, Camisão et.al (2007, p. 208) relatam que:

Os parâmetros prognósticos que influenciam na escolha terapêutica adequada, e que não são possíveis de serem avaliados através do exame ginecológico, podem ser avaliados pela RM com boa relação custo-efetividade, uma vez que as pacientes com câncer de colo uterino que são submetidas à RM, como exame inicial para estadiamento, requerem menos testes ou procedimentos comparadas àquelas que são submetidas ao estadiamento tradicional.

Em comparação com outros métodos de imagem, a RM é significativamente superior na avaliação de ambas às extensões do tumor no colo do útero e invasão do miométrio. (SALA, et.al. 2007, p.1583).

O exame convencional usado para a radioterapia obteve 75% de erros geográficos (24 de 32 pacientes) no posicionamento do corpo uterino. Logo, subentendesse que, a ressonância magnética é atualmente o melhor exame para avaliação do prognóstico e seleção terapêutica estratégica. (NICOLET, et.al. 2000)

2.5 Instruções Pré-Exame

De acordo com Sala et.al (2007, p. 1577):

As pacientes são instruídas a jejuar por 4-6 horas antes do exame, para limitar artefatos devido ao peristaltismo do intestino delgado. É administra-se a injeção de Buscopan agente anti-peristáltico. Solicita-se o esvaziamento da bexiga antes dar início ao scanner de RM. A bexiga cheia pode degradar imagens ponderadas em T2 causando artefatos. As pacientes são posicionadas em decúbito dorsal com um conjunto de bobina de superfície pélvica multicana.

2.6 Protocolo Clínico para RM de Pelve

O protocolo para RM de pelve no diagnóstico do câncer de colo do útero deve incluir algumas técnicas básicas (Tabela 2).

Tabela 2. Protocolo de Imagem para o Câncer Cervical:

Sequência	Plano	Razão
T1 Ponderado (parte superior do abdome e da pelve).	Axial	Avaliar medula óssea e gânglios linfáticos.
T2 Ponderado com Saturação de gordura.	Axial	Avaliar os gânglios linfáticos e proporcionar visão geral de pelve, incluindo hidronefrose.
T2 Ponderado FSE	Sagital	Visualizar tumor e sua extensão para o segmento inferior do útero, bexiga, vagina e reto.
T2 Ponderado FSE	Axial oblíquo (eixo curto)	Otimizar a avaliação de invasão parametrial em um segundo plano de imagem.

Fonte: SALA et. al. (2007, p. 1579).

Nota: Em T1 ponderado pode ser usado o spin-eco convencional, mas devido ao tempo de interesse, a maioria dos centros de sequências usam os gradientes eco, que são mais rápidos. FSE= Fat Spin Eco.

No plano axial é utilizada a sequência ponderada T1 Spin-Eco, com imagens em grande campo de visão e T2 imagens ponderadas FSE nos planos axial e sagital, com campo de visão menor (Figuras 1 e 2).

Os tumores do colo do útero são melhor observados em imagens T2 ponderadas. O plano sagital permite avaliação da extensão do tumor para dentro do corpo de o útero e vagina (YU, et.al. 1998).

Sequências oblíquas com ponderação em Axial T2, sequência FSE ponderada perpendicular ao longo do eixo do colo do útero é importante na avaliação invasão parametrial (SHIRAIWA, 1999).

Imagens ponderadas em plano Axial T2 FSE com saturação de gordura é útil para avaliar a invasão parametrial, especialmente em mulheres mais jovens, possuem proeminência pericervical. (SCHEIDLRI, et.al. 1997. Imagens ponderadas do abdômen em plano Axial TI são usadas para identificar linfonodos abdominais (HAWIGHORST, et. al. 1998).

O uso de contraste não é necessário para exames de câncer cervical. No entanto, um contraste dinâmico na RM de pelve é útil para distinguir a recorrência de tumores e modificações pós-cirúrgicas.

3 Considerações Finais

Conclui-se que o câncer cervical é atualmente a segunda maior causa de mortes por câncer em mulheres no país e que esta é uma patologia associada a baixas

condições socioeconômicas. A ressonância magnética como exame imagem tem demonstrado alta eficiência e superioridade quando comparado a outros métodos por imagem, para diagnosticar o câncer cervical, devido às propriedades em detectar, caracterizar, avaliar a extensão e a localização do tumor bem como o volume do cancro. Inúmeras pesquisas comprovam a eficiência do protocolo clínico do exame de RM, com ponderação em T2 por demonstrar claramente o carcinoma e seu envolvimento parametrial, essencial à confirmação do câncer cervical.

Apesar da RM não ser usada pela maioria dos serviços de oncologia como parâmetro de estadiamento do câncer cervical e de não ser aceita oficialmente pela Federação Internacional de Ginecologia e Obstetria (FIGO), inúmeros estudos científicos tem relatado a eficácia da ressonância magnética no diagnóstico clínico, tendo como principais benefícios deste exame, o conforto às pacientes, a não utilização de radiação ionizante, a rapidez dos resultados e principalmente a qualidade das imagens multiplanares e de excelente diferenciação de tecidos e partes moles.

Outros fatores que agregam vantagens à ressonância magnética é a segurança da interpretação clínica, que proporciona pela visualização das imagens um diagnóstico completo, sobre a localização e a evolução da doença, isso contribui e muito ao prognóstico. Além de, auxiliar no planejamento terapêutico e recuperação, garantindo as pacientes uma melhor qualidade de vida.

4 Referências

- AMARO, Júnior. e YAMASHITA, H. **Aspectos básicos de tomografia computadorizada e ressonância magnética.** Revista Brasileira de Psiquiatria, 2001.
- BEZERRA, Maria Rita Lima. **Identificação das estruturas músculo-ligamentares do assoalho pélvico feminino na ressonância magnética.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rb/v34n6/7663.pdf>. Acesso em 20 fev.2014. p. 324-325:323-326.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. Instituto Nacional do Câncer. **Câncer do colo do útero.** Revista Brasileira de Cancerologia. Rio de Janeiro, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Coordenação Nacional de Prevenção e Vigilância do Câncer. **Diretrizes brasileiras para o câncer do colo do útero.** INCA: Rio de Janeiro. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Coordenação Nacional de Prevenção e Vigilância do Câncer.
- _____. **Estimativas da incidência e mortalidade por câncer no Brasil.** INCA: Rio de Janeiro. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretária de Assistência à Saúde. Instituto Nacional do Câncer (INCA). Coordenação de Prevenção e Vigilância (COMPREV). **Falando sobre câncer do colo do útero.** Rio de Janeiro, 2002.
- CAMISÃO, Cláudia C. et.al. **Ressonância magnética no estadiamento dos tumores de colo uterino.** p. 208,
- EIFEL, P. J.; BEREK, J. S.; THIGPEN, J. T. **Cancer of the cervix, vagina, and vulva.** In: DEVITA, V. T.; HELLMAN, S.; ROSENBERG, S. A. **Cancer: principles and practice of oncology.** Philadelphia, Pa: Lippincott, 1997
- Exames de imagem para o diagnóstico do câncer do colo do útero.** Disponível em: <http://www.oncoguia.org.br/conteudo/exames-de-imagem-para-o-diagnostico-do-cancer-do-colo-do-utero/1285/284/>. Acesso em 08 de set. de 2014.
- FERLAY, F, et al. **Cancer incidence, mortality and prevalence worldwide.** IARC CancerBase Globocan. N. 5, version 2.0. Lyon: IARC Press, 2004.
- GUIMARÃES, Cintia. **Ressonância Magnética Nuclear.** FFCLSM. Curso de Física, 2014.
- HAWIGHORST, Hans, et al. **Staging of invasive cervical carcinoma and of pelvic lymph nodes by high resolution MRI with a phasedarray coil in comparison with pathological findings.** J Comput Assist Tomogr 1998.
- JUSTINO, Pitágoras Baskara, et.al. Valor da ressonância magnética no planejamento radioterápico dos tumores de colo do útero: Resultados preliminares. **Radiol Bras.** São Paulo, p. 401-402, 2005.
- KIM, Seung H.; Choi Byung I.; Han Joon. K; et.al. **Preoperative staging of uterine cervical carcinoma: comparison of CT and MRI in 99 patients.** 1993. Disponível em: http://journals.lww.com/jcat/abstract/1993/07000/preoperative_staging_of_uterine_cervical.22.aspx. Acesso em 17 fev. 2014. p.17:633-640.
- MARTINS, GA & PINTO, R.L. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos.** Atlas, São Paulo, SP. 2001. p.40.
- MAYR NA, Taoka T, Yuh WTC, et al. **Method and timing of tumor volume measurement for outcome prediction in cervical cancer using magnetic resonance imaging.** Int J Radiat Oncol Biol Phys 2002; p.52:20.
- MAZZOLA, Alessandro A. **Ressonância magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional.** Revista Brasileira de Física Médica. Porto Alegre, RS. 2009, 117:117-129.
- NICOLET, Viviane, MD. et. al. **MR imaging of cervical carcinoma: a practical staging approach.** RadioGraphics. V.20 .n.6. Quebec, Canadá. 2000. p.1540:1539-1549.
- NOLLER, Kenneth L. **Intraepithelial Neoplasia of the Lower Genital Tract (Cervix, Vulva): Etiology, Screening, Diagnostic Techniques, Management.** In: Katz VL, Lentz GM, Lobo RA, Gershenson DM, eds. *Comprehensive Gynecology*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Mosby Elsevier; 2007:chap 28.
- PAIVA, Rogério Ribeiro de; et.al. **Ressonância magnética no diagnóstico do câncer de boca: Revisão da literatura e relato de caso.** Rev. Clín. Pesq. Odontol., Curitiba, v.5, n.2. 2009. p.130:129-134.
- PATEL, Shilpa. et.al. **Imaging of endometrial and cervical cancer.** Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3259382/pdf/13244_2010_Article_42.pdf. 2010 p. 309:309-328. Acesso em 18 de set. 2014.
- POSTEMA, Sandra. et. al. **Cervical carcinoma: can dynamic contrast-enhanced mr imaging help predict tumor aggressiveness?** Departments of Radiology (S.P., P.M.T.P., C.S.P.v.R.) Gynecology (J.B.T.), Leiden University Medical Center, the Netherlands. V.210. ISSUE 1. Jan. 1999, p.4:1-5.
- RAPOSO, Sofia e Carlos Freire de Oliveira. **Estadiamento dos cancros ginecológicos: FIGO 2009.** Disponível em:

- www.fspog.com/fotos/editor2/adenda_vol_ii.pdf p. <http://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/ajr.168.6.91687>
624:623-628. 30. Acesso em 20 fev. 2014. p.1579:1579-1585.
- RIBEIRO, Rejane Faria. **Avaliação estrutural da articulação temporomandibular em crianças e adultos jovens assintomáticos através de imagens por ressonância magnética [tese]**. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1996. p. 314-322.
- SALA, Evis. et.al. **MRI of malignant neoplasms of the uterine corpus and cervix**. American Journal of Roentgenology. V.188, ISSUE 6. June 2007. p. 1577:1577-1587.
- SCHEIDLER, Juergen. **Magnetic Resonance Imaging of the Female Pelvis: New Circularly Polarized Body Array Coil Versus Standard Body Coil**. Investigative Radiology. V.32. ISSUE 1, Jan.1997, p. 5:1-6.
- SEKI, Hirosh. et.al. **Stromal invasion by carcinoma of the cervix: Assessment with Dynamic MR Imaging**. American Journal of Roentgenology. Disponível em:
- SHIRAIWA, M. et. al. **Cervical carcinoma: efficacy of thin-section oblique axial T2-weighted images for evaluating parametrial invasion**. Department of Radiology, Okayama University Medical School, 2-5-1 Shikata-cho, Okayama-city, Okayama 700-8558, Japan. Set-Out. 1999, p. 24:514-9.
- TONET, Lisane Claudete Granetto. **A importância da ressonância magnética em exames de mama**. São Paulo, SP. 2013. p.04:1-5.
- TRENTINI, M. Paim, L. Pesquisa em enfermagem. **Uma modalidade convergente-assistencial**. Editora da UFC. Florianópolis. 1999. p.68
- YU, Kyle, K. et.al. **Preoperative staging of cervical carcinoma: phased-array coil fast spin-echo versus body coil spin-echo t2-weighted MR imaging**. Set. 1998, p.707:707-711.