

**FACULDADE DE PATOS DE MINAS  
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**CRISLAINE APARECIDA SILVA**

**ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS TIBIAL  
ANTERIOR E EXTENSORES DO PUNHO EM PACIENTES  
PORTADORES DE AVE ISQUÊMICO**

**PATOS DE MINAS  
2019**

**CRISLAINE APARECIDA SILVA**

**ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS TIBIAL  
ANTERIOR E EXTENSORES DO PUNHO EM PACIENTES  
PORTADORES DE AVE ISQUÊMICO**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do Curso em Fisioterapia.

Orientador: Prof.<sup>o</sup> Dr. Fernando Leonardo  
Diniz Souza

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mariane  
Fernandes Ribeiro

**PATOS DE MINAS  
2019**

FACULDADE PATOS DE MINAS  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA  
Curso de Bacharelado em Fisioterapia

**CRISLAINE APARECIDA SILVA**

**ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS TIBIAL ANTERIOR E  
EXTENSORES DO PUNHO EM PACIENTES PORTADORES DE AVE ISQUÊMICO**

Banca Examinadora do Curso de Bacharelado em Fisioterapia, composta em 28 de  
Novembro de 2019.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, pela comissão examinadora constituída  
pelos professores:

Orientador: Prof.<sup>o</sup> Dr. Fernando Leonardo Diniz Souza  
Faculdade Patos de Minas

Coorientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mariane Fernandes Ribeiro  
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.<sup>o</sup> Me. Alex Rodrigo Borges  
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.<sup>o</sup> Me. Raphael César Carvalho Martins  
Faculdade Patos de Minas

## **ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS TIBIAL ANTERIOR E EXTENSORES DO PUNHO EM PACIENTES PORTADORES DE AVE ISQUÊMICO**

### **ELECTROMIOGRAPHIC ANALYSIS OF PREVIOUS TIBIAL MUSCLES AND HAND EXTENSORS IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS**

Crislaine Aparecida Silva  
crislainnesilvapessoal@yahoo.com.br

Prof.<sup>a</sup> Dra. Mariane Fernandes Ribeiro  
mariane.ribeiro@faculdadepatosdeminas.edu.br

Prof.<sup>o</sup> Dr. Fernando Leonardo Diniz Souza  
drfernandodiniz@gmail.com

#### **RESUMO**

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é destaque no grupo de doenças cerebrovasculares sendo umas das principais causas de morte no Brasil. É responsável por gerar consequências neuromotoras e sensoriais. O estudo trata-se de uma análise quantitativa comparativa, que buscou investigar os sinais eletromiográficos dos músculos extensores de punho e tibial anterior em seis pacientes portadores de AVE isquêmico com hemiparesia, relacionando o lado parético com o lado funcional, tempo de lesão e tempo de tratamento fisioterapêutico. Foi visto que os pacientes que realizaram maior tempo de fisioterapia foram os que apresentaram as maiores taxas de aumento de sinal elétrico pós AVE. Pôde se observar também que o tibial anterior, por apresentar diferenças morfológicas se comparado aos extensores do punho, obteve maiores índices na atividade mioelétrica. Relatou-se ainda, que na posição de contração muscular a atividade elétrica se reduziu. Técnicas de fisioterapia que visam a reabilitação são de grande valia no processo de tratamento, as quais podem ser responsáveis por retardar as sequelas da lesão assim como restabelecer a função muscular, sendo necessária ser ainda mais difundida. Nesse processo de reabilitação citam-se ainda variáveis interferentes, como fatores individuais de cada paciente a exemplo do condicionamento físico, idade, volume e tamanho do músculo envolvido na lesão.

**Palavras-chaves:** Fisioterapia. Acidente Vascular Encefálico. Eletromiografia.

## ABSTRACT

Stroke is a highlight in the group of cerebrovascular diseases, being some of the main causes of death in Brazil. It is responsible for generating neuromotor and sensory consequences. The study deals with a quantitative comparative analysis that seeks to investigate the electromyographic signals of the wrist extensor muscles and the anterior tibia in six patients with ischemic stroke with hemiparesis, relating to the paretic side or the functional side, execution time and time of physical therapy treatment. It was seen that the patients who had the longest physical therapy time were the ones considered as the highest rates of electrical signal increase after stroke. You can also see what is anterior tibial, because it exhibits morfological differences compared to wrist extensors, and higher rates of myoelectric activity. It is still related, which position of muscle contraction and electrical activity is reduced. Physical therapy techniques aimed at rehabilitation are of great value in the treatment process, as they can be used by retarders as sequels of injuries as well as to restore muscle function, being even more widespread. In this rehabilitation process, side effects are still variable, such as individual factors of each patient, for example, physical conditioning, age, volume and size of the muscle caused in the injury.

**Keywords:** Physiotherapy. Stroke. Electromyography.

## INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é destaque no grupo de doenças cerebrovasculares sendo uma das principais causas de morte no Brasil, uma patologia com uma grande incidência em hospitais e causadora de uma grande sobrecarga econômica e emocional dos pacientes acometidos, e dos familiares envolvidos. É constituída pela terceira causa de óbitos por doenças clínicas e a segunda doença mais incapacitante entre as doenças neurológicas, correspondendo a 80% das internações no Sistema Único de Saúde (SUS), representando um grande problema de saúde pública. <sup>(1,2)</sup> É clinicamente definido como uma doença de início rápido e inesperado, levando a um problema de origem vascular podendo ocorrer em qualquer fase da vida, sendo mais comum em idosos acima de 65 anos. <sup>(3,4)</sup>

O AVE pode ocorrer de duas formas, e é classificado em Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEi), o qual ocorre com mais frequência, e pode ser causado devido a placas de atheroma nas grandes artérias cerebrais, oclusão de pequenas artérias, decorrente de outra etiologia diagnosticada ou decorrente de outra etiologia não diagnosticada. A classificação é feita através de exames por imagem e exames clínicos, já a mortalidade por AVEi é baixa variando entre 14% a 26%. Outra forma é o Acidente Vascular Encefálico Hemorrágico (AVEh) resultado de extravasamento de sangue dentro ou em volta das estruturas do Sistema Nervoso Central (SNC). Os principais fatores de risco dessa doença são diabetes mellitus, hipertensão arterial, tabagismo, entre outros fatores. <sup>(4,5)</sup>

O AVE apresenta diversas manifestações clínicas que indicam a localização e a extensão da lesão cerebral, podendo ser dividido em agudo e crônico. A fase que compreende os três primeiros meses após o AVE envolve a fase aguda e flácida, apresenta perda de movimentos voluntários, perda dos reflexos e musculatura hipotônica. A fase crônica compreende os seis meses após o AVE, apresentando hipertonía, musculatura espástica e aumento do tônus muscular. <sup>(6)</sup>

Pacientes com sequelas de AVE apresentam dificuldades em iniciar o movimento sendo que a principal causa é a espasticidade, acometendo a habilidade do paciente em realizar os movimentos voluntários, podendo causar problemas no equilíbrio e na marcha. <sup>(7)</sup>

Outra consequência muito encontrada após ocorrência do AVE é a desregulação do controle motor, o que pode ocasionar hemiplegia (paralisia de metade sagital do corpo) ou hemiparesia (paralisia parcial em um dos lados do corpo) afetando o lado oposto da lesão cerebral. <sup>(8)</sup>

A espasticidade ocorre em 90% dos casos ocasionando uma resistência que dificulta o movimento voluntário. As alterações físicas na espasticidade incluem movimentos involuntários, dores, postura anormal, dificuldades na marcha, resistência aumentada durante os movimentos, o que pode levar a problemas secundários como encurtamento muscular, aparecimento de contraturas e deformidades. <sup>(7,9)</sup>

Com relação aos pacientes com hemiparesia espástica é comum o aparecimento de marcha hemiparética, o que leva a alterações em sua velocidade e duração, número de passos, postura, equilíbrio e no tônus muscular. As alterações motoras decorrem da instabilidade postural, com consequente aumento dos riscos de queda e diminuição da autossuficiência e qualidade de vida dos pacientes. <sup>(6,8)</sup>

A reabilitação para pacientes com sequelas de AVE envolve além de métodos da fisioterapia convencional, outras técnicas modernas que melhoram a desenvoltura do paciente durante o esforço, a marcha e as habilidades físicas em geral com fortalecimento da musculatura e melhora da capacidade física. <sup>(8,10)</sup>

Como exemplo de tais ferramentas, a fisioterapia neurofuncional mostra-se de extrema importância para a reabilitação de pacientes com sequelas pós AVE, uma vez que atua no aprendizado do controle postural e do equilíbrio, no ganho de força muscular e no aumento do condicionamento físico. <sup>(11)</sup>

Dentre os diversos estudos que analisam o comportamento muscular, pode-se destacar a Eletromiografia de superfície (EMG), método não invasivo que avalia a atividade elétrica do músculo. Devido a sua relativa simplicidade técnica, possibilita ser empregada como recurso clínico em pesquisas no ramo da ciência esportiva e na investigação de doenças, pois permite uma avaliação precisa e objetivada determinação das características elétricas de um músculo ou grupo muscular. <sup>(12)</sup>

A EMG avalia o fenômeno bioelétrico durante o estado de repouso de um músculo avaliado, para posterior comparação de sua atividade durante a contração muscular. Esse procedimento é realizado com eletrodos colocados sobre a pele, principalmente de forma bilateral. <sup>(11,12)</sup> Por meio desse processo, tem-se a captação

do sinal, que corresponde à soma dos potenciais de ação das unidades motoras gerados pelo músculo em ação. <sup>(10, 11,13)</sup>

Esse sinal é submetido a um processo de filtragem específico com objetivo de minimizar a probabilidade de ruído. O primeiro filtro passado (*notchfilter*) coleta sinais nas frequências próximas de 60Hz (média da luz elétrica) e as descarta. O segundo filtro utilizado ('filtro passa banda') atua na delimitação do espectro de frequência a uma amplitude de 20-500 Hz. Sabe-se que os músculos apresentam diferentes comportamentos e estratégias de ativação com uma grande variação entre eles e, devido a isso, ocorre essa diferença de valores de espectro. Por fim, uma vez que o sinal é obtido e tratado, será passado pelo processo de quantificação da densidade do espectro. A forma mais utilizada para obtenção desse valor denomina a integral do sinal EMG, o Root Mean Square (RMS), que é calculada pela raiz quadrada da média do sinal obtido. <sup>(13)</sup>

Nessa perspectiva, o foco da pesquisa em questão é propor a comparação dos sinais eletromiográficos dos músculos extensores de punho e tibial anterior em pacientes portadores de sequelas paréticas por AVEi, através da comparação da função nervosa dos membros funcionais e membros afetados com correlação do tempo de lesão e tempo de tratamento fisioterapêutico.

## **METODOLOGIA**

O estudo trata-se de uma análise quantitativa comparativa, que buscou investigar os sinais eletromiográficos dos músculos extensores de punho e tibial anterior em pacientes portadores de AVE isquêmico com hemiparesia, relacionando o lado parético com o lado funcional, tempo de lesão e tempo de tratamento fisioterapêutico. A pesquisa foi submetida à apreciação e aprovação de um Comitê de Ética e Pesquisa, sob o parecer nº 3.287.260, visando cumprir os termos da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) Nº466, de 12 de dezembro de 2012.

Foram incluídos pacientes portadores de AVE isquêmico que possuíam hemiparesia e que estariam realizando tratamento fisioterapêutico na Clínica Municipal de Reabilitação Totó Veloso, em Patos de Minas. Inicialmente, foram



selecionados 10 pacientes, com idade entre 30 a 70 anos que possuísem algum tipo de sequela pós-AVE. Com o proceder das análises foram excluídos 04 pacientes que não possuíam os critérios de inclusão.

Sendo que estes foram: ambos os sexos, não apresentar restrições ortopédicas em fase aguda, lesão traumática ou cirúrgica no antebraço ou no membro inferior com menos de um ano de acometimento, apresentar hemiparesia e ser capaz de realizar marcha independente. Como critérios de exclusão, não foram admitidos indivíduos que possuísem hemiplegia (paralisia total de um determinado lado do corpo), deficientes físicos ou população que não possuísem alguma sequela pós-AVE.

Todos os voluntários presentes nesse estudo foram explanados sobre os procedimentos e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em que estão descritos todos os procedimentos da pesquisa, sendo claro que em qualquer momento ou situação o voluntário poderia desistir do estudo e que seus dados estariam em pleno sigilo.

### **Procedimento de coleta e tratamento de dados**

Foi realizada a coleta de dados pessoais (nome, idade, lado afetado, tempo de tratamento fisioterapêutico) e a coleta de dados vitais (pressão arterial, saturação e frequência cardíaca) em ambiente clínico.

Previamente à coleta eletromiográfica foram realizadas tricotomia e limpeza do local com algodão embebido em álcool a 70%, para que facilitasse a aderência na pele e para diminuir a impedância dos sinais. Para a captação do sinal eletromiográfico, em ambos os testes, foram utilizados 04 (quatro) eletrodos descartáveis bipolares, autoadesivos, da marca 3M (eletrodos de eletrocardiograma) de 1cm em forma de disco conectados aos pré-amplificadores com distância de centro a centro de 2 cm de diâmetro, com duração de 10 segundos cada coleta.

Em seguida, os eletrodos foram posicionados nos membros superiores (MMSS), nos músculos extensores do punho, perpendicularmente as fibras do grupo muscular, na região dorsal do braço, próximo ao cotovelo. O eletrodo de referência foi posicionado no processo estilóide da ulna. <sup>(14)</sup> Concomitantemente, o voluntário foi instruído para permanecer sentado e relaxado (Repouso sentado – RS), sendo que, depois de captar os sinais eletromiográficos, foi pedido que se levantasse e se

mantivesse em pé (Repouso em pé – RP). Para finalização, foi solicitado ao voluntário que fizesse movimentos de flexão e extensão (Movimento – M) com contração voluntária muscular, e registrado na EMG. Em seguida foi realizada a contração voluntária máxima (CVM). Os testes foram realizados ao mesmo tempo com o lado funcional e parético do voluntário.

Nos membros inferiores (MMII), foram colocados os eletrodos no músculo tibial anterior, em que o voluntário se posicionou na mesma posição de início. Os eletrodos se localizaram no 1/3 da linha entre a ponta da fíbula e a ponta do maléolo medial. (um par de eletrodos para cada lado), sendo que, o eletrodo de referência foi posicionado em torno do tornozelo. O procedimento de colocação dos eletrodos foi embasado nas recomendações do Projeto SENIAM (SurfaceElectroMyoGraphy for Non-invasiveAssessmentofMuscles) ([www.seniam.org](http://www.seniam.org)), onde o voluntário foi instruído para que realizasse os mesmos movimentos da coleta eletromiográfica de membros superiores.

A análise da atividade elétrica muscular foi feita por meio da eletromiografia de superfície (EMG), com aparelho Eletromiógrafo de Superfície portátil modelo EMG030204/06U da marca EMG System do Brasil Ltda®, de 04 canais, de 14 bits de resolução na aquisição de sinais, isolamento elétrico de 5000 volts. O eletromiógrafo foi conectado à uma fonte de energia e ao computador notebook da marca ASUS® via porta USB, e o software de registro e análise foi desenvolvido pela EMG System do Brasil ([www.emgsystem.com.br](http://www.emgsystem.com.br)). A apresentação dos valores obtidos no registro eletromiográfico foi em microvolts( $\mu\text{V}$ ) de RMS (Root Mean Square / Raiz Quadrada da Média).

Por conseguinte, as informações foram armazenadas em um banco de dados no software estatístico StaticalPackage for the Social Sciences (SPSS), versão 22.0 para Windows, no qual, foram gerados tabelas e gráficos para análise descritiva desses elementos por meio de frequências, médias e porcentagens.

## **RESULTADOS**

Utilizaram-se técnicas de análise descritiva, para caracterizar os dados médios das variáveis estudadas, adotando-se os parâmetros: média, mediana, limite

inferior, limite superior e amplitude. Foram consideradas variáveis: MMSS e MMII, enquanto os pacientes e o tipo de EMG foram analisados como fatores.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os dados descritivos da amostra completa e dividida por paciente, demonstrando a resposta eletromiográfica que cada um recebeu em determinada condição, dependendo do membro. Na tabela 2, os valores apresentados correspondem ao RMS do músculo avaliado, ou seja, sua atividade eletromiográfica em microvolts( $\mu\text{V}$ ). É exposto nos diagramas 1 e 2, a comparação entre o membro funcional e o membro parético em MMSS, seja ela por paciente ou por posição. Posteriormente, tem-se os diagramas 3 e 4, que demonstram a mesma informação que os acima, entretanto utilizando-se do MMII. Nesses diagramas, é possível ver os limites inferior e superior, os 1º e 3º quartis e a mediana dos valores obtidos.

**Tabela 1:** Caracterização da amostra (n=6)

<b>VOLUNTÁRIO</b>	<b>IDADE</b>	<b>TEMPO AVE</b>	<b>TEMPO FISIOTERAPIA</b>	<b>MEMBRO PARÉTICO</b>
1	50	12 m	10 m	ESQUERDO
2	66	17 m	12 m	ESQUERDO
3	70	4 m	3 m	ESQUERDO
4	41	11 m	9 m	DIREITO
5	38	6 m	4 m	DIREITO
6	70	9 m	5 m	DIREITO

**Tabela 2:** Valores obtidos na avaliação elétrica do MMSS de cada paciente, em  $\mu\text{V}$

<b>Paciente</b>	<b>Posição na EMG</b>	<b>M. Parético</b>	<b>M. Funcional</b>
<b>1</b>	<b>RS</b>	33,61	80,04
	<b>RP</b>	88,87	63,92
	<b>M</b>	38,7	250,04
	<b>CVM</b>	42,23	453,58

2	RS	21,34	52,81
	RP	101,87	47,99
	M	59,75	130,11
	CVM	63,42	380,11
3	RS	30,88	75,04
	RP	51,01	54,50
	M	60,52	179,56
	CVM	96,93	375,92
4	RS	109,49	69,64
	RP	133,52	120,8
	M	155,74	291,11
	CVM	136,58	317,65
5	RS	87,03	26,69
	RP	75,25	27,48
	M	110,63	181,56
	CVM	106,96	168,2
6	RS	61,97	72,37
	RP	34,01	84,82
	M	83,4	92,51
	CVM	150,53	180,85

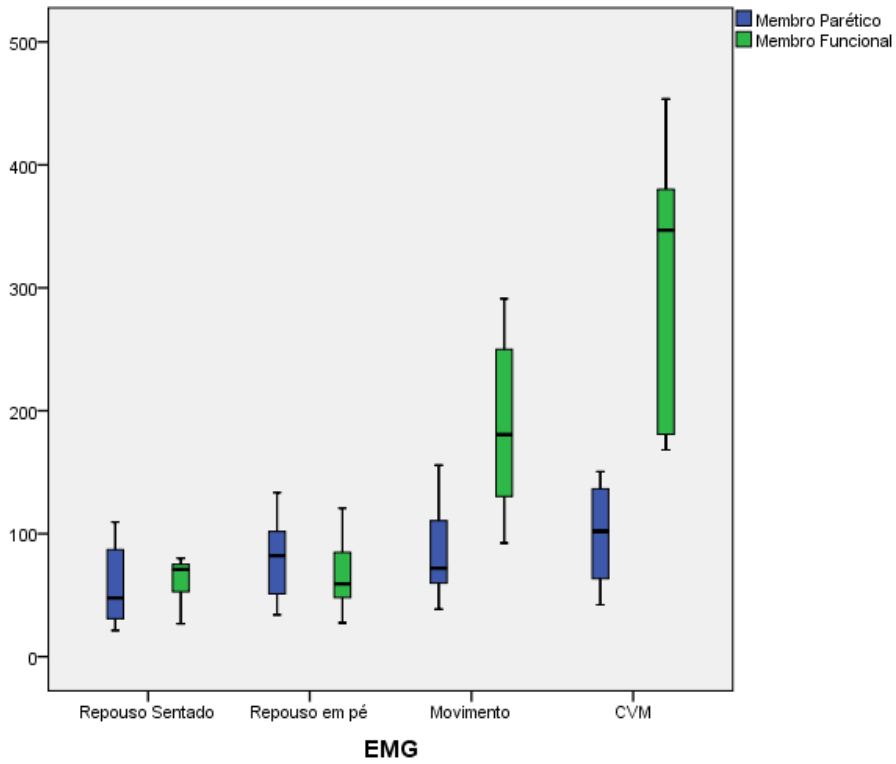
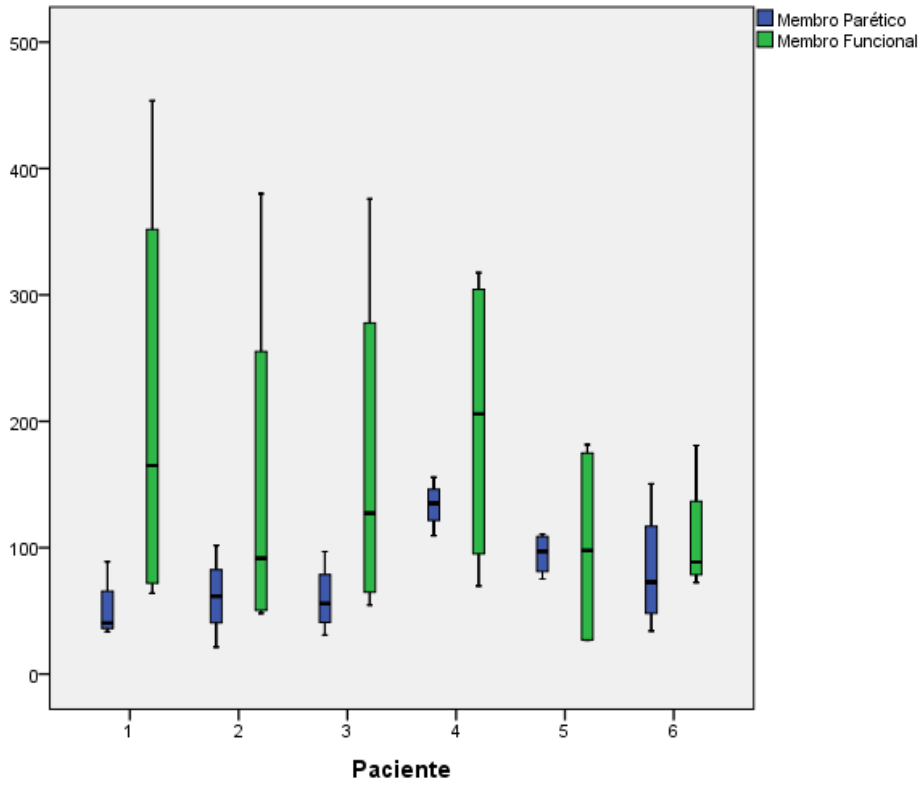
**Tabela 3:** Dados obtidos na avaliação elétrica do MMII de cada paciente

Paciente	Posição na EMG	M. Parético	M. Funcional
1	RS	101,88	77,53
	RP	186,67	36,19
	M	83,37	136,30
	CVM	109,44	195,64

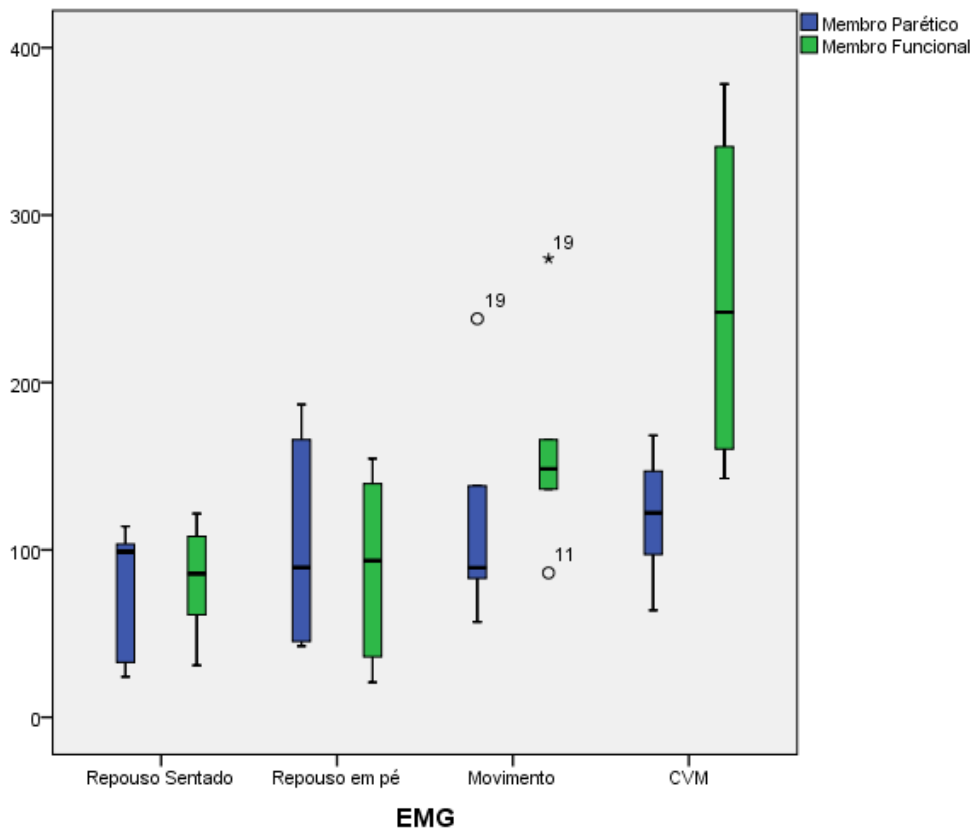
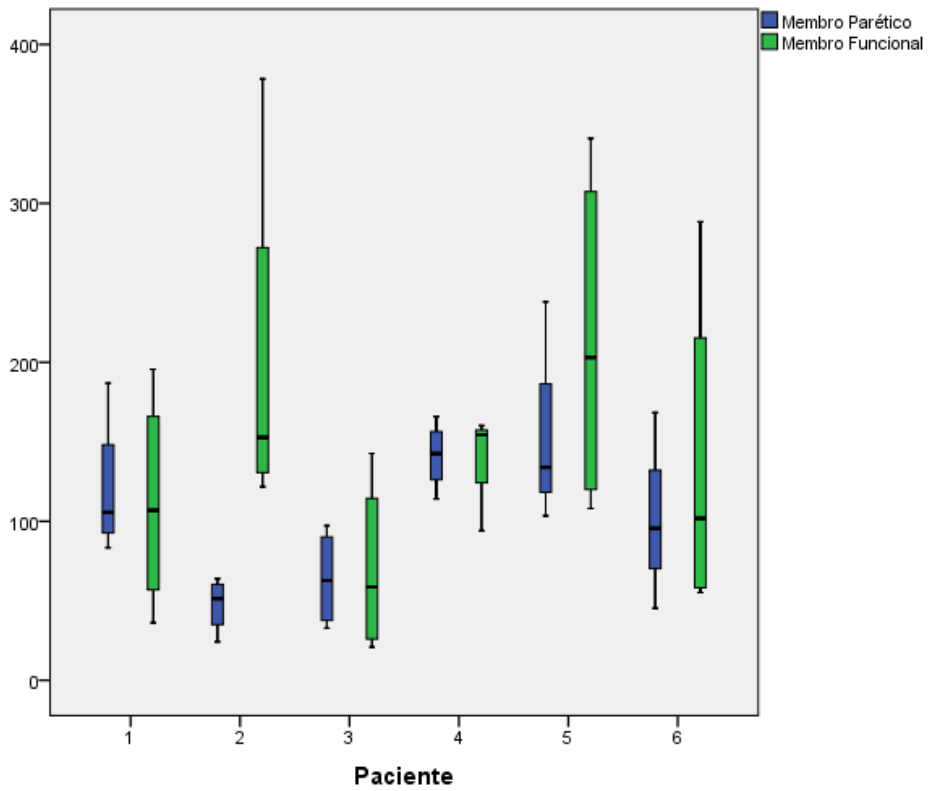
2	RS	24,24	121,7
	RP	45,85	139,51
	M	56,85	165,87
	CVM	63,84	378,35
3	RS	32,88	31,05
	RP	42,46	20,91
	M	82,93	86,25
	CVM	97,28	142,72
4	RS	114,08	94,10
	RP	165,91	154,56
	M	138,25	154,36
	CVM	146,96	160,27
5	RS	103,48	105,09
	RP	133,13	131,98
	M	238,06	274,02
	CVM	134,79	340,86
6	RS	95,86	61,23
	RP	45,3	55,13
	M	95,33	142,43
	CVM	168,41	288,41

**Legenda:** RS: Repouso sentado; M: Movimento; RP: Repouso em pé; CVM: Contração Voluntária Muscular

**Diagramas 1 e 2:** Comparação entre os membros superiores por paciente e por posição ao realizar o registro EMG nos membros superiores



**Diagramas 3 e 4:** Comparação entre os membros inferiores por paciente e por posição ao realizar o registro EMG nos membros inferiores



## DISCUSSÃO

Mediante os resultados apresentados, pode-se observar que nos seis pacientes estudados houve redução do sinal elétrico do músculo no MMSS, com valores entre 9% a 90,7%, o que demonstra significativa perda funcional do membro afetado durante o movimento e a contração voluntária. Em contrapartida, quatro pacientes apresentaram aumento de sinal tanto na posição repouso em pé, quanto em repouso sentado, o que pode ser corroborado pela literatura, uma vez que a depender de características individuais de cada paciente como volume de massa magra e condicionamento físico pode haver um recrutamento inadequado de unidades motoras nos pacientes portadores de hemiplegia, o que justifica o aumento em oposição à redução esperada de sinal. <sup>(15)</sup> O mesmo pode ser observado no diagrama 4, onde foi mostrado que as atividades no EMG no lado parético e funcional se assemelharam muito, sendo que na posição repouso sentado, os pacientes tiveram um traçado até maior no membro acometido. Nessa mesma perspectiva, concluiu-se que sujeitos hemiparéticos têm padrões de ativação muscular anômalas, mesmo no lado não acometido, explicando essa diferença quase nula entre os braços. <sup>(14)</sup>

Em concordância, o MMII seguiu essa tendência. O membro afetado teve diminuição de sinal em todos os pacientes nas posições que utilizam a força, enquanto que em cinco pacientes também houve aumento da atividade mioelétrica nas condições de imobilidade. Outro dado de relevância é que ao se comparar o lado funcional com o lado parético foi visto que alguns pacientes apresentaram discrepância demasiada no traçado, enquanto houve pouca atividade no membro acometido, o lado saudável demonstrou maior atividade muscular. Sabe-se que os músculos hemiparéticos apresentam uma incoordenação durante a execução do movimento, o que exige do lado funcional maior compensação, com geração de maior sobrecarga a ele. Isso se associa ao fato de terem baixos índices de força vertical, acentuada oscilação postural, maior suporte de peso no lado funcional e movimentos compensatórios do tronco. <sup>(16)</sup>

Ressalta-se, ainda, que sequelas provocadas pelo AVE sejam elas motoras ou sensoriais são passíveis de tratamento por meio da fisioterapia. Os terapeutas elaboram um plano de reabilitação embasado na avaliação da força, resistência,



amplitude de movimentos, alterações da marcha e déficits sensoriais. Isso é fundamental, tendo em vista que o objetivo desse tratamento é promover a recuperação funcional e a independência do paciente. <sup>(8,10,17)</sup>

Nesse contexto, o paciente 4, com idade de 41 anos e 11 meses de AVE, realizou até o momento nove meses de fisioterapia (o maior tempo entre os analisados). Como consequência, esse paciente apresentou os menores índices de redução de sinal em relação ao membro afetado, sobretudo no membro inferior. Em consonância, estudos anteriores mostraram que a função dos músculos solear e tibial anterior pós AVE apresentaram melhora significativa de suas funções, o que ressalta a importância do tratamento fisioterapêutico na recuperação da plasticidade neuronal. <sup>(18)</sup>

Sob essa mesma ótica, os pacientes 1 e 2, que obtiveram os maiores períodos de fisioterapia seguidos pelo paciente 4, também demonstraram aumento do traçado em relação ao membro não parético. Diante dessas análises, salienta-se que a melhoria das condições físicas e funcionais depende da intervenção precoce, com indicação de início no momento mais brevemente tolerado pelo paciente. É considerável explicar, que o tratamento das complicações imediatas e tardias, dependem da mobilização, que deve ser realizada preferencialmente nos três primeiros meses após a constatação do AVE. De acordo com a literatura não é constado com exatidão o período e o grau de intensidade necessária a se obterem resultados satisfatórios. <sup>(19)</sup>

Dessa maneira, cabe destacar que o prognóstico da doença depende intrinsecamente do atendimento e do cuidado integral ao paciente. Antigamente, os indivíduos portadores dessa patologia eram desprovidos de tratamento, e a lesão era determinante para a severidade dos déficits e a extensão da recuperação funcional. Porém, com o desenvolvimento da terapêutica, os pacientes vivem, muitas vezes, de forma ativa e com boa redução de prejuízos nas AVDs, com substancial melhora da qualidade de vida. A exemplo disso, o paciente 5 possuiu menor redução de sinal em movimento, assim como teve início precoce de fisioterapia (dois meses após o AVE). <sup>(19,20)</sup>

Uma equiparação que pode ser feita é que o sinal do MMSS em membro parético ficou no seu limite superior 136,58 e no seu limite inferior 38,7 durante o movimento, enquanto no MMII ficou entre 238,06 e 56,85. Sabe-se que, a amplitude do sinal eletromiográfico não possa refletir necessariamente o valor gerado pela

força do músculo em contração muscular, mas pode estar relacionada com a quantidade de força gerada sobre uma articulação. <sup>(21)</sup>

Isso se faz necessária a reflexão se realmente o membro inferior tem mais força resultante nos pacientes ou se é apenas uma coincidência na amostra.

Em suma, o tema do presente trabalho não é muito discutido na literatura, com pouca exploração em artigos científicos. Fazem-se necessárias, pesquisas que contenham um maior número de pacientes de modo a analisar de forma mais profunda as variáveis passíveis de interferência no processo de reabilitação muscular.

## **CONCLUSÃO**

Com base nos resultados apresentados conclui-se que o AVE é uma importante causa de redução da atividade mioelétrica, o que contribui para prejuízos na qualidade de vida dos pacientes afetados e, como forma de fazer essa análise, tem-se a EMG, uma ferramenta de grande valor clínico que avalia a atividade mioelétrica. No entanto, técnicas de fisioterapia que visam a reabilitação são de grande valia no processo de tratamento, as quais podem ser responsáveis por retardar as sequelas da lesão assim como restabelecer a função muscular das fibras envolvidas, sendo necessária ser ainda mais difundida. Nesse processo de reabilitação citam-se ainda variáveis interferentes, como fatores individuais de cada paciente a exemplo do condicionamento físico, idade, volume e tamanho do músculo envolvido na lesão. Assim, a partir do presente, entende-se a necessidade de pesquisas mais detalhadas acerca do tema, de modo a propiciar mais riqueza nos detalhes envolvidos nas consequências do AVE.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Costa VS, Melo LP, Bezerra VT, Souza FHM. Efeitos da aplicação do Método Bobath e do treino em esteira com suporte parcial de peso na reabilitação da marcha Pós-AVC: Uma Revisão Sistemática. *Rev. Bras. de Ciências da Saúde*. 2014;18(2):161-166.
2. Nascimento HS, Ribeiro NMS. Efeito do atendimento em grupo na qualidade de vida e capacidade funcional de pacientes após AVC. *RevPesqFisio*. 2018;8(2):183-190.
3. Locatelli MC, Furlaneto AF, Cattaneo TN. Perfil epidemiológico dos pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico atendidos em um hospital. *Rev. Soc. Bras. Clin. Med*. 2017;15(3):150-154.
4. Santos DG, Pegoraro ASN, Abrantes CV, Jakaitis F, Gusman S, Bifulco SC. Avaliação da mobilidade funcional do paciente com sequela de AVC após tratamento na piscina terapêutica, utilizando o teste Timed Up and Go. *Einstein*. 2011;9(3):302-6
5. Schuster RC, Sant CR, Dalbosco V. Efeitos da estimulação elétrica funcional (FES) sobre o padrão de marcha de um paciente hemiparético. *ACTA FISIATR* 2007;14(2):82-86.
6. Ovando AC, Michaelsen SM, Dias JA, Herber V. Treinamento de marcha, cardiorrespiratório e muscular após acidente vascular encefálico: estratégias, dosagens e desfechos. *Fisioter. mov. (Impr.)*. 2010;23(2):1-15.
7. Oliveira MPB, Ferreira DM, Silva JRT, Silva AM, Lobato DFM, Kosour C, et al. Realidade virtual na função motora de membros inferiores pós-acidente vascular encefálico. *Acta Fisiatr*. 2016;23(3):135-139
8. Monteiro KS, Souza CG, Franco CIF, Moura JV. Caracterização funcional de indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico assistidos em uma unidade de terapia intensiva. *Rev. Bras. de Ciências da Saúde*. 2013;17(3):269-274.
9. Queiroz MLS, Wanderley D, Coriolano MGWS, Belo LR, Martins JV, Barboza PJM et al. Efeitos da irradiação de força contralateral na extensão de punho de pacientes após acidente vascular cerebral. *RevBrasNeurol*. 2016;52(2):5-11.
10. Oliveira MPB, Ferreira DM, Silva JRT, Silva AM, Lobato DFM, Kosour C, et al. Realidade virtual na função motora de membros inferiores pós-acidente vascular encefálico. *Acta Fisiatr*. 2016;23(3):135-139.
11. Zacaron KAM, Dias JMD, Alencar MA, Almeida LL, Mourão Junior CA, Dias RC. Electromyographic normalization of vastus lateralis and biceps femoris co-contraction during gait of elderly females. *Fisiot Mov*. 2016; 29(4):787-94.

12. Espindula AP, Ribeiro MF, Souza LAPS, Ferreira AA, Teixeira VPA. Avaliação muscular eletromiográfica em pacientes com síndrome de Down submetidos à equoterapia. Rev.Neurocienc. 2015;23(2):218-226.
13. Correa CS, Costa R, Pinto RS. Utilização de diferentes técnicas para controle do posicionamento dos eletrodos de superfície na coleta do sinal eletromiográfico. Rev. Acta Bras do MovHum. 2012;2(2):05-13.
14. Bandeira CCA, Berni KCS, Rodrigues BD. Análise eletromiográfica e força do grupo muscular extensor do punho durante isquemia induzida. RevBrasFisioter, São Carlos. 2009;13(1); 31-37.
15. Raimundo KC, Silveira LS, Kishi MS, Fernandes LFRM, Souza LAPS. Análise cinemática e --eletromiográfica do alcance em pacientes com acidente vascular encefálico. Fisioter. Mov. 2011;24(1):87-97.
16. Chalub AA, Almeida JJ, Dias NLS, Morais SG. O uso da eletromiografia de superfície como recurso de avaliação e tratamento fisioterapêutico em indivíduos hemiparéticos crônicos [dissertação] [internet]. Governador Valadares: Universidade do Vale do Rio Doce, 2010 [acesso em 2019 out 10]. Disponível em: <http://www.pergamum.univale.br/pergamum/tcc/Ousodaeletromiografiadesuperficieco morecursodeavaliacaoetratamentofisioterapeuteticoscronicos.pdf>
17. Silva EJA. Reabilitação após o AVC [monografia] [internet]. Porto: Universidade do Porto, 2010 [acesso em 2019 set 09]. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/52151/2/Reabilitao%20aps%20o%20AVC.pdf>
18. Carvalho L, Marinho L, Ferreira JJA, Guedes DT. Eletromiografia superficial na avaliação da função muscular de pacientes hemiparéticos sob tratamento fisioterapêutico [dissertação] [internet]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2001 [acesso em 2019 out 20]. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/242245822\\_ELETROMIOGRAMA\\_SUPERFICIAL\\_NA\\_AVALIACAO\\_DA\\_FUNCAO\\_MUSCULAR\\_DE\\_PACIENTES\\_HEMIPARETICOS\\_SOB\\_TRATAMENTO\\_FISIOTERAPEUTICO](https://www.researchgate.net/publication/242245822_ELETROMIOGRAMA_SUPERFICIAL_NA_AVALIACAO_DA_FUNCAO_MUSCULAR_DE_PACIENTES_HEMIPARETICOS_SOB_TRATAMENTO_FISIOTERAPEUTICO)
19. Faria ACA, Martins MMFPS, Schoellen SD, Matos LO. Percurso da pessoa com acidente vascular encefálico: do evento à reabilitação. RevBrasEnferm. 2017;70(3):520-8.
20. Pedrolo DS, Kakihara CT, Almeida MM. O impacto das sequelas sensório-motoras na autonomia e independência dos pacientes pós-AVE. O mundo da saúde.2011;35(4):459-466.
21. Barbosa JA. Análise cinética, cinemática e eletromiográfica da flexão de braços: estudo exploratório [dissertação] [internet]. Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 2015 [acesso em 2019 out 20]. Disponível em: [https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/docs/28052015\\_135627\\_josealexandrebarbosa\\_ok.pdf](https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/docs/28052015_135627_josealexandrebarbosa_ok.pdf)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades, por ter estado comigo em todos os momentos de alegria e tristeza, abençoando e iluminando meu caminho para que eu chegasse até onde cheguei.

Em especial, a minha mãe Silezi e ao meu tio Manoel, por tudo que fizeram por mim, pequenas são as palavras diante do sentimento que tenho em meu coração. Mesmo não estando presentes em corpo, tenho a certeza que, em algum lugar vocês torcem por mim, dando-me forças para continuar nessa luta.

Sou grata principalmente aos mestres Fernando Diniz e Mariane Ribeiro, que foram meus orientadores, por todo apoio e paciência para a realização dessa pesquisa.

Também gostaria de deixar um agradecimento especial a Clínica de Reabilitação Totó Veloso e a todos os funcionários, pela paciência e dedicação por possibilitarem as pesquisas deste trabalho científico.

Agradeço também a todos os professores, pela paciência e sabedoria que me foi proporcionado.

Meus agradecimentos a minha família, e aos meus amigos por todo o apoio e confiança que me deram ao longo desses anos.