

ESCLEROSE MÚLTIPLA ATRAVÉS DO DIAGNÓSTICO DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Sabrina Rodrigues Alves

Graduanda em Tecnologia em Radiologia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Maicon Montanha

Graduando em Tecnologia em Radiologia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Glauber Rocha

Mestre em Ciências Térmicas– UNESP;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

O trabalho visa mostrar a evolução no exame de Ressonância Magnética tendo como foco, especificamente sua eficácia no que tange ao diagnóstico e acompanhamento da Esclerose Múltipla, que é um método de grande utilidade para a realização de diagnóstico nos últimos anos. Sendo muito eficaz, principalmente, na verificação da patologia que carecia de maior especificidade haja vista os exames disponíveis no mercado. A técnica permite buscar com mais eficácia a análise da anatomia e morfologia de certos órgãos por ser aplicável clinicamente num amplo espectro nas mais diversas patologias.

PALAVRAS-CHAVE: Diagnóstico; Ressonância magnética; Esclerose múltipla.

INTRODUÇÃO

A esclerose múltipla (EM) é uma doença neurológica, degenerativa e ao mesmo tempo, com características autoimunes. Sua incidência no Brasil é considerada rara, porém por ser um país muito extenso e com populações de diversas origens étnicas, supõe-se que a frequência da EM seja variável em suas diferentes regiões (PUCCIONI-SOHLER, 2001; GRZEZIUK, 2006).

Conhecida na literatura de língua francesa como esclerose em placas, é uma doença que afeta o sistema nervoso, causando destruição da mielina, proteína fundamental na transmissão do impulso nervoso, mesmo suas características sendo bem conhecidas, ainda é alvo de estudos, pois possui fatores variados imunológicos

e genéticos, além da influência ambiental, que influenciam direta e indiretamente para o diagnóstico clínico (ADAMS, 1989).

Esclerose múltipla (EM) é a desordem desmielinizante mais comum do sistema nervoso central (SNC), caracterizada por episódios repetidos de disfunção neurológica com remissão variável, é uma das causas mais comuns de incapacidade neurológica crônica em adultos jovens e que a tempos não tinham como efetuar o diagnóstico pois o sistema de diagnóstico antes obsoleto não permitia uma avaliação clínica eficaz (KURTZKE, 1972).

Assim, o trabalho visa estudar os benefícios da Ressonância Magnética para o diagnóstico e acompanhamento da doença, suas finalidades preventivas para o controle, pesquisando as especificidades da doença e favorecendo o tratamento mais acertado, através de um diagnóstico preciso feito pelo médico. Busca estudar a evolução da ressonância magnética, e a abrangência de sua capacidade diagnóstica, é um método muito utilizado de patologias e órgãos específicos do corpo humano.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através de pesquisa descritiva, análise documental (aleatória e intencional), valendo-se de documentos contemporâneos e retrospectivos, com base em plataformas de pesquisa, livros pessoais, em levantamento de artigos científicos especializados no assunto em questão e, também, por meio da análise bibliográfica.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A EM é uma doença inflamatória que afeta primeiramente a mielina central, lesionando depois os axônios e seus neurônios de origem. Embora os mecanismos da lesão ainda estejam sendo classificados, a esclerose múltipla é considerada uma doença autoimune órgão-específica. Por meio de uma variedade de mecanismos possíveis, incluindo infecção viral, um clone dos linfócitos T torna-se sensível a peptídeos específicos da mielina. As recorrências ocorrem quando os linfócitos T ativados aumentam a permeabilidade da célula endotelial e recrutam macrófagos,

astrócitos e outras células, causando inflamação focal e destruição da mielina. Recentemente, o controle deste distúrbio foi alterado radicalmente pela disponibilidade de drogas que são eficazes na melhoria do curso natural da forma recorrente/remitente (AMERICAN, 1999).

A EM é uma das doenças neurológicas mais comuns em adultos jovens. Ela foi identificada formalmente e estabelecida como entidade clínico patológica pelo neurologista francês Jean Martin Charcot, em 1868. Ele chamou a doença de “esclerose em placas”, descrevendo as áreas circunscritas, disseminadas e endurecidas que encontrou no SNC (ROWLAND, 1997).

De acordo com Minguetti (2001), a EM é mais frequente entre as populações localizadas nas zonas temperadas e frias, predominando na região norte. Na Europa, no norte dos EUA e no Canadá, entre adultos jovens, o número é de 50-60 casos para cada 100 mil habitantes, enquanto países mais ao sul apresentam um reduzido número de casos (5 casos para cada 100 mil habitantes). Sugere-se, portanto que, além do fator genético de susceptibilidade, a existência de um fator ambiental é imprescindível para o aparecimento da doença (MINGUETTI, 2001).

No Brasil, presume-se que a incidência seja baixa, isto é, inferior a 5 casos para cada 100 mil habitantes. Contudo, os neurologistas, particularmente aqueles do Sudeste e Sul do Brasil, têm-se deparado com um número cada vez maior destes casos, talvez porque estejam cada vez mais influenciados pelos critérios clínicos já bem divulgados e discutidos no meio médico (MINGUETTI, 2001; FERREIRA, 2004).

Quanto à distribuição por gênero, a EM é mais comum nas mulheres. O predomínio da doença no gênero feminino é relatado por vários autores (MINGUETTI, 2001; PAPAIZ-ALVARENGA, 2000).

A EM é uma doença desmielinizante do SNC de natureza inflamatória, crônica e progressiva (MUTLUAY, 2007; SAVCI, 2005). A destruição da bainha de mielina e a degeneração axonal resultam em lesões dispersas no SNC, com predileção para os nervos ópticos, tronco cerebral, medula espinhal e substância branca periventricular, tais lesões disseminam-se no tempo e no espaço, resultando em déficits neurológicos de curso variável (KLEFBECK, 2003).

3.1 Causas da Esclerose Múltipla

Em relações às causas que acometem um paciente a desenvolver esclerose múltipla ainda é desconhecida, mas há uma relação ambiental e genética que

desencadeia um processo autoimune e inflamatório que resulta nas lesões. A EM é uma doença de causa desconhecida, definida clinicamente pelos sintomas, sinais e progressões neurológicas típicas sendo ainda caracterizada por áreas disseminadas de inflamação, desmielinização e patologia axonal que afeta o cérebro, os nervos ópticos e a medula (CECIL, 2005).

Quando se fala em desmielinização, refere-se à destruição da mielina, um material gorduroso e protéico que circunda determinadas fibras nervosas no cérebro e na medula espinhal resultando no comprometimento da transmissão dos impulsos nervosos. A EM acomete tipicamente adultos jovens entre 20-40 anos de idade, afetando as mulheres com maior frequência que os homens (BOYDEN, 2000).

É claro que em pacientes acometidos por essa enfermidade, percebe-se uma pré-disposição genética é indicada pela presença de um agrupamento específico (haplotipo) dos antígenos leucocitários humanos (HLA) na parede celular. A presença deste haplotipo pode promover a suscetibilidade aos fatores, como os vírus, que deflagram a resposta auto-imune ativada na EM. Não foi identificado um vírus específico capaz de iniciar a resposta auto-imune. Acredita-se que o DNA no vírus mimetize a sequência de aminoácidos da mielina, resultando em uma reação cruzada do sistema imune defeituoso (BOYDEN, 2000).

Mas a evolução da doença pode ser observados de diversos panoramas, podendo em alguns casos, ter diagnóstico benigno e dando ao paciente a possibilidade de levar uma vida saudável.

3.2 Diagnóstico da Esclerose Múltipla

A esclerose múltipla pode ter um difícil diagnóstico clínico, pois apresenta uma variedade de sintomas que pode ser com outras doenças, já que sinais e sintomas da EM são variados e múltiplos, refletindo a localização da lesão (placa) ou combinação das lesões. Os sintomas primários mais comumente reportados são fadiga, depressão, fraqueza, dormência, dificuldade na coordenação, perda do equilíbrio e dor, além de distúrbios visuais decorrentes das lesões nos nervos ópticos ou em suas conexões podem incluir a turvação da visão, diplopia, cegueira em placa (escotoma) e cegueira total, hipertonicidade muscular, distúrbio mental orgânico progressivo (SMELTZER; BARE, 2005).

As complicações secundárias da EM incluem as infecções do trato urinário, úlceras de pressão, deformidades em contratura, edema dependente no pé, pneumonia, depressão reativa e massa óssea diminuída. Os problemas emocionais, sociais, conjugais, econômicos e vocacionais também podem ser uma consequência da doença (SMELTZER; BARE, 2005).

Para o diagnóstico da EM, a ressonância magnética (RM) é o principal instrumento diagnóstico para visualizar placas, documentar a atividade da doença e avaliar o efeito do tratamento. Os estudos do potencial evocado podem ajudar a definir a extensão do processo patológico e monitorar as alterações. A disfunção vesical subjacente é diagnosticada através de exames urodinâmicos. Os testes neuropsicológicos podem estar indicados para avaliar o comprometimento cognitivo (SMELTZER; BARE, 2005).

3.3 O Aparelho de Ressonância Magnética

A RM é um exame de diagnóstico por imagem, iniciado por dois grupos americanos de pesquisa, o de Felix Bloch (Universidade de Stanford) e o de Edward Purcell (da Universidade de Harvard), em 1946. Ambos ganharam o prêmio Nobel de Física, em 1952 (PIFFER et al., 2012).

As primeiras imagens relatadas em ser humano foram descritas por Sir Peter Mansfield, em 1976, com a imagem de mãos e tórax; e no ano de 1977, da cabeça e abdômen (PIFFER et al., 2012). Em 1980, Eledestin e colaboradores utilizaram a técnica de Fourier, para realizar a imagem de corpo inteiro. Em 1983, foi implantado um software e hardware no aparelho de RM, para obtenção de imagem de corpo inteiro, apresentando um sistema com capacidade de realizar exame de imagens de boa qualidade e resolução espacial em 5 minutos (PIFFER et al., 2012).

O avanço na tecnologia de diagnóstico possibilitou a implementação de novas técnicas como mamografia, ultrassonografia e nos anos de 1970 o surgimento da radiologia digital, que fez substituição de placas por detectores eletrônicos.

O exame que utiliza imagem por ressonância magnética (IRM) é hoje um método de diagnóstico por imagem estabelecido na prática clínica, e em crescente desenvolvimento. Dada a alta capacidade de diferenciar tecidos, o espectro de aplicações se estende a todas as partes do corpo humano e explora aspectos anatômicos e funcionais.

Por definição, a RM é a propriedade física exibida por núcleos de determinados elementos que, quando submetidos a um campo magnético forte e excitados por ondas de rádio (RF) em determinada frequência (Frequência de Larmor), emitem rádio sinal, o qual pode ser captado por uma antena e transformado em imagem (BLOCH et al., 1946; PURCELL et al., 1946; PYKETT et al., 1982; VILLAFANA, 1988; ÁVILA, 2001).

Critérios diagnósticos para a EM incluem avaliação clínica e exames complementares, em especial a ressonância magnética (RM) do encéfalo, enfatizando a necessidade de demonstrar a disseminação de lesões no tempo (DIT) e espaço (DIS) e para excluir diagnósticos diferenciais (POLMAN, 2011).

As lesões da EM predominam na substância branca hemisférica, especialmente nas zonas periventriculares e subcorticais. O uso de exames de RM com contraste de gadolínio possibilita a detecção de novas lesões, indicando haver quebra da BHE durante a inflamação aguda. Como muitas delas são pequenas (COLLINS, 1997).

A ressonância magnética é o principal instrumento diagnóstico para visualizar placas, documentar a atividade da doença e avaliar o efeito do tratamento. A disfunção vesical subjacente é diagnosticada através de exames urodinâmicos. Os testes neuropsicológicos podem estar indicados para avaliar o comprometimento cognitivo (SMELTZER; BARE, 2005).

Na RM, observa-se um sinal produzido pelo momento magnético do próton. Esse sinal é uma corrente elétrica induzida em uma bobina receptora pelo momento magnético. O momento magnético de um único próton é, entretanto, muito pequeno para induzir uma corrente detectável em uma bobina: portanto, os prótons devem ser alinhados para produzirem um momento magnético grande e detectável no corpo (SLICHTER, 1989; SMITH; RANALLO, 1989).

3.4 Tipos de Aparelho de RMN

3.4.1 Verio 1.5 Tesla

O desconforto dos pacientes que sofrem de claustrofobia é reduzido devido à circunferência do tubo e a profundidade. Poucos Serviços no mundo possuem um aparelho com estas características, que dão conforto ao paciente e propiciam altíssima precisão nas imagens e muitos recursos de Software. O aparelho garante

imagens de alta resolução. Por apresentar uma concepção diferente (maior abertura do *gantry*, e menor comprimento do magneto) permite que mais de 60% dos procedimentos sejam realizados com a cabeça do paciente fora do scanner. O sistema beneficia assim também os obesos, já que a mesa suporta até 240 kg (MASON et al., 2001).

Campo aberto e campo fechado referem-se ao tipo de túnel, no qual o paciente entra para fazer o exame. No campo aberto o túnel é maior, mas o exame é mais demorado e de pior qualidade. A sensação de claustrofobia é apenas nos exames de crânio, não existe diferença prática entre as duas máquinas, pois a bobina é a mesma, porém a de campo aberto perde na qualidade. (MASON et al., 2001).

3.4.2 Verio de 3.0 Tesla

Ressonância magnética de alto campo 3.0 Tesla tem ampla abertura de diâmetro, com *design* inovador e túnel mais largo e curto, traz benefícios para o conforto do paciente. O Verio 3.0 tesla tem ampla abertura de diâmetro, Possui 70 cm de largura, proporcionando comodidade, redução da ansiedade e do efeito claustrofóbico nos pacientes, diminuindo os exames sob anestesia. A Ressonância 3.0 Tesla utiliza tecnologia TRUE FORM com uniformidade para estudo de todo o corpo humano além de proporcionar reconstruções multiplanares, imagens em 3D e 4D Tempo Real, gravações em CD e DVD-ROM, cobrindo as mais variadas solicitações clínicas da moderna medicina diagnóstica. (MASON et al., 2001).

3.5 Desvantagens da Ressonância Magnética

Há muitas pessoas que não podem fazê-lo por questões de segurança, como por exemplo, pacientes que sofrem de doenças crônicas nos rins podem ter complicações com o meio de contraste e quem possui equipamentos ortopédicos (pino, placas, articulações artificiais, entre outros) e implantes metálicos no corpo, como marca-passo cardíaco ou prótese auditiva, devido ao risco de gerar imagens distorcidas. Além disso, existe o problema com pessoas claustrofóbicas, e estar em um aparelho de ressonância magnética é uma experiência muito incômoda para elas (SOUZA, 2003).

Existem também outros problemas relacionados ao custo do exame, que é extremamente caro devido ao valor dos aparelhos, os pacientes devem ficar imóveis

de 20-90 minutos (tempo média de duração); e durante o exame, a máquina faz muito barulho. São sons de batidas contínuas e rápidas. Por isso, os pacientes recebem protetores ou fones de ouvido para abafar o barulho (SOUZA, 2003).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A EM é uma doença de caráter geralmente progressivo, na qual a inflamação e desmielinização da substância branca do SNC resultam em vários sintomas neurológicos. Após 10 anos do início dos sintomas, 50% dos pacientes poderão estar inaptos para fazer atividades profissionais mesmo às domésticas.

A EM é uma doença incurável e de causas desconhecidas que gera crises imprevisíveis em adultos jovens na época mais produtiva de suas vidas, ocasionando no portador da doença mudanças de comportamento e sentimentos como tristeza, ansiedade e até o desejo de morte. Essa instabilidade emocional é gerada devido à imprevisibilidade da doença. O impacto da EM afeta vários níveis de relacionamento entre eles o individual do paciente, o familiar, profissional, social e econômico.

O uso do RM, para diagnóstico da EM amplia cada vez mais a aplicação de tratamento médico, beneficiando principalmente a Neurologia, auxiliando de forma fundamental no entendimento dos mecanismos relacionados ao funcionamento cerebral. Ainda assim, um aprofundamento nos conceitos físicos deverá ser apresentado possibilitando é necessário para o entendimento completo, uma vez que o caminho mais simples foi adotado para a presente pesquisa

A RM detecta em tempo real das mudanças de sinal no tecido cerebral devido a alterações próprias da doença. Assim como em outros grandes exemplos de aplicações da física na medicina, a RM está privilegia grandemente principalmente a área neurológica.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R.D. & Victor, M. Multiple sclerosis and allied demyelinating diseases. In: Principles of Neurology. 4a ed. New York, McGraw-Hill international editions, 1989. p. 755-774.

AMERICAN Thoracic Society. Pulmonary rehabilitation. Am J RespCrit Care Med 1999;159:1666-82.

ÁVILA, L.F. Física em ressonância magnética. Parte A. São Paulo: Videoteca da Sociedade Brasileira de Radiologia, 2001.

BLOCH, F. et al. The nuclear induction experiment. Physical Review, New York, v.70, n.7-8, p.474-485, 1946. Disponível em: http://prola.aps.org/abstract/PR/v70/i7-8/p474_1. Doi:10.1103/PhysRev.70.474.

BOYDEN, K. The pathophysiology of demyelination and the ionic basis of nerve conduction in multiple sclerosis: an overview. Journal of Neuroscience Nursing, 2000.

CECIL, Russell L. Tratado de medicina interna. 22. ed. Elsevier, 2005.

COLLINS RC. Neurologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. Smeltzer SC, Skurnick JH, Troiano R, et al. Respiratory function in multiple sclerosis. Utility of clinical assessment of respiratory muscle function. Chest 1992;101:479-484.

FERREIRA, M.L.B Machado, M.I.M.; Vilela, M.L.; Guedes, M.J.; Júnior, L.A.; Santos, S.; Laurentino, S.G. Epidemiologia de 118 casos de esclerose múltipla com seguimento de 15 anos no centro de referência do hospital da Restauração de Pernambuco, Brasil. Arquivo de Neuro-Psiquiatria, v. 62, n. 4, p.1027-1032, 2004.

GRZEZIUK, A.K. Características clínicas e epidemiológicas de 20 pacientes

KLEFBECK B, Nedjad JH. Effect of inspiratory muscle training in patients with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil 2003; 84(7):994-9.

KURTZKEJF, Beebe GW, Dagler B, et al. Os estudos sobre a história natural da esclerose múltipla: achados clínicos e laboratoriais no primeiro diagnóstico. Acta Neurol Scand 1972; 48: 19-46

MASON, G, F; Behar, K, L; Krystal, J, H; Rothman, D, L. Aplicações da ressonância magnética para medidas espectroscópicas da neurotransmissão. Rev. Bras. Psiquiatria. Vol.23. São Paulo, Maio 2001.

MINGUETTI, G. Ressonância magnética na esclerose múltipla, Curitiba, Brasil. Arquivo de Neuro-Psiquiatria, v. 59, n. 3-A, p. 563-569, 2001.

PAPAIZ-ALVARENGA, R. Esclerose múltipla correlação clínico-laboratorial, Rio de Janeiro, Brasil. Arquivo de Neuro-Psiquiatria, v. 59, n.1, p. 89-91, 2001.

PIFFER, A, C; BORGES, M, G. Ressonância Magnética. UFRGS. Rio Grande do Sul. 2012.

POLMAN CH, Reingold SC, Edan G. Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis: 2005 Revisions to the “McDonald Criteria”. Ann Neurol2005;58:840–846.

PUCCIONI-SOHLER, M.; Lavrado, F.P.; Bastos, R.R.G.; Brandão, 2005 C.O.;portadores de esclerose múltipla acompanhados em Cuiabá - Mato Grosso, 77(2):387-394.

PURCELL, E.M. et al. Resonance absorption by nuclear magnetic moments in a solid. Physical Review, New York, v.69, n.1-2, p.37-38, 1946.

PYKETT, I.L. et al. Principles of nuclear magnetic resonance imaging. Radiology, Illinois, v.143, p.157-168, 1982.

ROWLAND LP. Merritt: Tratado de neurologia. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

SLICHTER, C.P. Principles of magnetic resonance: Springer series in solid states sciences. Berlin: Springer-VerlagBerlin, 1989. V.1. 666p.SMELTZER, Suzanne C;

SMELTZER, Suzanne C; BARE, Brenda. Tratado de enfermagem médico cirúrgica. 10. ed. Pensylvania: Guanabara Koogan, 2005.

SMITH, H.; RANALLO, F.N. A non-mathematical approach to basic mri. Wisconsin: Medical Physics, 1989. 203p.

SOUZA, M, S.Equipamento de Ressonância Magnética. Anvisa RDC. N185/01. 2003.

VILLAFANA, T. Fundamental physics of magnetic resonance imaging. Radiologic Clinics of North America, Philadelphia, v.26, n.4, p.701-715, 1988.