

COMPARAÇÃO DE RAIO-X E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EM ESTUDO DE COLUNA VERTEBRAL E INCIDENCIA EM HERNIA DE DISCO

BUENO, Evelin Carolina¹
MARINELLI, Isabelle Pereira²

RESUMO

Este artigo proporciona esclarecer técnicas comparativas entre o raio-x e ressonância magnética. Apresenta os componentes presentes nas salas operacionais de cada modalidade de exame, destacando princípios básicos para aquisição de imagem em ressonância magnética e raio- X, ponderações adequadas para avaliação de hérnia discal avaliadas em T1 e T2, densidades, e frequências teciduais dentro das modalidades. Realçando todo preparo que antecede aos exames envolvidos na qualidade de imagem, contra indicações baseados na proteção do técnico de radiologia e do paciente.

Palavras chaves: frequência tecidual; hérnia; ressonância magnética; coluna vertebral; equipamento RX.

ABSTRACT

This article aims to clarify comparative techniques between the X-ray and magnetic resonance imaging (MRI). It presents the components present in operating rooms of each exam modality, highlighting basic principles for image acquisition in MRI and X-ray, adequate weights for herniated disc evaluation in T1 and T2, densities, and tissue frequencies within the modalities. Highlighting also all preparation that precedes the examinations involved in image quality, contraindications based on the radiology technical and patient protection.

Key words: tissue frequency; hernia; magnetic resonance imaging; spine; RX equipment.

¹ Aluna do curso do curso de tecnóloga em radiologia na universidade UNIP.

² Aluna do curso do curso de tecnóloga em radiologia na universidade UNIP.

1. INTRODUÇÃO

A radiografia é o método de imagem mais usado para o estudo de doenças da coluna vertebral em virtude do seu baixo custo, alta resolução para as estruturas ósseas permite avaliar o processo evolutivo de espaço intervertebral, porém não é possível ter certeza diagnóstica para identificar uma hérnia de disco, devido a sua baixa resolução para as alterações de partes moles, o que melhor se avalia na ressonância magnética (RM) (FERNANDES L.J, et al; 2014).

2. DESENVOLVIMENTO

A comparativa entre exames de RX e RM é uma ótima alternativa para avaliar o paciente, esses diagnósticos podem mostrar além, algo que era desconsiderado ou nem visto em alguns exames individuais. (FURQUIM T. A. C, et al. 2009).

2.1 Equipamento de Raios-X

A radiografia pode ser feita na técnica convencional ou digital, que é cada vez mais acessível e permite a aquisição de imagens e armazenamento de dados através de detectores digitais e computadores em vez de filmes (FERNANDES L.J, et al 2014).

2.1.1 Radiologia Convencional

A radiografia convencional é um processo no qual se obtém imagens do corpo humano, através de feixes de raio x e filme radiográfico. A radiação sai do equipamento e atravessa o corpo do paciente formando a imagem latente, pronta para revelação e para o diagnóstico, o arquivamento da imagem ocorre somente através do filme radiográfico. (FURQUIM T.A.C, et al; 2009).

2.1.2 Radiologia Digital

O equipamento digital é uma técnica radiográfica na qual o sistema filme-tela intensificadora é substituído por um detector eletrônico (DR) ou por uma placa de imagem (CR). No sistema digital permite capturar, armazenar e processar imagens na forma eletrônica, podendo usá-los ou editar algumas margens de erros, evitando que o paciente seja exposto a radiação novamente (FURQUIM T.A.C, et al; 2009).

A imagem é feita através de um sensor que é sensibilizado por raio-x transformando em luz, e essa luz se converte em imagem ao ser passada para um computador. A radiologia digital ocorre parcialmente ou totalmente digital pelo sistema computadorizado (CR) ou sistema digital (DR) (FURQUIM T.A.C,et al; 2009). CR é um sistema computadorizado onde se utiliza chassi de sistema eletrônico (IP), gera imagens digitais, permitindo seu manuseio de software e melhor qualidade na imagem para melhor diagnóstico. Esse sistema elimina câmara escura. O sistema DR substitui o chassi eletrônico por um detector capaz de transmitir a variação de intensidade do tecido, direto a um sistema digitalizado gráfico, gerando uma imagem (FURQUIM T.A.C, et al; 2009)

2.1.3 Componentes do Raios-X

O equipamento de radiografia é composto pelo tubo de raios X, filtros, colimadores, mesa, detector de imagem, mesa de controle do operador e processador dos filmes, transformadores (FURQUIM T.A.C, et al 2009).

2.1.4 Radiopacidade

Para se chegar a um diagnóstico temos que conhecer os tons de cinza contidos numa radiografia, cada tom é caracterizado pela anatomia e fisiologia do corpo humano, que contém um determinado valor de densidade, existe uma escala conhecida como Hounsfield que mede esses valores teciduais (Mello C. F. J.et al, 2010).

Cada órgão pode absorver uma determinada quantidade de energia tornando ele menos denso ou radiopaco (mais denso) esse fenômeno que acontece na imagem adquirida no RX, se caracteriza com tons de cinza como mostra na tabela 1 (Mello C. F. J. et al, 2010).

Tabela 1. Escala de Hounsfield.

Densidade na TC	Valores de atenuação	Imagem no filme
Meio de contraste	+100 a 1.000	Branca brilhante
Osso	100	Branca
Água (partes moles)	0 a 100	Cinza médio
Gordura	-60 a -100	Cinza escuro
Ar	-120 a -1.000	Preto

Fonte: <http://thenegatoscope.blogspot.com.br/2014/03/introducao-radiologia-e-nomenclatura.html>

O RX é um dos primeiros exames solicitados para estudo de parte óssea da coluna. No diagnóstico quando há aproximação dos corpos vertebrais de forma anormal é considerada a hipótese de alterações degenerativas das articulações e estruturas ósseas (DAFFNER R. H, et al, 2013).

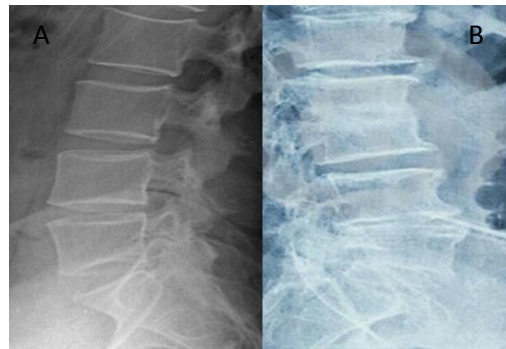


Imagem 1(A):raio-x coluna lombar normal. **Imagem 1(B):** alteração no espaçamento das vertebraL5/S1.

Fonte:http://www.medicinanet.com.br/m/conteudos/revisoes/4453/doenca_degenerativa_lombar.htm.

Na imagem 1 (A) mostra radiografia lombar normal, incidência realizada em perfil. Na imagem 1 (B) mostra radiografia lombar com alteração no espaço intervertebral entre as vértebras L5 e S1 incidência realizada em perfil. Para ter uma maior definição é solicitado o exame de ressonância magnética (RM). (Daffner R. H. et al 2013).

2.2 Equipamento de RM

A ressonância magnética é formada pelos seguintes componentes: Magneto supercondutor; Mesa do paciente; Bobinas de RM; bobinas de superfície e corpo; Painéis eletrônicos; Sistema de computação; consoles operacionais; Sistema intercomunicador. (KAPLAN P.A. et al; 2003).

O aparelho deve ser iniciado a partir da caixa de alarme, tendo que ativar o sistema com a tecla com chave (lock), depois apertar o botão sistema “on”. O console operacional começa a ser executado, fazendo diversos tipos de testes para confirmação. Os testes de requerimento são necessários para ver a, função da parada da mesa, bulbo de pressão, monitoramento de vídeo, sistema de intercomunicação, e a trava de mecanismo (MANZZOLA A. 2009).

2.2.1 Aquisição da Imagem RM

A ressonância magnética (RM) é um exame para diagnóstico por imagem que utiliza campo magnético. Analisa o corpo inteiro realizando incidências em qualquer sentido, em forma de cortes sagital, coronal e axial (MANZZOLA A. 2009).

Os princípios básicos sobre a aquisição de imagem são padronizados por todos equipamentos de RM, utilizando-se o sinal que retorna de prótons ressonantes dentro dos tecidos (KAPLAN P.A. et al; 2003).

Durante a medição, o paciente é colocado no campo magnético, onde os núcleos de hidrogênio geram sinais quando estimulados pelo campo de radiofrequência (RF), estes diferentes sinais de tecidos são processados em imagens de RM (WESTBROOK C, 2012).

Os sinais são processados em imagens de RM que pode ser exibida em computador, tablete, celulares entre outros meios (MANZZOLA A. 2009). O uso de bobina de superfície normalmente gera sinal adequado permitindo uma imagem de alta resolução (KAPLAN P.A. et al; 2003).

2.2.2 Intensidade de Sinal

A aquisição multiplanar das imagens e sequências especiais de pulso usadas nos exames da coluna faz da RM, o melhor método diagnóstico para avaliação da anatomia dos discos intervertebrais, nervos espinhais, saco dural, medula, cone medular, cauda equina e outras estruturas da coluna vertebral (MINGUETTI G. et al; 1999).

Há muitos tipos diferentes de sequenciais obtidas por vários planos anatômicos, o spin eco convencionais incluem as ponderadas (propriedades de contraste de uma sequencia de imagem em particular) em T1, T2 e em densidade protônica a tabela 2 mostra a intensidade do sinal dos tecidos (KAPLAN P.A. et al; 2003).

Tabela 2. Intensidade de sinal dos tecidos em ponderações T1 e T2

Intensidade de Sinal dos Tecidos: T1 e T2	T1	T2
Gordura	↑↑	↑↑
Hemorragia subaguda	↑↑	↑↑
Líquido proteináceo	↑↑	↑↑
Líquido	↑↑	↑↑
Tecido fibroso/cicatriz	↓↓	↓ ou ↑
Ossos cortical	↓↓	↓↓
Hemorragia crônica/hemossiderina	↓↓	↓↓
Ar	↓↓	↓↓

↑ = mais brilhante do que músculo; ↓ = mais escuro do que músculo.

. Fonte: KAPLAN P.A, 2003.

A T1 é considerada uma sequência de tempo de repetição (TR) curto e de tempo de eco (TE) curto. A T2 é considerada uma sequência de TR longo e TE longo (os líquidos são brilhantes em imagens ponderadas em T2. Densidade protônica (DENSIDADE SPIN) é considerada uma sequência de TR intermediário e TE curto (representa uma mistura de T1, T2) (KAPLAN P.A. et al; 2003).

Para avaliar alterações discais, cortes sagitais com sequências ponderadas em T2 são as mais eficazes para confirmação de hérnia observa-se na imagem 2, L5-S1 hérnia discal já com pequeno fragmento (MINGUETTI G. et al; 1999).



Imagem 2. Corte sagital ponderado em T2.

Fonte: MINGUETTI G. et al;1999.

Os cortes axiais devem, na coluna lombossacral, ponderados em T1 proporciona avaliar a extensão e localização de hérnias discais, observa-se na imagem 3 o fragmento (MINGUETTI G. et al, 1999).

3. DISCUSSÃO

Dia 27/10/2016 foi realizado uma visita técnica no hospital do Mandaqui com o tecnólogo Felipe Emmanuel Caetano da Silva portador do CRTR 00571n, foram realizadas perguntas relacionadas aos exames de ressonância, com isso foram analisados que a patologia que mais se avalia em ressonância magnética em relação a coluna vertebral é a hérnia de disco, e foi visto que como a escala de Hounsfield é usada para outros exames, na ressonância é usada a escala de cinzas também, pudemos ver que a região mais afetada é a coluna lombar, uma das mais importantes situações é saber qual a reação dos pacientes que nunca usufruíram deste exame, o paciente é orientado e com dor intensa o paciente deve ser sedado, ou também por algum motivo não conseguir ficar parada no mesmo lugar ou ter alguma síndrome adversa, os preparos antes do exame também é muito importante para uma qualidade melhor, existem as precauções como próteses implantes onde podem ser de metal, sendo interna ou externa, móvel ou imóvel pode ser realizado em alguns casos. Sendo delimitados as questões mais importantes o técnico respondeu tudo com muita educação e respondeu as questões de forma excelente. Concluímos que a ressonância é um meio mais eficaz para as patologias em gerais.

4. CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi demonstrar como funciona e como são produzidos uma imagem através dos equipamentos de ressonância magnética e raio x, com qualidade, podendo mostrar patologias em seu estágio inicial. Existem os preparos, os exames, as indicações e contra-indicações, cada um com seu respectivo alerta. O equipamento só produz uma imagem de alta qualidade se todos os métodos forem usados corretamente, caso contrário os ruídos e filtros para melhorias não farão diferença. Cada exame tem suas peculiaridades formando imagens ajudando no diagnóstico do paciente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KAPLAN P.A; HELMS C.A; DUSSAULT R; ANDERSON M.W; MAJOR N.M; Ressonância magnética musculoesquelética , Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan S.A, 2003.pag.2-22, 284-290.
2. DAFFNER R. H; Radiologia clínica básica, 3º Ed. Barueri-SP, Editora Manole Ltda, 2013.
3. MELLO C. F. J; Radiologia básica, 2010.
4. FERNANDES L.J; SILVA C.I.S; D'IPPOLITO ROCHA A. J; Coluna vertebral , 1º Ed. Editora Elsevier, 2012.
5. WESTBROOK C; manual de técnicas de ressonância- 1º edição, Guanabara koogan-2010. pag.42-50.
6. FURQUIM T.A.C; COSTA P.R; Garantia de qualidade em radiologia diagnóstica, revista brasileira de física médica, 2009.pag. 92-99.
7. MINGUETTI G; FRANCO J.H.A; LUDWIG V.B; Avaliação das hérnias discais lombares pela ressonância magnética, revista Bras Ortop-vol 34, 1999.pag.243-250.
8. MANZZOLA ALESSANDRO; Revista brasileira de Física Médica, 2009.
9. SOARES F.A.P; PEREIRA A.G; FLÔR R.C; Utilização de vestimenta de proteção radiológica para redução de dose absorvida: uma revisão interativa da literatura, radiol Bras- 2011.pag.97-103.
10. SEDREZ J.A; REVISTA PAULISTA DE PEDIATRIA, 2014.

Endereço Eletrônico:

Isabelle Pereira Marinelli
E-mail: isabelle.marinelli@hotmail.com

Recebido em: 22 de fevereiro de 2017

Aceito em: 10 de março de 2017