

Utilização da ressonância magnética para diagnóstico da esclerose múltipla

The use of magnetic resonance for diagnosis of multiple sclerosis

El uso de la resonancia magnética para el diagnóstico esclerosis múltiple

Recebido: 23/06/2020 | Revisado: 02/07/2020 | Aceito: 03/07/2020 | Publicado: 30/07/2020

Daniel Lopes Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1625-0368>

Centro Universitário de Patos, Brasil

E-mail: daniel124.dl718@gmail.com

Bruno Abilio da Silva Machado

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1759-0206>

Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: brunnoabilio92@gmail.com

Carla Patricia Moreira Falcão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7462-3548>

Faculdade São Gabriel, Brasil

E-mail: carlafalcao3@gmail.com

Lilian Lattiere Bezerra Lemos Marques

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8261-8589>

Faculdade São Gabriel, Brasil

E-mail: lilianlbl@gmail.com

Maxsuel Pereira do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4002-9134>

Faculdade de Medicina Nova Esperança, Brasil

E-mail: maxsuel.p.n@gmail.com

Marina Dantas Soares Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1835-3317>

Centro Universitário de Patos, Brasil

E-mail: marinaradio1999@gmail.com

Ana Carla Felipe da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3346-930X>

Centro Universitário de Patos, Brasil

E-mail: anasilva@radio.fiponline.edu.br

Michael Gabriel Agostinho Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6553-3962>

Centro Universitário do Vale do Ipojuca, Brasil

E-mail: michaelgabrielsc1210@hotmail.com

Maria Clara Teles de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1939-9173>

Faculdade de Medicina Nova Esperança, Brasil

E-mail: clarateless@hotmail.com

Andresa Salinny Carvalho Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8943-4910>

Faculdade de Medicina Nova Esperança, Brasil

E-mail: andresasalinny@hotmail.com

Maria das Graças de Azevedo Diniz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6217-1137>

Faculdade de Medicina Nova Esperança, Brasil

E-mail: Azevedo.maria261199@gmail.com

Gudemberto Vieira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3556-3757>

Instituto de Ensino Superior Múltiplo, Brasil

E-mail: gutt0@live.com

Jucilene da Silva Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6460-3650>

Centro Universitário de Patos, Brasil

E-mail: jucilenesousa@radio.fiponline.edu.br

Resumo

A esclerose múltipla (EM) é um tipo de doença neurológica comumente diagnosticada em pacientes jovens adultos, com causas muitas vezes desconhecidas e que podem implicar na qualidade de vida da pessoa acometida. O objetivo desse estudo é apresentar as peculiaridades e aplicações dos exames de diagnóstico por imagem, mais especificadamente a ressonância magnética no diagnóstico da esclerose múltipla através de uma revisão de literatura. O presente trabalho trata-se de uma proposta de pesquisa delineada e embasada em estudos de revisão de literatura, para realização de uma revisão integrativa. Onde resultou que o exame de ressonância magnética por apresentar imagens com alta resolução tem vindo a desencadear

um papel cada vez maior e único no diagnóstico e tratamento de doentes com esclerose múltipla, possibilitando a detecção de lesões com pequenas dimensões. Conclui-se que a RM pode ser considerada como um recurso importante para auxílio ao diagnóstico da esclerose múltipla, devido suas relações entre as combinações de diferentes tipos de sequências de pulsos e protocolos, que possibilitam visualizar as lesões, confirmar o quadro de EM e excluir os supostos diagnósticos alternativos que se assemelham.

Palavras-chave: Esclerose múltipla; Ressonância magnética; Redes neuronais; Diagnóstico; Líquido cefalorraquidiano.

Abstract

Multiple sclerosis (MS) is a type of neurological disease commonly diagnosed in young adult patients, with often unknown causes that can impact the quality of life of the affected person. The objective of this study is to present the peculiarities and applications of imaging diagnostic tests, more specifically magnetic resonance imaging in the diagnosis of multiple sclerosis through a literature review. The present work is a research proposal outlined and based on literature review studies for an integrative review. The result has been that magnetic resonance imaging, due to its high resolution images, has played an increasingly unique role in the diagnosis and treatment of multiple sclerosis patients, enabling the detection of small lesions. It is concluded that MRI can be considered an important resource to assist in the diagnosis of multiple sclerosis due to its relationships between the combinations of different types of pulse sequences and protocols, which make it possible to visualize the lesions, confirm the picture of MS and exclude the supposed alternative diagnoses that are similar.

Keywords: Multiple sclerosis; Magnetic resonance imaging; Neuronal networks; Diagnosis, cerebrospinal fluid.

Resumen

La esclerosis múltiple (EM) es un tipo de enfermedad neurológica que se diagnostica comúnmente en pacientes adultos jóvenes, con causas a menudo desconocidas que pueden afectar la calidad de vida de la persona afectada. El objetivo de este estudio es presentar las peculiaridades y aplicaciones de las pruebas de diagnóstico por imágenes, más específicamente la resonancia magnética en el diagnóstico de la esclerosis múltiple a través de una revisión de la literatura. El presente trabajo es una propuesta de investigación esbozada y basada en estudios de revisión de la literatura para una revisión integral. El resultado ha sido que la resonancia magnética, debido a sus imágenes de alta resolución, ha desempeñado un

papel cada vez más singular en el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes con esclerosis múltiple, permitiendo la detección de pequeñas lesiones. Se llega a la conclusión de que la resonancia magnética puede considerarse un recurso importante para ayudar en el diagnóstico de la esclerosis múltiple debido a sus relaciones entre las combinaciones de diferentes tipos de secuencias y protocolos de pulso, que permiten visualizar las lesiones, confirmar el cuadro de la esclerosis múltiple y excluir los supuestos diagnósticos alternativos que son similares.

Palabras clave: Esclerosis múltiple; Resonancia magnética; Redes neuronales; Diagnóstico; líquido cefalorraquídeo.

1. Introdução

Levando em consideração os contextos sociais em que vivemos na atualidade, é cada vez mais visível o crescimento do panorama de incidências de doenças cerebrovasculares, principalmente quando as mesmas podem estar associadas a outros quadros correlacionados como síndromes cardiopáticas, diabetes, tabagismo, sedentarismo e até mesmo dieta nutricional desregulada. Esses tipos de fisiopatologias não estão ligados as principais causas de óbitos nos pacientes acometidos, na maioria dos casos, mas podem ser responsáveis por uma gama de complicações de ordens diversas, sejam elas neuromusculares, cognitivas, ou até mesmo problemas emocionais, podendo se estender não somente para o paciente, mas para toda sua família (Santos, 2019).

A esclerose múltipla (EM) é considerada uma doença neurodegenerativa, autoimune, que afeta o cérebro, os nervos ópticos e a medula espinhal (sistema nervoso central). Isso acontece pelo fato de o sistema imunológico do corpo confundir as células saudáveis com células intrusas, e as ataca provocando um tipo de lesão. O sistema imune do organismo do paciente acaba corroendo a bainha de mielina, que tem a função de recobrir e proteger os nervos. Os danos causados a essa bainha podem acabar acarretando em uma interferência entre o cérebro, a medula e o restante das estruturas do SNC. Essa condição pode ocasionar na deterioração dos próprios nervos, em um processo potencialmente irreversível (Errante, 2016; Henriques, 2019; Da Silva, 2020).

É importante salientar que existem algumas classificações de esclerose múltipla de acordo com a severidade sintomática e a frequência com que as mesmas ocorrem. São eles: surto-remissão (EMSR), progressiva primária (PP), progressiva secundária (PS) e progressiva recorrente (PR). Cada um deles possui diferentes perfis clínicos e fisiopatológicos. O

comprometimento cognitivo em cada diferente subtipo parece ser também diferenciado (Machado, 2017; Godinho, 2017).

São vários os métodos de diagnóstico para a esclerose múltipla, que levam em consideração a análise da avaliação dos sintomas relatados pelo paciente. A comprovação da doença pode ser confirmada por exames radiológicos de ressonância magnética (RM), tomografia computadorizada (TC), estudo biológico do líquido cefalorraquidiano e outros testes complementares (Lorenzoni, 2017; Figueiredo, 2020).

O objetivo desse estudo é apresentar as peculiaridades e aplicações dos exames de diagnóstico por imagem, mais especificadamente da ressonância magnética no diagnóstico da esclerose múltipla através de uma revisão de literatura.

2. Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma proposta de pesquisa delineada e embasada em estudos de revisão de literatura, para realização de uma revisão integrativa. Diante desse contexto, foram utilizados artigos indexados em periódicos nacionais e internacionais, nos idiomas português e inglês, publicados nas plataformas virtuais Scielo, Google Acadêmico e PubMed. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Esclerose Múltipla, Ressonância Magnética, Redes Neurais, Diagnóstico e Líquido cefalorraquidiano. A pesquisa e seleção destes foram realizadas dentro do período entre abril a maio de 2020.

Foram utilizados como critérios de inclusão artigos publicados no período de 2015 até 2020 (últimos seis anos) com temática que pudesse abranger as principais características da esclerose múltipla e seu diagnóstico através do exame de ressonância magnética, assim como trabalhos que continham abordagem quantitativa e qualitativa, que obtiveram resultados com conexão entre os objetivos. Foram excluídos os artigos publicados anteriormente ao ano de 2015 e que estavam escritos em outros idiomas que não fossem o inglês e português.

3. Resultados e Discussão

Para que se possa diagnosticar a esclerose múltipla (EM) é necessário que se considere alguns detalhes bastante criteriosos: a relação dos sintomas precisam estar associados a dificuldade de funcionamento da substância branca no SNC, devem ocorrer múltiplas lesões separadas em partes do sistema nervoso central, no exame neurológico deve existir déficits objetivos, diante de tudo isso, é preciso que se faça uma cuidadosa investigação para que não

possa se confundir esses aspectos com outros tipos de doenças que se assemelham com a EM. Tornando necessário o conhecimento dos tipos de esclerose múltipla apresentadas na Tabela 1 (Nogueira, 2018; Moreira, 2018).

Tabela 1. Tipos de esclerose múltipla.

Tipos de Esclerose Múltipla				Características
Esclerose (EMRR)	Múltipla	Remissiva	Recorrente	Sintoma de surtos seguidos de recuperação; estável entre ataques.
Esclerose (EMPS)	Múltipla	Progressiva	Secundária	Segunda fase de EMRR; piora progressiva dos sintomas com ou sem recaídas sobrepostas; tratamentos podem retardar esta fase.
Esclerose Múltipla Progressiva Primária (EMPP)				Acumulação gradual, mas constante aparecimento de problemas neurológicos.
Esclerose (EMPR)	Múltipla	Progressiva	Recorrente	Evolução progressiva desde o início, às vezes combinada com sintoma agudo de surtos ocasionais.
Esclerose Múltipla Benigna (EMB)				Alguns ataques e pouca ou nenhuma deficiência depois de 20 anos.
Esclerose Múltipla Maligna (EMM)				Evolução da doença de forma rapidamente progressiva.

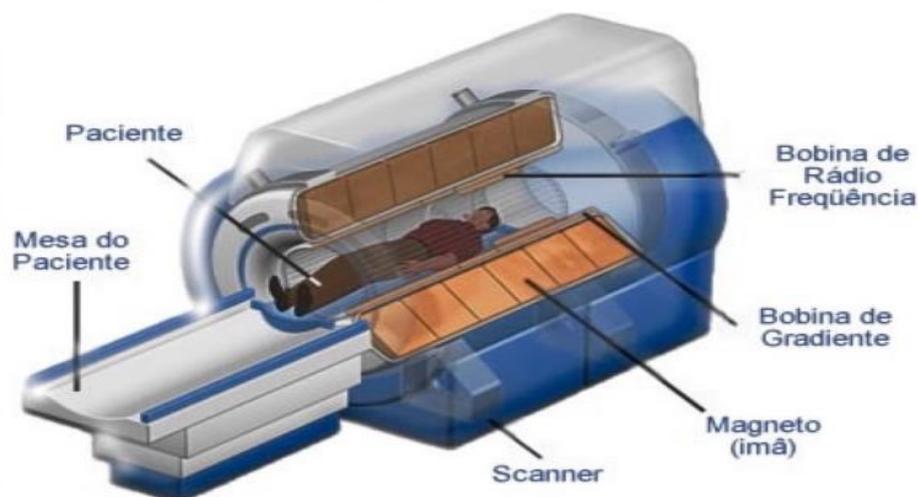
Fonte: Adaptado de Pinto (2017).

A evolução natural da EM, é expressa de acordo com a forma de instalação e progressão dos sintomas neurológicos. A EMRR é caracterizada pela presença de surtos definidos por manifestações neurológicas de instalação aguda ou subaguda indicativas de comprometimento de substância branca. A EMPS apresenta uma evolução da forma remitente-recorrente que vai piorando lenta e progressivamente. A EMPP apresenta uma progressão de sintomas e comprometimento (sequelas) desde o seu aparecimento. Já a EMPR caracteriza-se por apresentar sintomas que progredem desde o início do quadro. Porém, diferentemente da EMPP, consegue-se identificar os períodos de surtos, seguidos de remissões com recuperação total ou parcial dos sintomas. A EMB é caracterizada por dois ou mais ataques com remissões seguidas por uma recuperação completa e a EMM é caracterizada por uma inflamação no sistema nervoso central em um curto período de tempo, geralmente um prazo de cinco anos após o início dos sintomas (Pinto, 2017).

Segundo alguns critérios correlacionados com o processo de diagnóstico da EM, o paciente poderá ser avaliado como “sem esclerose múltipla”, “possível esclerose múltipla” ou “esclerose múltipla”. Entretanto, apenas 5% dos pacientes podem apresentar lesões não tão visíveis no exame de ressonância magnética, ficando assim como o método mais eficaz para seu diagnóstico. As técnicas convencionais de imagem por ressonância magnética, como por exemplo sequências ponderadas em T2 e sequências ponderadas em T1 com gadolínio, são altamente sensíveis na detecção de placas de EM e podem acabar fornecendo uma avaliação quantitativa da atividade inflamatória e da carga das lesões (Reis, 2016; Bernades, 2018).

A técnica de ressonância magnética tem vindo a desencadear um papel cada vez maior e único no diagnóstico e tratamento de doentes com esclerose múltipla, desde o início da sua aplicação neste domínio. Nos últimos anos, tem havido certas mudanças nos critérios de diagnóstico de EM, onde a rapidez e precisão de detecção tornou-se mais elevada, sendo visíveis através da RM lesões de pequenas dimensões e o diagnóstico precoce, melhorando a qualidade de vida dos doentes e permitindo o controle da progressão da doença. A Figura 1 apresenta um equipamento de ressonância magnética e seus componentes (Peixoto, 2016; Rezende, 2018).

Figura 1. Equipamento de ressonância magnética e respetivos componentes.



Fonte: Portal Radiologia.

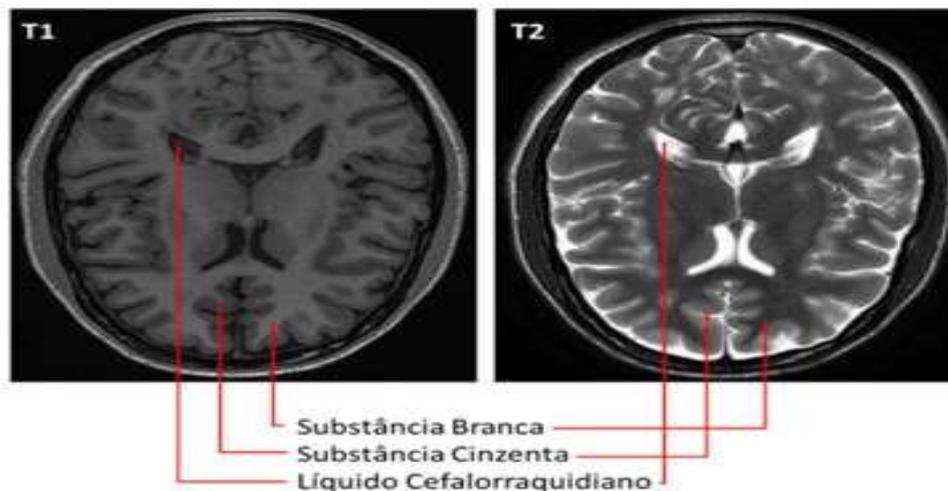
Um sistema de ressonância magnética (RM) é composto basicamente por seis módulos fundamentais: magneto, bobinas de gradiente, bobinas de radiofrequência, suporte eletrônico, computador e console. A RM é um equipamento que faz uso de campos

magnéticos e ondas de rádio para obtenção de uma imagem com grande resolução das estruturas do corpo (Felix, 2015).

Em vários estudos que se utilizou a RM como método diagnóstico da EM pode-se observar resultados semelhantes, onde se verificou maior percentual de lesões na substância branca periventricular, que corresponderam entre 86 a 96% dos casos. Lesões nos centros semi-ovais e no corpo caloso também podem ser bastante comuns (Fontes, 2016; Festugato, 2019).

Na Figura 2 são apresentadas as diferenças relacionadas entre os contrastes apresentados nas ponderações T1 e T2.

Figura 2. Diferença da relação de contraste entre a visualização das estruturas nas ponderações T1 e T2.

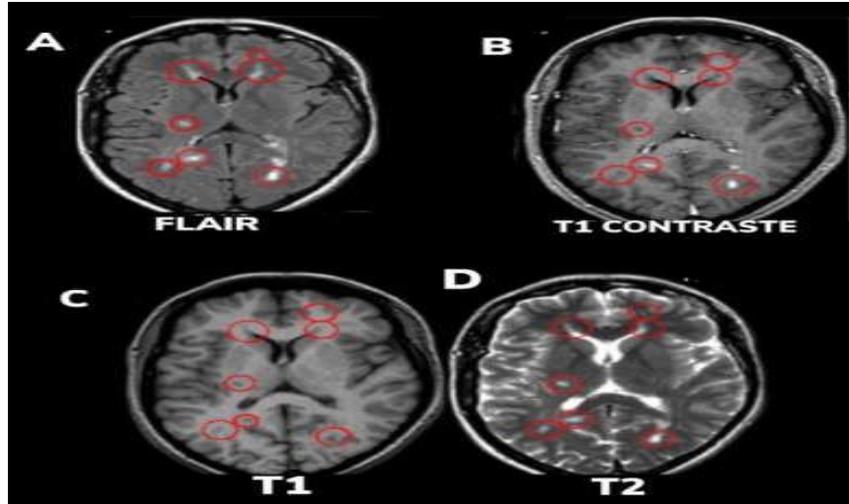


Fonte: Klein (2016).

Em imagens ponderadas em T1 apresentado na Figura 2, o contraste entre tecidos é otimizado quando se utilizam o tempo de eco (TE) e o tempo de repetição (TR) curtos. Quando se trata de imagens do crânio, quanto a visualização dos tecidos cerebrais, a substância branca é visualizada com o aspecto hiperintenso (maior intensidade de sinal) e a água e os líquidos representados pela substância cinza fica hipointensos (menor intensidade de sinal). Já nas imagens ponderadas em T2 existe maior relação de contraste entre os tecidos quanto se utiliza TR e TE longos. Para a anatomia da região cerebral, as áreas que concentram uma maior quantidade de líquido (substância cinza) irão ser visualizadas com hipersinal (maior intensidade de sinal), já a substância branca apresentará hipossinal (menor intensidade de sinal). (Klein, 2016; Felix, 2015).

Na Figura 3 serão apresentados exemplos de aquisições de RM com lesões de esclerose múltiplas realçadas.

Figura 3. Exemplos de modalidades de Aquisição de RM com lesões de EM realçadas.

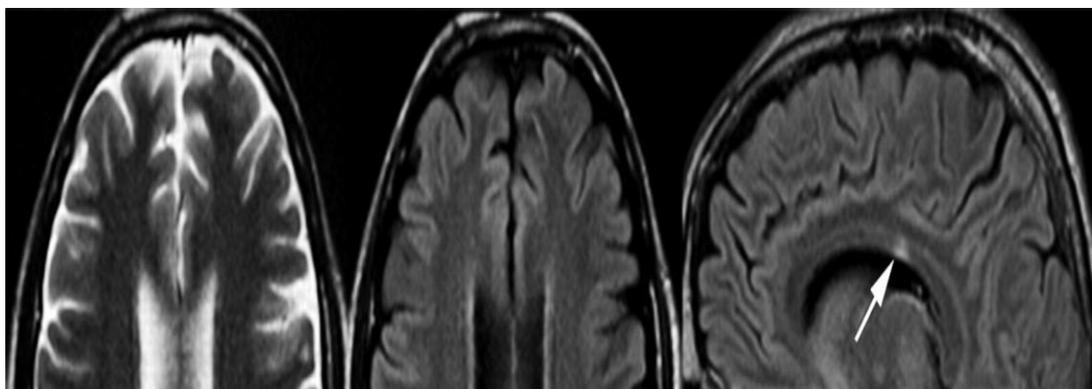


Fonte: Klein (2016).

Existe um protocolo que é muito abrangente para auxílio ao diagnóstico de EM, podendo incluir uma varredura localizadora e as sequências de pulso: FLAIR sagital, T2 e FLAIR axial, axial T1 pré e pós-contraste. Já para aquisições de visualização das estruturas do crânio e tecido cerebral, utilizam-se as sequências sagitais T1, axial T2, coronal T2, axial T2*, axial difusão (CBR, 2018).

A Figura 4 trás a ilustração da visualização de lesão em um paciente acometido com EM.

Figura 4. Exemplo de um caso de paciente com visualização da lesão de EM.



Fonte: Festugato (2019).

A primeira imagem é adquirida em ponderação T2, seguida do axial FLAIR e sagital FLAIR. Na ponderação em T2, não foi possível a visualização da lesão, tendo o aspecto visual classificado como normal nesta aquisição, ou seja, sem esclerose múltipla. Já para as aquisições axial e sagital FLAIR, foi possível a identificação da lesão de EM (seta) no corpo caloso. Este caso em particular pode evidenciar a necessidade de diversificação das escolhas das sequências de pulso e aplicações para visualização e identificação da lesão de EM, se fazendo importante a necessidade de conhecimento da equipe do radiodiagnóstico, quanto a anatomofisiologia, indicações clínicas e práticas adequadas quanto as aquisições das imagens pelos profissionais das técnicas radiológicas (Festugato, 2019).

4. Considerações Finais

Este estudo pôde descrever algumas características da esclerose múltipla, bem como as principais contribuições da ressonância magnética para a visualização e análise dos achados radiológicos, quanto ao auxílio da identificação da lesão de EM. Atualmente, a RM pode ser considerada como um recurso importante para auxílio ao diagnóstico da esclerose múltipla, pelas relações entre as combinações de diferentes tipos de sequências de pulsos e protocolos, que possibilitam visualizar as lesões, confirmar o quadro de EM e excluir os supostos diagnósticos alternativos que se assemelham.

Referências

Bernardes, N. B., dos Reis, T. D. F., Sá, O. R., de Sá, A. C. F., de Moura Costa, R., & Damasceno, M. A. (2018). Diagnóstico da Esclerose Múltipla por Imagem. *ID on line Revista de psicologia*, 12(42), 1191-1202.

Cbr – Colégio Brasileiro de Radiologia, 2016, Protocolos Iniciais de Ressonância Magnética do PADI, v.1.

Da Silva, J. G., Pezzini, M. F., & Poeta, J. (2020). Avanços no tratamento da esclerose múltipla através do anticorpo monoclonal Ocrelizumabe. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 53(1), 35-41.

Errante, P. R., Ferraz, R. R. N., & Rodrigues, F. S. M. (2016). Esclerose múltipla: tratamento farmacológico e revisão de literatura. *UNILUS Ensino e Pesquisa*, 13(30), 105-117.

Felix, José. Ressonância Magnética (RM) Abordagem, Dados Técnicos e Posicionamento do Usuário. 2015.

Festugato, N. (2019). Contribuições da ressonância magnética para auxílio ao diagnóstico de esclerose múltipla.

Figueiredo, M., Gonçalves, E., Marques, E., Vitor, C., Murteiro, A., Lebreiro, M., & Rego, R. (2020). Estratégias de coping na família da pessoa portadora de esclerose múltipla. *Revista ROL de Enfermería*, 43(1), 124-128.

Fontes, C. C. C., & de Arruda Souza, T. (2016). Esclerose múltipla: diagnóstico por imagem e achados laboratoriais. *UNILUS Ensino e Pesquisa*, 13(30), 197.

Godinho, C. S. R. (2017). *Esclerose Múltipla: Causas, Sintomas e Tratamento* (Doctoral dissertation, Universidade de Coimbra).

Henriques, S., Espírito-Santo, H., Cunha, L., Lemos, L., & Daniel, F. (2019). Propriedades psicométricas da Frontal Assessment Battery na esclerose múltipla.

Klein, P. C. (2016). *Detecção de lesões de esclerose múltipla em imagens de ressonância magnética do tipo Fluid Attenuated Inversion Recovery (FLAIR)* (Master's thesis, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul).

Lorenzoni, P. J., Werneck, L. C., Crippa, A. C. D. S., Zanatta, A., Kay, C. S. K., Silvado, C. E. S., & Scola, R. H. (2017). Existe relação entre narcolepsia, esclerose múltipla e HLA-DQB1* 06: 02?. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 75(6), 345-348.

Machado, R. D., Almeida, R. M. M. D., Perla, A. D. S., & Scheffer, M. (2017). Esclerose múltipla e diferentes escores da escala expandida do estado de incapacidades (EDSS): funções executivas e qualidade de vida. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology. Chile. Vol. 11, n. 2 (maio/ago. 2017), p. 55-68.*

Moreira, Marcos. Uma Nova Era na Esclerose Múltipla? Eficácia e Segurança das Moléculas Terapêuticas Complexas e dos Anticorpos Monoclonais. *Neuro-psiquiatria*, v. 36, p. 85, 2018.

Nogueira, L. A. C. (2018). Estudo comparativo entre duas escalas funcionais para pacientes com esclerose múltipla. *Fisioterapia Brasil*, 9(2), 119-124.

Peixoto, S., & Abreu, P. (2016). Alterações na Ressonância Magnética Preditoras da Conversão da Síndrome Clinicamente Isolada em Esclerose Múltipla. *Acta Medica Portuguesa*, 29(11).

Pinto, Rafaela Inês Pires. Segmentação Automática de Lesões de Esclerose Múltipla em Imagens de Ressonância Magnética. 2017.

Reis, Rosiane Sousa dos; Silva, Thais Amanda Souza da. Abordagens de diagnóstico laboratorial descritas na literatura para esclerose múltipla. 2016.

Rezende, Lays Carlotto; Moriama, Taciana Elias; Dantas, Elisangela Santana Oliveira. Ressonância Magnética: Padrão-Ouro para Diagnóstico da Esclerose Múltipla. TCC-Biomedicina, 2018.

Santos, Vivaldo Medeiros. Diagnóstico de esclerose múltipla por ressonância magnética. *Revista Remecs-Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde*, 3(5), 3-13, 2019.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Daniel Lopes Araújo – 10%
Bruno Abilio da Silva Machado – 9%
Carla Patricia Moreira Falcão – 7%
Lilian Lettiere Bezerra Lemos Marques – 7%
Maxsuel Pereira do Nascimento – 8%
Marina Dantas Soares Silva – 6%
Ana Carla Felipe da Silva – 6%
Michael Gabriel Agostinho Barbosa – 7%
Maria Clara Teles de Souza – 8%
Andresa Salinny Carvalho Fernandes – 8%
Maria das Graças de Azevedo Diniz – 8%
Gudemberto Vieira da Silva – 6%
Jucilene da Silva Souza – 10%