



Scientific Research and Reviews (DOI:10.28933/SRR)



Estudo Eletroencefalográfico De Indivíduos Com Dor Crônica Decorrente Da Fibromialgia: Uma Revisão Da Literatura

Madruga, M.L.L.H¹; Melo, G.A²; Martins, M.L³; Aranha, R.E.L.B⁴; Marinho, J.S⁵; Alves, N.T⁶

¹Estudante de Fisioterapia – UFPB; ^{2,3,4}Mestranda em Neurociência Cognitiva e Comportamento – UFPB, ⁵Estudante de Engenharia de Produção – UFPB, ⁶Docente/Pesquisador do Departamento de Psicologia – UFPB

ABSTRACT

A fibromialgia (FM) é uma condição em que há presença de dor crônica, caracterizada por fadiga, distúrbios do sono e sintomas cognitivos, como ansiedade e depressão¹. Dentre esse quadro clínico, destaca-se a dor crônica, como característica mais marcante, podendo levar a incapacidades laborais e declínio na qualidade de vida.

A fisiopatologia da FM ainda é desconhecida, mas acredita-se que existe uma alteração no mecanismo central de controle da dor, o qual poderia resultar de uma disfunção dos neurotransmissores². Assim, essa disfunção acarretaria uma deficiência no sistema de neurotransmissores inibitórios em níveis espinhais ou supraespinhais (serotonina, encefalina e noradrenalina), ou uma hiperatividade de neurotransmissores excitatórios (substância P, glutamato e bradicinina)³.

Através da análise dos registros do eletroencefalograma (EEG), pode-se observar nas áreas envolvidas no processamento da dor, uma hiperexcitabilidade representando um mecanismo importante na manutenção deste sintoma na FM¹. Nesse contexto, alterações no EEG têm sido relacionadas a um biomarcador fisiológico em síndromes dolorosas distintas. Achados de perfis electroencefalográficos de grupos populacionais com dor crônica estão sendo avaliados com o intuito de elucidar a fisiopatologia da dor e promover a avaliação e monitoramento do tratamento da dor¹.

Embora alguns estudos envolvendo o uso do EEG para avaliação da dor crônica tenham mostrado que existem algumas características semelhantes entre indivíduos que sofrem de diversas síndromes dolorosas, os dados permanecem inconclusivos¹. Nesse sentido, o presente artigo objetivou investigar os principais achados eletroencefalográficos, na literatura especializada, em indivíduos com FM no tocante: (a) à utilização do EEG na FM, (b) aos principais protocolos de utilização do EEG na FM, e (c) aos principais achados eletroencefalográficos na FM.

*Correspondence to Author:

Madruga, M.L.L.H

Estudante de Fisioterapia – UFPB

How to cite this article:

Madruga, M.L.L.H; Melo, G.A; Martins, M.L; Aranha, R.E.L.B; Marinho, J.S; Alves, N.T. Estudo Eletroencefalográfico De Indivíduos Com Dor Crônica Decorrente Da Fibromialgia: Uma Revisão Da Literatura. Scientific Research and Reviews, 2019, 11:10

 eSciPub
eSciPub LLC, Houston, TX USA.
Website: <http://escipub.com/>

MATERIA E METODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão da literatura sobre a utilização do EEG na avaliação de indivíduos com dor crônica decorrente da FM. Assim, realizou-se busca nas bases de dados da PubMed, Lilacs e Scielo, com as seguintes palavras-chave: electroencephalogram, electroencephalography e fibromyalgia.

Os critérios utilizados para inclusão na pesquisa foram: estudos relevantes e relacionados ao tema; publicados em inglês, português ou espanhol; disponibilizados na íntegra, entre 1994 e 2016. Os critérios de exclusão foram:

Tabela 1: Estudos selecionados para análise, após a aplicação dos critérios de elegibilidade.

AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	BANDAS DE FREQUÊNCIA ESTUDADAS
Branco, Atalaia e Paiva.	1994	Alfa e Delta
Carette et al.	1995	Alfa
Drewes et al.	1995	Alfa
Roizenblatt et al.	1997	Alfa, Delta e Teta
Stevens et al.	2000	Delta, Teta e Beta
Roizenblatt et al.	2001	Alpha
Mueller et al.	2001	*
Castellano del Castillo et al.	2001	Alfa e Delta
Bell et al.	2004	Alfa
Landis et al.	2004	*
Bell.	2004	*
Montoya et al.	2006	*

*Bandas de frequências não identificadas nos artigos.

Considerações gerais sobre o EEG

O EEG apresenta-se como um meio eficaz de analisar anormalidades corticais em diversas

utilização do EEG para avaliação de outra condição clínica além da FM e artigos repetidos nas bases de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a busca com os descritores predeterminados, foram encontrados 194 artigos, a partir do cruzamento das palavras “Fibromyalgia” and “Electroencephalography” e 200 artigos, a partir do cruzamento das palavras “Fibromyalgia” and “Electroencephalogram”. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados para a revisão 23 artigos para análise e discussão (Tabela 1).

AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	BANDAS DE FREQUÊNCIA ESTUDADAS
Hunter et al.	2009	*
Hargrove et al.	2010	*
Caro e Winter.	2011	Teta e Beta
Tiemann et al.	2012	Gama
Fallon et al.	2012	Alfa e Beta
Navarro et al.	2013	Teta
González-Roldán et al.	2013	Teta e Alpha
Rosenfeld, Rutledge e Stern.	2015	Alfa e Delta
Rosselló et al.	2015	*
Navarro et al.	2015	Teta, Beta e Alfa
Lauche.	2015	*

condições clínicas. Sua análise torna possível a comparação entre uma grande amostra de indivíduos saudáveis que são compatíveis em

gênero, idade e padrões encontrados nos casos de interesse⁴, além de uma maior especificidade para indicar anomalias na função cerebral.

Devido à sensibilidade do EEG, observou-se a sua utilidade para auxiliar um possível biomarcador da FM, que até então, não era definido. Analisando as variações das atividades elétricas do cérebro, provaram que há uma diferença na frequência de alfa quando introduzido no sono REM. Desse modo, em 1975, o eletroencefalograma foi reportado pela primeira vez como ferramenta na indicação dos distúrbios do sono na FM⁵.

O uso do EEG como reconhecimento de sintomas para o diagnóstico da FM se exemplifica através da observação dos potenciais de ação que embasam o processamento anormal da dor e, desse modo, analisar uma possível geração de um parâmetro de identificação dos indivíduos com esta condição clínica⁶. Além disso, muitas anomalias foram encontradas nos sinais de EEG de indivíduos com FM, mas a mais comum é a intrusão de ondas alfa em determinados estágios do sono⁷.

Alguns estudos analisaram as bandas de frequência durante o sono das pacientes^{5,7} e outros utilizaram o EEG com o objetivo de buscar marcadores para o diagnóstico da FM^{6,8,9,10}. Nesse sentido, a análise dos dados foi realizada com o intuito de determinar atividades elétricas comuns aos pacientes com FM e indivíduos saudáveis.

O EEG possui cinco bandas de frequências denominadas alfa, beta, teta, delta e gama. Em relação à delimitação das bandas de frequência, existem múltiplas discordâncias quanto a alfa, de forma que cada autor a definiu de maneira díspar, mas apresentando pequenas variações. Alguns exemplos de intervalos de alfa foram de 7-12 Hz; 8-13 Hz; 7,5-11 Hz e 8-12 Hz. Em relação às faixas de frequência delta e beta tiveram apenas uma denominação e não houve desigualdade. Apresentaram-se nos valores de 0.5-2 Hz e 12-15 Hz, respectivamente.

Para a utilização do EEG como um marcador mais eficiente, é viável a exploração da variação sistemática da proporção de ondas como Teta vs. Alfa e Beta vs. Alfa¹⁰, ainda que sejam necessários estudos mais aprofundados para analisar o que elas representam.

Protocolo de aplicação do EEG

Após analisar a metodologia de aplicação do EEG, verificou-se que não é adotado um procedimento padrão para a realização da avaliação. Observou-se uma variação, principalmente na quantidade de eletrodos utilizada, tamanhos da amostra, e condições de coleta do EEG. No estudo realizado por Montoya et al. (2006)⁶, foram utilizados 32 eletrodos, no entanto apenas dados de 9 eletrodos localizados sobre a linha média (Fz, Cz e Pz), o hemisfério esquerdo (F3, C3 e P3) e o hemisfério direito (F4, C4 e P4) foram analisados estatisticamente. Foram investigadas 30 mulheres, 15 saudáveis e 15 com FM. Na pesquisa desenvolvida por López et al. (2015)¹⁰ a montagem dos eletrodos utilizada seguiu o padrão do Sistema Internacional 10-20 do EEG^{6,7,10} e utilizou a região dos lóbulos das orelhas como referências. Estes mesmos autores¹⁰ realizaram a coleta com os participantes em repouso, de olhos fechados, em alerta e sentados confortavelmente em uma sala sem som e com luz fraca. Em contrapartida, Rosenfeld, Rutledge e Stern (2015)⁸ coletaram em uma condição diferente, pois elaboraram dois registros, cada um com cinco minutos de dados brutos de EEG com cada sujeito em duas condições, uma com olhos abertos e outra com os olhos fechados.

No entanto, apesar de não haver um procedimento padrão para a coleta, alguns aspectos foram adotados pela maioria dos pesquisadores. Geralmente eram estudadas mulheres com FM e saudáveis, na mesma proporção^{6,7,10}. Os critérios de exclusão também eram parecidos: mulheres grávidas, transtornos psiquiátricos graves e uso de drogas que atuam no sistema nervoso, histórico de doença neurológica e uso de opióides⁶. López et al.

(2015)¹⁰ acrescentou a presença de transtorno psiquiátrico grave como um dos critérios de exclusão.

Principais achados eletroencefalográficos na fibromialgia

A partir da pesquisa realizada buscou-se verificar os principais achados eletroencefalográficos na FM. Um dos principais parâmetros analisados foi a variação dos padrões eletrofisiológicos do indivíduo, que geralmente estão alterados em pessoas que possuem esta condição¹⁰. Apesar da complexidade de identificar as condições patológicas do paciente apenas por meio do EEG, é possível encontrar algumas correlações entre a doença e a alteração de indicadores capitados. Observou-se que os pacientes com FM têm uma baixa atividade nas ondas alfa, o que pode resultar em um déficit no sistema inibidor da dor. Segundo López et al. (2015)¹⁰, um nível mais baixo de atividade alfa torna-se um indicador de diminuição da integração sensorio-motora no processamento cerebral com necessidade de um esforço extra dedicado à atenuação da sensação de dor crônica. Montoya et al. (2006)⁶ afirmam que pacientes com FM têm sensibilidade aumentada a dor repetitiva e déficit no sistema inibidor de dor.

De acordo com Roizenblatt et al. (2001)⁵, o padrão de alfa está associado com uma longa duração de sintomas de dor, percepção de sono ruim e dor matinal, presentes como principais sintomas na FM. O aparecimento de alfa no sono de ondas lentas está associado com dor difusa e pode refletir uma causa para dor durante disfunções do sono, entretanto o aparecimento de alfa não é específico para esta síndrome, estando presente também em outras desordens como insônia, apneia do sono e alguns distúrbios de movimento (Manu et al., 1994).

Em contrapartida, alguns autores encontraram variações em outras faixas de ondas, além da alfa. Segundo Rosenfeld, Rutledge e Stern (2015)⁹, fibromiálgicos tem proporções de delta menores do que os indivíduos saudáveis, além

de alterações em alfa. Os autores⁹ ainda afirmam que uma menor proporção nestas ondas pode indicar alta sensibilidade e especificidade desta síndrome. Os padrões alfa/delta interferem na função de sono, resultando em sono não restaurador, fadiga diurna e dor musculoesquelética⁵.

De acordo com Hargrove et al. (2010)⁸, a redução nas frequências baixas (delta, alfa e teta) na área frontal é frequentemente vista nos estudos da população com FM. Além disto, estes pacientes possuem redução das frequências de delta, teta e alfa nas áreas frontais, elevação da frequência de beta na área frontal/central e um baixo nível de coerência (hipocoerência) na área frontal⁸. A redução das baixas frequências está associada à dor aguda e repetitiva⁸. Outro ponto importante encontrado na pesquisa é que a FM geralmente está ligada a outras doenças neuropsiquiátricas, como a depressão¹⁰, além de distúrbios do sono⁷.

CONCLUSÃO

A presente revisão demonstra que as análises da atividade elétrica cortical utilizando os registros do EEG configuram-se como um promissor método de avaliação e identificação de um biomarcador na FM. Embora os achados sejam discordantes e inconclusivos, percebe-se que, com aprofundamento dos estudos, ampliações nas amostras e análises em diferentes regiões cerebrais, seria possível alcançar um método mais preciso para avaliação cortical de indivíduos com FM. Nesse sentido, sugere-se a padronização dos protocolos de utilização do EEG, a fim de reduzir possíveis vieses entre os estudos, facilitando, assim, a comparação entre os resultados encontrados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GONZÁLEZ-ROLDÁN, Ana M. et al. Altered dynamic of EEG oscillations in fibromyalgia patients at rest. *Pain Medicine*, v. 17, n. 6, p. 1058-1068, 2016.
2. BRADLEY, Laurence A.; MCKENDREE-SMITH, Nancy L. Central nervous system mechanisms of pain in fibromyalgia and other musculoskeletal disorders: behavioral and psychologic treatment

approaches. *Current opinion in rheumatology*, v. 14, n. 1, p. 45-51, 2002.

3. JUNIOR, Milton Helfenstein; GOLDENFUM, Marco Aurélio; SIENA, César Augusto Fávaro. Fibromialgia: aspectos clínicos e ocupacionais. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 58, n. 3, p. 358-365, 2012.
4. RITCHLIN, Christopher T. et al. Quantitative electroencephalography: a new approach to the diagnosis of cerebral dysfunction in systemic lupus erythematosus. *Arthritis & Rheumatology*, v. 35, n. 11, p. 1330-1342, 1992.
5. ROIZENBLATT, Suely et al. Alpha sleep characteristics in fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatology*, v. 44, n. 1, p. 222-230, 2001.
6. MONTOYA, Pedro et al. Reduced brain habituation to somatosensory stimulation in patients with fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatology*, v. 54, n. 6, p. 1995-2003, 2006.
7. CARETTE, Simon et al. Sleep electroencephalography and the clinical response to amitriptyline in patients with fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatology*, v. 38, n. 9, p. 1211-1217, 1995.
8. HARGROVE, Jeffrey B. et al. Quantitative electroencephalographic abnormalities in fibromyalgia patients. *Clinical EEG and neuroscience*, v. 41, n. 3, p. 132-139, 2010.
9. ROSENFELD, Victor W.; RUTLEDGE, Dana N.; STERN, John M. Polysomnography with quantitative EEG in patients with and without fibromyalgia. *Journal of Clinical Neurophysiology*, v. 32, n. 2, p. 164-170, 2015.
10. LÓPEZ, Jorge Navarro et al. Significant new quantitative EEG patterns in fibromyalgia. *The European Journal of Psychiatry*, v. 29, n. 4, p. 277-292, 2015.

