



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS, FARMACÊUTICAS E BIOMÉDICAS
CURSO DE BIOMEDICINA**

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NO DIAGNÓSTICO DE ESCLEROSE MÚLTIPLA

MORGANNA SODRÉ DE FREITAS

GOIÂNIA

2021

MORGANNA SODRÉ DE FREITAS

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NO DIAGNÓSTICO DE ESCLEROSE MÚLTIPLA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e Biomédicas, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Profa. Ma Ivanise Correia da Silva Mota.

GOIÂNIA

2021

RESUMO

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença neurológica, de caráter autoimune que compromete a estrutura lipídica dos neurônios denominada bainha de mielina, ocasionando a interrupção das informações entre o sistema nervoso e as demais estruturas corporais. Esses neurônios mielinizados possuem uma ampla distribuição tanto encefálico como medular, provocando uma variação na sintomatologia clínica e dificultando o seu diagnóstico. Por isso, o protocolo de diagnose da EM relaciona os exames que são necessários para a identificação dessa doença os dividindo em critérios de exclusão que inclui exames laboratoriais e a realização de Ressonância Magnética (RM), o que é questionável por alguns cientistas. Dessa forma, o presente estudo, vem fortalecer a importância da RM no mapeamento das áreas encefálicas/medulares com morfologia alteradas pela EM, através de uma revisão de natureza narrativa exploratória de abordagem qualitativa/descritiva das imagens radiográficas, baseando-se em dados das plataformas Scielo, PubMed, Google Scholar, e dentro dos parâmetros estabelecidos na Organização Mundial da Saúde (OMS) e Associação Brasileira de Esclerose Múltipla (ABEM). Acreditando que este estudo fortaleceu entendimentos sobre a EM, se concluiu que a RM associada aos exames excludentes, é o procedimento mais eficiente e eficaz para a resolução do diagnóstico desta doença.

PALAVRAS-CHAVE: Diagnóstico. Esclerose Múltipla. Neuroimagem. Protocolo de McDonald. Ressonância Magnética.

ABSTRACT

Multiple Sclerosis (MS) is a neurological disease of autoimmune character that compromises the lipid structure of neurons called myelin sheath, causing the interruption of information between the nervous system and other body structures. These myelinized neurons have a wide distribution of both brain and medullary, causing a variation in clinical symptomatology and hindering their diagnosis. Therefore, the MS diagnosis protocol lists the tests that are necessary to identify this disease by dividing them into exclusion criteria that include laboratory tests. Thus, the present study strengthens the importance of MRI in mapping brain/medullary areas with morphology altered by MS, through a review of exploratory narrative nature of qualitative/descriptive approach to radiographic images, based on data from the Scielo, Pubmed, Google Scholar platforms, and within the parameters established by the World Health Organization (WHO) and the Brazilian Association of Multiple Sclerosis (ABEM). Believing that this study strengthened understandings about MS, it was concluded that MRI associated with excluding tests is the most efficient and effective procedure for solving the diagnosis of this disease. tests and magnetic resonance imaging (MRI), which is questionable by some scientists.

KEYWORDS: Diagnosis. Multiple sclerosis. Neuroimaging. McDonald's protocol. Resonance. Magnetic.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 METODOLOGIA	6
3 CARACTERÍSTICAS GERAIS	6
4 DIAGNÓSTICO	7
4.1 EXAMES LABORATORIAIS DE ANÁLISES CLÍNICAS PARA EXCLUSÃO DE OUTRAS DOENÇAS.....	8
4.2 ANÁLISE DO LÍQUIDO CEFALORRAQUIDIANO.....	8
4.3 EXAME POTENCIAL EVOCADO VISUAL (PEV).....	8
4.4 ANÁLISE DE DISFUNÇÃO ENCEFÁLICA.....	9
4.5 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA	10
5 DISCUSSÃO E RESULTADOS	12
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1 INTRODUÇÃO

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença neurológica de caráter autoimune, degenerativa, inflamatória crônica, que lesiona o envoltório da estrutura lipídica dos axônios neuronais (bainha de mielina), provocando a interrupção das informações entre o sistema nervoso e demais estruturas corporais, o que ocasiona a perda dos impulsos nervosos (OLIVEIRA; SOUZA; 1998; DOMINGUITA, 2011).

A degeneração mielínica acontece em parte, pela desregulação das metaloproteinases presentes na superfície da barreira hematoencefálica, permitindo a diapedese de células T autorreativas oriundas da circulação periférica para os espaços periventriculares no encéfalo. Predominantemente, linfócitos T Helper 1 (TH1) e T Helper 17 (TH17) reagem com antígenos da mielina, secretando citocinas e estimulando o recrutamento leucocitário. Esse processo resulta na formação de cicatrizes/escleróticas no córtex cerebral, sendo a origem do nome da doença (CHIQUETTI; ROMANZINI. OLIVEIRA; GELINSKI, 2018).

Dependendo das áreas encefálicas afetadas, a EM se manifesta de diferentes maneiras, ocasionando uma gama de sinais e sintomas, tais como: fadiga intensa com insensibilidade dos pés, dificuldade de marcha, espasmos involuntários dos membros com desequilíbrios e parestesias, diminuição da acuidade visual, neurite óptica, disfunção dos esfíncteres intestinais e urinais, depressão, impotência sexual, perda da memória, distúrbios do sono, humor e fala, os quais são similares a outras doenças neurológicas, o que dificulta o seu diagnóstico (OLIVEIRA; SOUZA; 1998; CALMON; PEREIRA; MARIN; ALVARENGA, 2016; GRZESIEK *et al*, 2008).

A diagnose efetiva da EM se baseia nos discernimentos estabelecidos no protocolo de McDonald, documento em que estão preconizados os exames laboratoriais como critérios de exclusão para outras doenças neurológicas, sendo incluídos exames de análises clínicas e por imagem. Nesses últimos, temos como representantes os de radiação ionizante - raio-x e tomografia computadorizada, e os de ondas eletromagnéticas – ressonância magnética (RM), o qual apresenta alta qualidade na aquisição das imagens em diferentes planos de secção anatômicos. (POLMAN *et al.*, 2011; FINKELSZTEJN; LOPES; NOAL, 2014).

Diante disso, o presente estudo tem como finalidade ressaltar a importância da RM no diagnóstico da EM, reforçando seu procedimento técnico e suas avaliações sobre as lesões cicatriciais/escleróticas geradas por essa doença em tempo/espaço.

2 METODOLOGIA

Foi realizada revisão bibliográfica narrativa envolvendo pesquisa exploratória de abordagem qualitativa através de fontes de informações eletrônicas das bases Scielo, PubMed, Google Acadêmico, MEDLINE e LILACS. Os descritores utilizados em português foram: Diagnóstico, Esclerose Múltipla, Neuroimagem, Protocolo de McDonald, Ressonância Magnética, e, em inglês: Diagnosis, Multiple sclerosis, Neuroimaging, McDonald's protocol, Resonance. Magnetic. O período da pesquisa envolveu a seleção de artigos publicados entre 2010 a 2021.

Foram apurados 54 (cinquenta e quatro) artigos onde 32 (trinta e dois) foram excluídos. O critério de exclusão dos artigos correspondeu aos que não apresentavam conteúdo relevante para a presente revisão e estudos de delineamento metodológico que não permitiam identificar o objetivo proposto.

3 CARACTERÍSTICAS GERAIS

A EM apresenta controvérsias em sua classificação, sendo utilizada a que registra categorias baseadas nos surtos e tempo das manifestações: EM - Primária Progressiva (EM-PP) afeta menos de 15% dos pacientes, com avanço lento e expressivo dos sintomas ao longo dos anos; EM - Secundária Progressiva (EM-SP) em 50% dos pacientes, na maioria das vezes, não apresentando surtos; EM - Reminente Recorrente (EM-RR) com surgimento espontâneo dos sintomas que melhoram em alguns dias ou semanas (representa 85% dos casos dos pacientes diagnosticados precocemente); EM - Recidiva possui as mesmas características da EM-PP com evolução rápida e pior prognóstico clínico, devido ao comprometimento encefálico e sequelas cognitivas ou psicomotoras (CORRÊA, 2017).

Epidemiologicamente, a EM é mais prevalente em jovens adultos (20 a 40 anos de idade) com incidência maior em mulheres (3:1). Nas pesquisas recentes, segundo dados coletados através de enquete epidemiológica em 138 países, que corresponde a 87% do globo, cerca de 2,8 milhões de pessoas foram diagnosticadas entre 2019 e 2020, representando cerca de 20% da população mundial. No Brasil, aproximadamente 40 mil pessoas foram diagnosticadas com a doença nesse mesmo período, o que equivale a 19 casos para cada 100.000 habitantes, segundo dados obtidos pela Associação Brasileira de Esclerose Múltipla (ABEM) que integra uma parte da Federação Internacional de Esclerose Múltipla (MISF) juntamente com

a Organização Mundial de Saúde (OMS), o que é observado na **Figura 1** (SOARES, 2020).

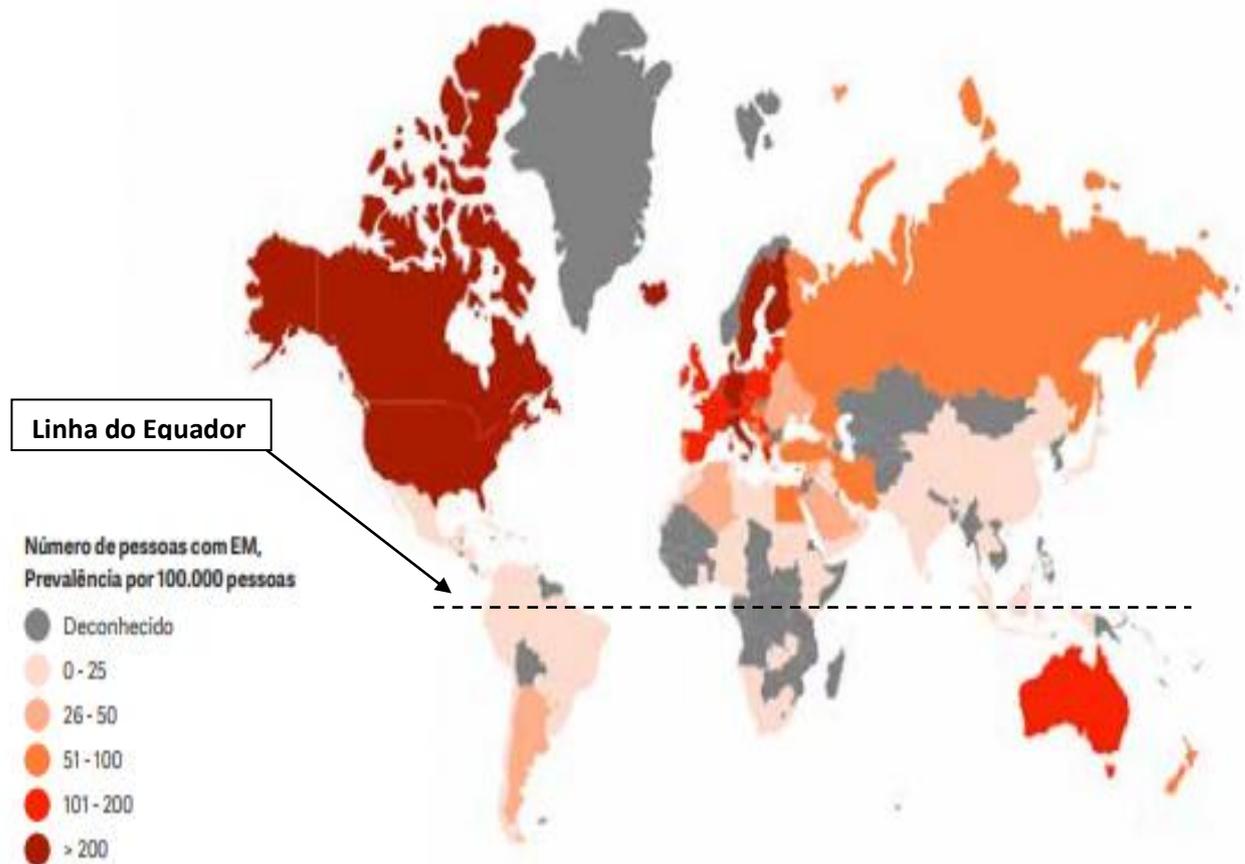


Figura 1 – Mapa de prevalência da EM para cada 100.000 habitantes, dados disponíveis no atlas da EM. **FONTE:** SOARES (2020).

A principal característica epidemiológica que envolve a EM está na relação com a linha do equador, onde os países mais afastados dessa linha imaginária são mais afetados por essa doença. Essa afirmativa é justificada devida diminuição na incidência de raios solares, fator essencial para a ativação da vitamina D e, que segundo SOARES (2020) favorece a manifestação da EM.

4 DIAGNÓSTICO

Para diagnóstico da EM, são avaliados: os surtos apresentados pelos pacientes relacionando-os com os exames laboratoriais das áreas de Imunologia, Hematologia e Bioquímica para exclusão de outras doenças; a análise do líquido cefalorraquidiano; o exame Potencial Evocado Visual (PEV), que avalia a integridade do nervo óptico; a disfunção encefálica, e o exame de RM que possibilita a

visualização das lesões encefálicas e medulares disseminadas em tempo e espaço (SOARES, 2020).

4.1 EXAMES LABORATORIAIS DE ANÁLISES CLÍNICAS PARA EXCLUSÃO DE OUTRAS DOENÇAS

Os exames laboratoriais por si só não são suficientes para diagnóstico conclusivo da EM, porém servem como excludentes para outras doenças. Na área de Análises Clínicas são realizados: hemograma; velocidade de hemossedimentação (VHS); dosagem de vitamina D; exame fator reumatoide – para distinguir das doenças reumáticas; exame sorológico para Sífilis, para Chagas; para Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) – HIV(vírus da imunodeficiência humano) e HTLV(vírus T-Linfotrópico humano); dosagem de aquaporina 4 – para a diferenciação com a neuromielite óptica; e dosagem da proteína C reativa – marcador inespecífico de processos inflamatórios (MINQUETTI, 2001; SANTOS; 2018; SILVA, 2018).

4.2 ANÁLISE DO LÍQUIDO CEFALORRAQUIDIANO

Em indivíduos com EM são encontradas elevadas concentrações de imunoglobulina G (IgG) e albumina no líquido cefalorraquidiano. Devido a esta detecção, é realizado o teste de Bandas Oligoclonais (BOC), também conhecido como eletroforese de proteínas, sendo utilizado como amostragem o líquido cefalorraquidiano e o soro. Após dosagens, é liberado o resultado sobre a forma de índice, no qual a relação dos valores de IgG e albumina do líquido são confrontadas com a IgG e albumina sorológicas. Os valores de referência (VR) em um indivíduo normal é: para albumina = 15 a 45 mg/dL e para IgG = 0,3 a 3,0 mg/DI (GAMA;2019).

4.3 EXAME POTENCIAL EVOCADO VISUAL (PEV)

O nível de comprometimento no nervo óptico é realizado através do PEV (registra a condução elétrica dos nervos até a retina). O procedimento consiste de submeter o paciente a estímulos luminosos e imagens com conformação espacial de um jogo de xadrez alternado, sendo captados os resultados por eletrodos metálicos introduzidos sob a pele em pontos pré-delimitados na cabeça. Dura aproximadamente 45 minutos e pode ser utilizado tanto para o diagnóstico da EM como para diferenciar da neurite óptica (CALEFFI, 2018).

4.4 ANÁLISE DE DISFUNÇÃO ENCEFÁLICA

A disfunção cerebral provocada pela EM pode ser mensurada através da tabela de incapacidade expandida, conforme **Quadro 1**. Equivale a perda da capacidade cognitiva apresentada pelos pacientes relacionando com vários sistemas funcionais ocorridos durante a evolução da doença. São gerados escores de 0 (ausência de incapacidade) até 10 (morte causada pela EM) (KURTZKE, 1983; MACHADO; ALMEIDA; PERLA. SCHEFFER, 2017).

Quadro 1 – Tabela de incapacidade expandida

Escores	Características
0	Exame neurológico normal
1	Sem incapacidade
2	Incapacidade mínima
3	Incapacidade moderadas em 1 sistema funcional; discreta em 3 sistemas funcionais e deambulando plenamente
4	Deambulando plenamente, até 500 metros sem ajuda ou cansaço
5	Deambulando até 200 metros sem ajuda ou cansaço; incapacidade impedindo atividades plenas; atividades diárias realizadas com limitações
6	Assistência intermitente ou com auxílio unilateral constante de bengala, muleta ou suporte.
7	Não anda 5 metros mesmo com ajuda. Restrito a cadeira de rodas; transfere da cadeira de rodas para cama.
8	Restrito ao leito, mas pode ficar fora da cama. Retém funções de autocuidado como o uso dos braços.
9	Paciente incapacitado no leito. Pode se comunicar, não come, não deglute
10	Morte por EM

FONTE: KURTZKE (1983).

4.5 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA (RM)

A RM é uma metodologia radiológica, não invasiva, não ionizante, que possui uma maior conformidade na avaliação morfofuncional do encéfalo e medula nos pacientes com a EM, proporcionando a varredura das áreas desmielinizantes disseminadas em tempo/espaço e conseqüentemente aumentando a eficácia terapêutica (GAMA; 2016).

Esse exame é fundamentado na característica dos núcleos atômicos, por possuírem um momento angular ou spins, e magnético. Nesse caso, se utiliza os átomos de hidrogênio, que semelhante aos outros, possuem cargas negativas (elétrons), positivas (prótons) e nêutrons (neutras). Quando submetidos a um campo magnético o próton desse átomo que estava com spin aleatório passa a ter o mesmo sentido do campo. Dessa forma, perdem a sua instabilidade e ao receberem uma onda de radiofrequência no mesmo sinal do hidrogênio, acumulam energia que é liberada com o retorno dos prótons ao sentido de movimentação angular anterior. Por fim, o sinal liberado pelo núcleo do hidrogênio é captado por uma bobina ou antena específica para cada exame e transportada para um computador que converte em imagem (NUNES, 2017).

A RM possui a capacidade de detectar anormalidades ou lesões encefálicas características da EM, na região do corpo caloso, justacortical, periventricular, cerebelar, no tronco encefálico e intraventricular nas sequências T1 com contraste (Gadolínio), T2 - Flair com supressão do líquido cefalorraquidiano, e a sequência de susceptibilidade (SWI), perdendo a sua especificidade apenas para lesões medulares. Nesses casos, conforme os critérios de McDonald, registrados no **Quadro 2**, os pacientes devem apresentar um ou mais surtos (episódios agudos dos sintomas) e evidências clínicas (VALADO, 2018; RODRIGUEZ, 2020).

Quadro 2 - Critérios de McDonald

APRESENTAÇÃO CLÍNICA	DADOS ADICIONAIS PARA O DIAGNÓSTICO DA EM
2 ou mais surtos com evidências clínicas de 2 ou mais lesões	Apenas 1 ou 2 lesões sugestivas de EM na RM
2 ou mais surtos com evidências clínicas de 1 lesão	Disseminação em espaço, demonstrada por RM com critérios de Barkhoff (presença de pelo menos 3 a 4 características a seguir: pelo menos 1 lesão impregnada pelo gadolínio ou pelo menos 9 lesões supra-tentoriais em T2; pelo menos 3 lesões periventriculares; pelo menos 1 lesão justacortical; pelo menos 1 lesão infra-tentorial ou R com 2 lesões típicas e presença de bandas Oligoclonais ao exame do líquido ou aguardar novo surto).
1 surto com evidência clínica de 2 lesões	Disseminação em tempo, demonstrada por RM após 3 meses com novas lesões ou pelo menos 1 das mais antigas impregnada pelo gadolínio ou aguardar novo surto.
1 surto com evidencia clínica de 1 lesão	Disseminação no espaço, demonstrada por RM com critérios de Barkhoff ou RM com lesões típicas e presença de bandas Oligoclonais no exame de licor e disseminação em tempo, demonstrada por RM após 3 meses com novas lesões ou pelo menos uma impregnada pelo gadolínio ou aguardar novo surto.

FONTE: VALADO (2018)

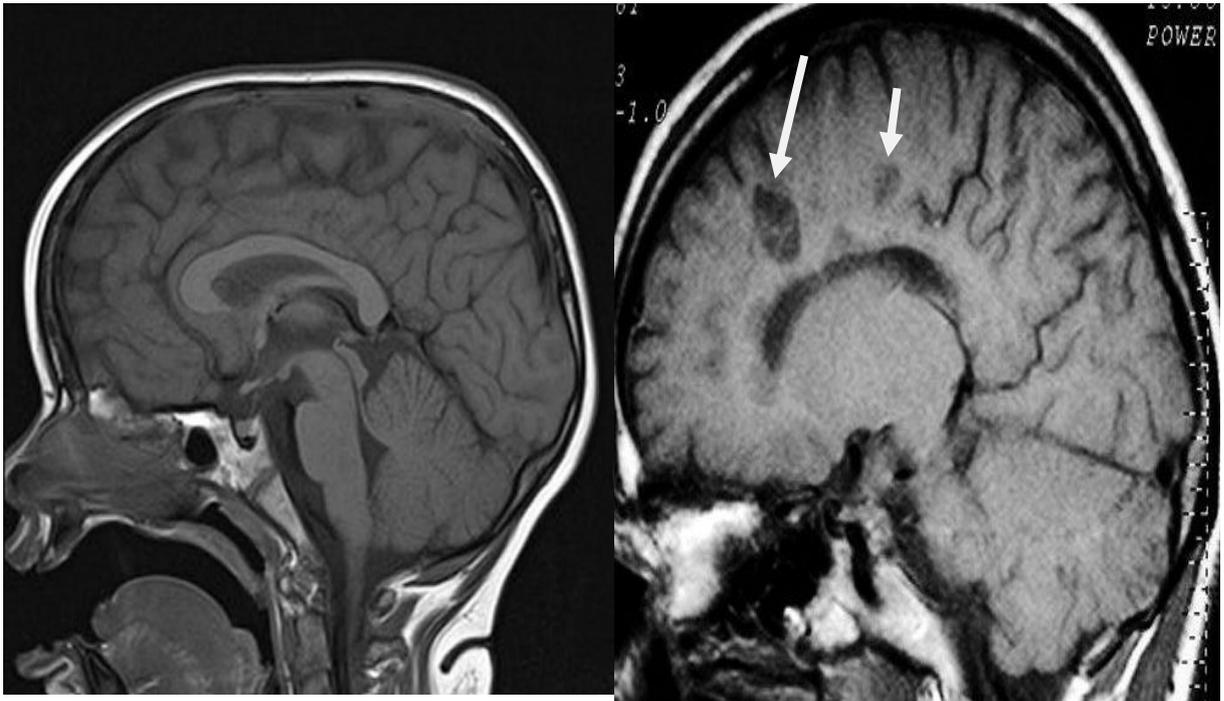
5 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Sabendo que a EM tem aspectos similares a doenças neurológicas e intercorrências inflamatórias, o número de exames que os pacientes se submetem, até o diagnóstico conclusivo, é extenso. Alguns autores estabelecem os exames radiográficos como os de verdadeiros diagnósticos, chegando alguns a mencionarem que não há um exame com tal resposta conclusiva (CORRÊA, 2020).

Esclarecimentos pertinentes com relação aos exames radiográficos para a EM, devem ser previamente esclarecidos. Os exames radiográficos são requeridos para a análise macroscópica dos órgãos, tecido ósseo e vasos sanguíneos nos variados planos de secção, sendo realizados com ou sem o auxílio de meios de contraste. Possuem como princípio básico a utilização da radiação ionizante, como no raio-x e na tomografia computadorizada ou de ondas eletromagnéticas como na RM. Dentre esses exames, a radiografia convencional ou raios-x, no caso da EM, não permitem a avaliação da disseminação das lesões desmielinizantes e nem a sua delimitação. A tomografia computadorizada, por sua vez, possibilita a identificação morfofuncional do tecido cerebral, quando realizado com o auxílio de contraste endovenoso (iodo) indicando a atividade da doença durante um certo período. Não obstante, a tomografia é incapaz de detectar as áreas desmielinizadas no início das primeiras manifestações clínicas (CORRÊA, 2020).

É notória a importância da RM no diagnóstico da EM. Esse procedimento é realizado, na maioria das vezes, com a utilização do meio de contraste paramagnético (Gadólínio) que se impregna nos tecidos e reduz o tempo de relaxamento em T1 e T2 para a aquisição das imagens. Ao contrário do que se imagina, segundo JUNIOR e Colaboradores (2008) essas são geradas a partir do efeito paramagnético desse contraste sobre as áreas adjacentes. A partir desta observação, as estruturas anatômicas das **Figuras 2 a 10**, foram estudadas com as placas desmielinizantes presentes na EM, onde algumas têm ausência desse composto (LINDISEY, 2016; JUNIOR; SANTOS; KOENIGKAM-SANTOS; NOGUEIRA-BARBOSA; MUGLIA, 2008).

Figuras 2 e 3 – Ressonância magnética de um encéfalo normal, corte sagital em sequência T1 normal em sequência T1 com contraste (Gadolínio) e com lesões hiperintensas na região periventricular com redução do corpo caloso, respectivamente.



FONTE: RUDICK e Colaboradores (2008).

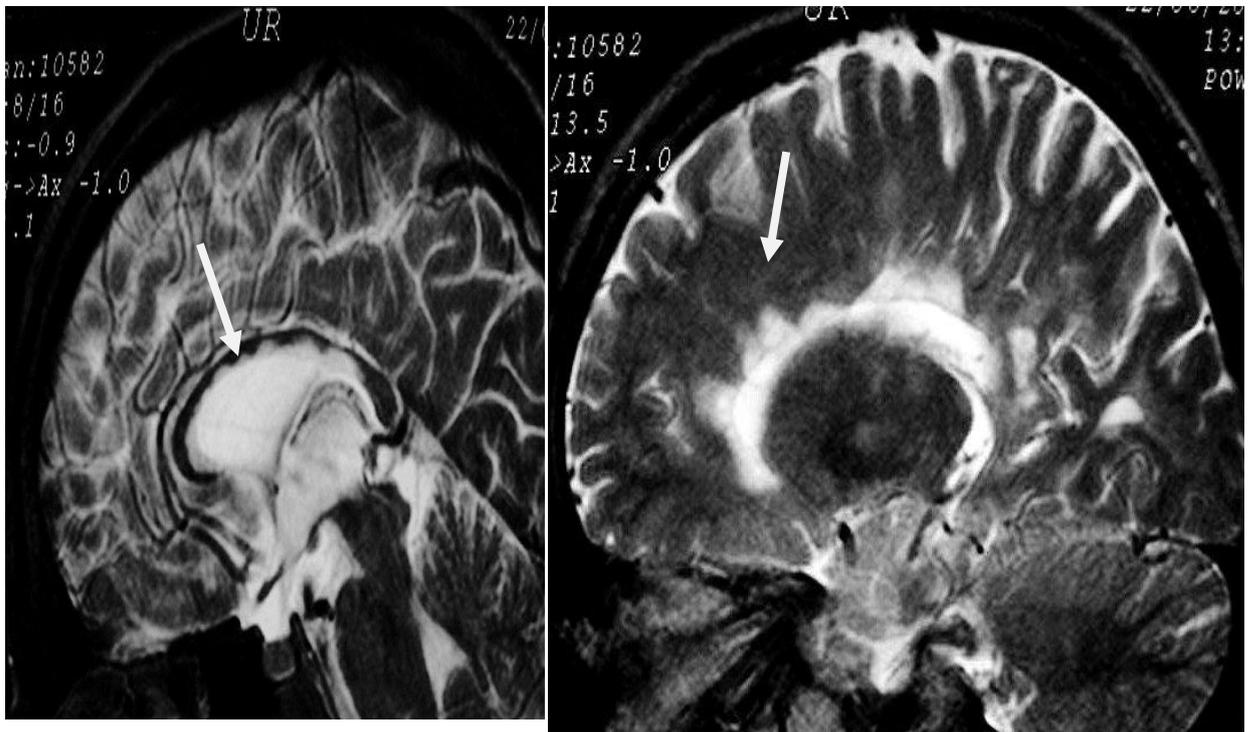
Na **Figura 2**, se observa o encéfalo de uma pessoa sem qualquer alteração morfológica aparente na sequência ponderada em T1. A nitidez da imagem nos permite a identificação dos sulcos cerebrais, corpo caloso, septo pelúcido, pedúnculo cerebral, ponte, medula oblonga, cerebelo e demais estruturas. Na **Figura 3** se percebe pontos ovais próximos ao giro cíngulo com hipointensidade de sinal semelhante ao encontrado no corpo caloso, devido ao líquido cefalorraquidiano, com uma redução considerável da espessura do corpo caloso sugestivo da EM (RUDICK; GOLDMAN; BENNETT, 2008; GONÇALVES; VALGAS, 2017).

As imagens relatadas anteriormente foram obtidas através da administração endovenosa de gadolínio. Esse possui alta sensibilidade, permitindo a injeção em média 10 a 20 ml para a realização desse procedimento e geralmente, não possui efeitos adversos em pacientes sem comorbidades (RUDICK; GOLDMAN; BENNETT, 2008; GONÇALVES; VALGAS, 2017).

Entretanto, quando administrado em pacientes com insuficiência renal crônica desencadeia fibrose sistêmica nefrogênica, depósito excessivo de colágeno tecidual que pode endurecer a pele, o diafragma, o coração, os vasos sanguíneos

pulmonares e a musculatura esquelética, sendo fulminantes em 5 % dos casos relatados. Por essa razão, segundo JUNIOR e Colaboradores (2008) não é recomendado a administração desse contraste nesse grupo de pacientes. Juntamente com as gestantes e lactantes que podem transferir essa substância através do aleitamento materno e barreira placentária, respectivamente, para suas gestas (JÚNIOR; SANTOS; KOENIGKAM-SANTOS; NOGUEIRA-BARBOSA; MUGLIA, 2008).

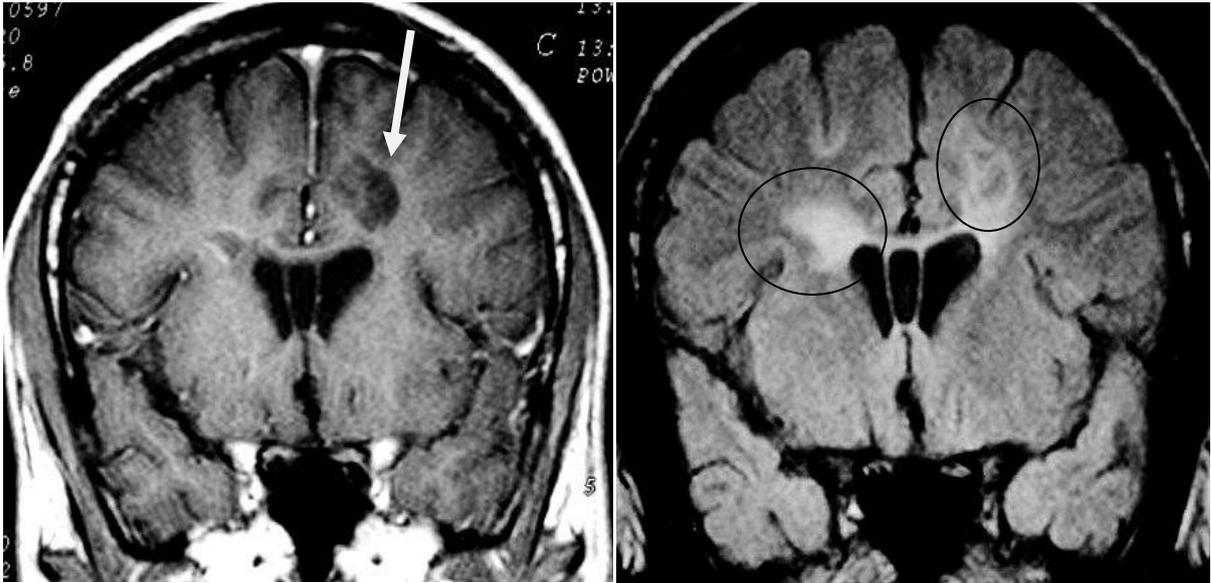
Figuras 4 e 5 – Ressonância magnética encefálica, corte sagital em sequência T2 demonstrando Lesões em saca-bocado na face inferior do corpo caloso com afinamento virtual e desaparecimento de alguns septos e em labera na corona radiada respectivamente.



FONTE: RUDICK e Colaboradores (2008).

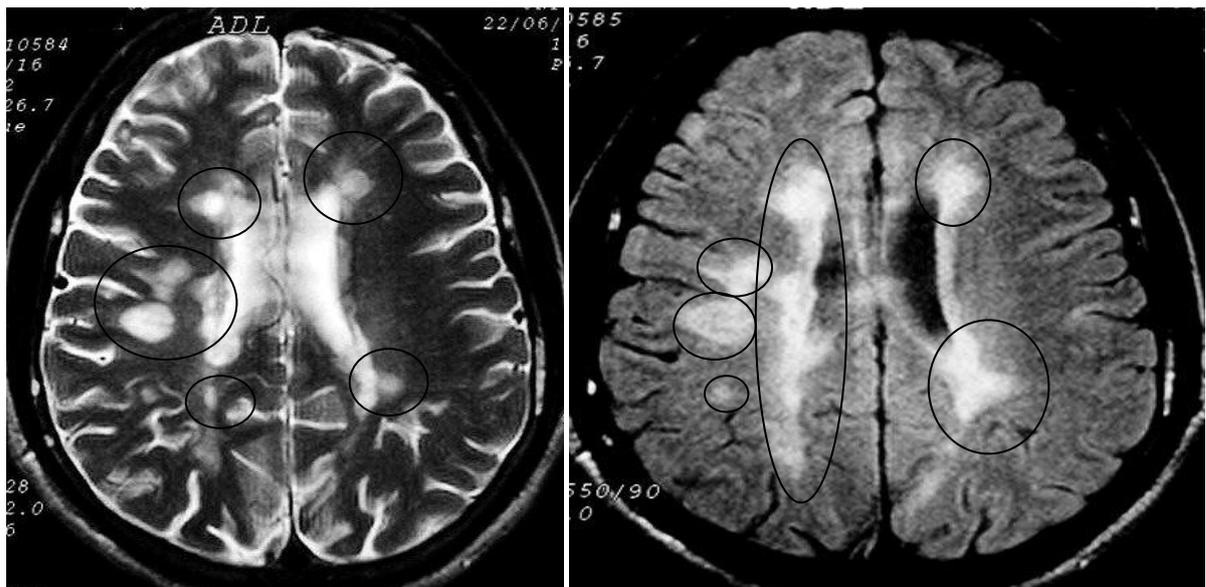
As **Figuras 4 e 5** são sequências ponderadas em T2, onde se destacam os giros cerebrais, vasos sanguíneos, líquido cefalorraquidiano, lesões denominadas saca-bocado ou em dedos de Dawson na face inferior do corpo caloso com seu afinamento virtual respectivamente. Essas são evidências sugestivas da EM e que não devem ser negligenciadas (RUDICK; GOLDMAN; BENNETT, 2008).

Figuras 6 e 7 – Ressonância magnética encefálica, corte coronal nas sequências T1 com contraste (Gadolínio) e Flair respectivamente.



FONTE: RUDICK e Colaboradores (2008).

Figuras 8 e 9 – Ressonância magnética encefálica, corte axial nas sequências T2 e flair demonstrando lesões no hipointensas e hiperintensas com/ sem supressão do líquido cefalorraquidiano respectivamente.



FONTE: RUDICK e Colaboradores (2008).

As **Figuras 6 e 7** e **8 e 9** são cortes coronais com lesões ovais nos núcleos caudados presentes próximos aos ventrículos e axiais com múltiplas lesões com hiperintensidade de sinal no lóbulo frontal/temporal, trígono colateral, lobo insular e

trato piramidal em paciente em estado avançada da EM(RUDICK; GOLDMAN; BENNETT, 2008).

Figura 10 e 11 – Ressonância magnética da medula espinhal em corte sagital, na sequência ponderada em T2 e T1 após a administração de contraste (Gadólíneo). Demonstrando lesões desmielinizantes hiperintensas múltiplas que abrangem apenas dois terços da medula espinhal, características da Esclerose Múltipla.



FONTE: RUDICK e Colaboradores (2008).

As **Figuras 10 e 11** demonstram lesões disseminadas ao longo da medula cervical e isolada no bulbo cerebral. Essas contrariam as indagações de alguns autores, que relatam a inespecificidade da RM para identificação da EM medular (RUDICK; GOLDMAN; BENNETT, 2008).

As imagens observadas, quando associadas a dados clínicos dos pacientes são suficientes para o diagnóstico, tornando a RM confiável para a EM, possibilitam ao paciente, o início do tratamento.

6 CONCLUSÃO

A EM é uma doença neurológica que acomete jovens adultos, os quais se encontram em plena atividade laborativa. Este fato é um propulsor de buscar alternativas diagnósticas para elucidá-la e iniciar tratamento com rapidez.

Este estudo possibilitou o entendimento sobre as particularidades da EM, mostrando a dificuldade na obtenção de um diagnóstico conclusivo, fortalecendo e clareando a eficiência e eficácia do exame RM.

Saber o que se tem e ter a possibilidade de um direcionamento correto para a minimização do sofrimento é o objetivo do diagnóstico, portanto a RM associada aos exames excludentes, propicia tranquilidade e aspiração de um futuro melhor ao cidadão afetado por EM.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALEFFI, A. L.. Potencial Evocado Visual (PEV). Possíveis padrões de evolução da esclerose múltipla. **Rev. Hosp.Clinen**, v. 1, n. 1, p. 14-8,, 2018.

CALMON AB, PEREIRA F, MARIN B, PREUX PM, ALVARENGA RP. Prevalência de esclerose múltipla na cidade de Volta Redonda - Rio de Janeiro, Brasil pelo método de captura-recaptura. **Neuroepidemiologia**. V. 46, n. 2, p. 88-95, 2016.

CHIQUETTI, L.; ROMANZINI, L.; OLIVEIRA. T; GELINSKI, J. M. L. N. Esclerose múltipla, sistema imune e recomendações nutricionais. **Anuário de pesquisa e extensão UNOESC**, v. 1, n .5,.2018.

CORRÊA, E. C. Quatro possíveis padrões de evolução da Esclerose Múltipla. **Rev. Clínica de neurologia e endocrinologia**, v. 2, n. 5, p. 21-25, 2017.

DOMINGUITA, L. G. *et al.* **Biologia da desmielinização e remielinização: a base da esclerose múltipla**. Rio de Janeiro. Ed. UFSM. (2011).

FINKELSZTEJN A, LOPES JS, NOAL J, FINKELSZTEJN JM. Prevalência de esclerose múltipla em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**. v. 72, n. 2, 104-6, 2014.

GAMA, P. D. A importância do líquido cefalorraquidiano no diagnóstico da Esclerose Múltipla. **Rev. Clinen**, v. 1 n. 8, p. 14-5, 2021.

GONÇALVES, S. A.; VALGAS, G. O. **Reações adversas ao gadolínio em pacientes com insuficiência renal**. Barreiras, 2017, 13p.

GRZESIEK, A. K. *et al.* Prevalência da esclerose múltipla na cidade de Cuiba-Mt. **Rev..O Dendrito**, v. 14, n. 3, p. 36-8, 2008.

JÚNIOR, E. J.; SANTOS, A. C.; KOENIGKAM-SANTOS, M.; NOGUEIRA-BARBOSA, M. H.; MUGLIA, V.F. Complicações do uso intravenoso de agentes de contraste à base de gadolínio para a ressonância magnética. **Revista de radiologia brasileira**, v. 1, n. 41, p. 263-7, 2008.

KURTZKE, J.F. Escala Expandida do Estado de Incapacidade – EDSS. **Revista de Neurologia**. v. 33, n. 1, p. 1444-52, 1983.

MACHADO, D. R.; ALMEIDA, R. M. M. ; PERLA, A. S.; SCHEFFER M. Esclerosis Múltiple y diferentes puntuaciones en la escala ampliada del estado de discapacidad (EDSS): funciones ejecutivas y calidad de vida. **Journal of Neuropsychology** v. 11, n. 2. p 55 – 68, 2017.

MINQUETTI, G. *et al.* Ressonância magnética na Esclerose Múltipla: Análise de 270 casos. **Jornal Arq. Neuropsiquiatr**, v. 2, n. 4 , 2001.

NUNES, T. C. L. Ressonância Magnética Nuclear: A física envolvida no diagnóstico por imagens. **Revista Conexão Eletrônica**, v. 14 n. 1, p. 439-51, 2017.

OLIVEIRA, A. M .L; SOUZA, N. A. Esclerose múltipla. **Revista de neurociência**, v.3, n. 8, p. 114-8, 1998.

POLMAN, C.H. *et al.* Critérios de diagnóstico para esclerose múltipla: revisões de 2010 aos critérios de McDonald. **Ann Neurol**. V. 69, n. 2, p.292-302, 2011.

RODRIGUEZ, B. R. S. R. **Fatores prognósticos da Esclerose Múltipla**. Rio de Janeiro, 2020. 199p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Beira Interior.

RUDICK, R. A.; GOLDMAN, L. E.; BENNETT, J. C. **Esclerose múltipla e distúrbios relacionados**. Rio de Janeiro, Ed, Artmed, 2008.

SANTOS, V. M. Diagnóstico da esclerose múltipla por ressonância magnética. **Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em saúde**, v.1, n. 8, p. 21-4, 2018.

SILVA, M. L. Esclerose Múltipla. **Rev.Instituto Cultural sem fins lucrativos e estatuto de Unidade Pública**, v. 1, n. 3, p. 14-6, 2018.

SOARES, R. T. **Gestação e Esclerose Múltipla: como ter uma gravidez segura. Rev. Neurologia**, v. 1, n, 2, p. 25-6, 2020..

VALADO, A. M. F. **Marcadores biológicos na esclerose múltipla: relevância no prognóstico e terapêutica** Coimbra, 2018 156p. Dissertação (Doutorado) – Universidade de Coimbra.