

## Avaliação de coluna vertebral através de termografia em pacientes pós AVC

### Evaluation of the spine by thermography in post-stroke patients

DOI:10.34119/bjhrv5n2-110

Recebimento dos originais: 27/01/2022

Aceitação para publicação: 25/02/2022

#### **Felipe Figueiredo Moreira**

Discente em Fisioterapia

Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03

CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil

E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

#### **Jhessica Karolayne Volochen Xistiuk**

Discente em Fisioterapia

Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03

CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil

E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

#### **Eduarda Galvão Librelatto**

Discente em Fisioterapia

Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03

CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil

E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

#### **Eliane Gonçalves de Jesus Fonseca**

Fisioterapeuta

Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03

CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil

E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

#### **Angela Dubiela Julik**

Fisioterapeuta, Docente do curso de Fisioterapia, Universidade Estadual do Centro-Oeste  
PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03

CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil

E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

**Patricia Pacheco Tyski Suckow**

Fisioterapeuta, Docente do curso de Fisioterapia, Universidade Estadual do Centro-Oeste  
PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03  
CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil  
E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

**Josiane Lopes**

Fisioterapeuta

Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03  
CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil  
E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

**Tainara Ribeiro Leite**

Discente em Fisioterapia

Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03  
CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil  
E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

**Ivo Ilvan Kerppers**

Fisioterapeuta

Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03  
CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil  
E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

**Danillo Barbosa**

Graduado no Curso de Fisioterapia

Instituição: Universidade de Pinhal, UNIPINHAL, Brasil

Endereço para correspondência: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de  
Sá, 03, CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil  
E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

**Ana Carolina Dorigoni Bini**

Fisioterapeuta, Docente do curso de Fisioterapia, Universidade Estadual do Centro-Oeste  
PR, Brasil

Endereço: Ana Carolina Dorigoni Bini Rua: Simeão Camargo Varela de Sá, 03  
CEP: 85040-080, Vila Carli, Guarapuava, Paraná, Brasil  
E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

**RESUMO**

Acidente Vascular Cerebral (AVC) é apontado como sendo a doença de origem vascular mais incapacitante. Tendo dois tipos: hemorrágico e Isquêmico. É uma das doenças que mais acarreta distúrbios motores e cognitivos, os quais podem comprometer a capacidade funcional. O objetivo do estudo foi de verificar dor junto a um possível processo inflamatório na coluna vertebral em pacientes pós AVC. O estudo foi realizado na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro Oeste, através do exame de termografia (TermoScamTD200), o qual gera através de uma escala de cor e classifica o processo inflamatório por oscilação de

temperatura nas seções em: agudo, subagudo e crônico. A amostra foi composta por 12 indivíduos, 5 homens e 7 mulheres. Verificou-se um alto nível de acometimento, indicando um possível processo inflamatório na coluna vertebral, principalmente o quadro inflamatório crônico, sendo significativamente maior na região Cervical e Lombar. O AVC pode afetar segmentos importantes, como a coluna vertebral, tornando-se pertinente examinar, acompanhar e reavaliar com periodicidade essa região.

**Palavras-chave:** avc, inflamação, termografia, coluna vertebral.

## ABSTRACT

Stroke is identified as the most disabling disease of vascular origin. Having two types: hemorrhagic and ischemic. It is one of the diseases that most causes motor and cognitive disorders, which can compromise the functional capacity. The objective of the study was to check for pain along with a possible inflammatory process in the spine in post-stroke patients. The study was carried out at the Clinical School of Physiotherapy of the State University of the Midwest, through the thermography exam (TermoScamTD200), which generates through a color scale and classifies the inflammatory process by temperature fluctuation in the sections in: acute, subacute and chronic. The sample consisted of 12 individuals, 5 men and 7 women. There was a high level of involvement, indicating a possible inflammatory process in the spine, especially the chronic inflammatory condition, being significantly higher in the Cervical and Lumbar regions. Stroke can affect important segments, such as the spine, making it pertinent to periodically examine, monitor and reassess this region.

**Keywords:** stroke, inflammation, thermography, vertebral column.

## 1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é classificado como uma disfunção neurológica aguda de origem vascular, ocorrendo de duas formas: Hemorrágico ou Isquêmico, sendo mais frequente a do tipo isquêmico<sup>1</sup>. É uma das doenças crônicas que mais acarreta em distúrbios secundários motores e cognitivos, os quais podem comprometer a capacidade funcional<sup>2</sup>. Assim com uma grande variedade de comprometimentos clínicos após sua ocorrência os indivíduos necessitam de reabilitação<sup>21</sup>.

Essas sequelas decorrentes deste evento podem gerar inabilidade motora e déficits leves a graves, o grau de comprometimento depende do local e da extensão da lesão<sup>2</sup>. Após o AVC pode ser observado um aumento na oscilação postural, assim como um prejuízo no equilíbrio e a redução das habilidades de deslocamento de peso na na coluna vertebral, podendo causar lesões<sup>3</sup>.

Há também o acometimento muscular, principalmente por retrações musculares, sendo muito frequentes em músculos respiratórios, membros superiores (MMII) e inferiores (MMII) e na postura<sup>4</sup>. No caso de alterações funcionais e estruturais a imagem térmica é alterada, refletindo padrões térmicos anormais<sup>5</sup>, o qual é o caso da hemiparesia e hemiplegia que é a

paralisia total ou parcial da musculatura contralateral do corpo, tendo como consequência a alteração do esquema corporal, onde o seu desenvolvimento causa dificuldades na sustentação do peso do lado afetado e na manutenção do equilíbrio, ambos necessários para uma postura correta<sup>6</sup>.

A Termografia é um método não invasivo para avaliar o sistema neurovegetativo da pele, o qual mapeia a distribuição térmica, e os resultados permitem determinar o funcionamento do sistema vascular, nervoso, musculoesquelético, e principalmente de processos inflamatórios<sup>7</sup>.

O exame de termografia (TERMOSCAMTD200) tornou-se uma ferramenta de primeira escolha para auxiliar no diagnóstico, pois a avaliação clínica não é invasiva, e apresenta boa confiabilidade e sensibilidade, analisando as áreas teciduais que, eventualmente, apresentam diferenças térmicas, assim, auxiliando no estudo da dor<sup>8</sup>.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente artigo trata-se de um estudo, descritivo, com delineamento transversal, foi realizado na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro Oeste.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, por meio do parecer nº 3.888.818, seguindo os padrões éticos de acordo com a resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, todos os participantes foram informados sobre os procedimentos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Somente após aprovação do participante e sua assinatura em todos os documentos, iniciou-se a coleta de dados como: nome, idade, altura e peso, tipo do AVC, se possuía dor na coluna e qual era o local, etc.

A amostra foi composta por 12 indivíduos pós AVC que realizavam Fisioterapia, com idade entre 35 a 73 anos, sendo 7 (58,3%) do gênero feminino e 5 (41,7%) do gênero masculino. O estudo conta com a participação de mulheres (64,3 anos) com idade superior à dos homens (53 anos), a média do índice de massa corporal foi de 27,73 kg/m<sup>2</sup> em homens e 26,40 kg/m<sup>2</sup> em mulheres, onde destaca os dois gêneros com sobrepeso, em que os homens apresentaram o IMC levemente maior do que as mulheres. O tipo de AVC foi de 80% isquêmico e 20% hemorrágico em homens, já nas mulheres 57% isquêmico e 43% hemorrágico (Tabela 1).

Tabela 1. Dados Antropométricos

Gênero	Anos (□)	Tempo de AVC (□)	Kg/m <sup>2</sup> (□)	Tipo do AVC
Homens	53	3 anos e 5 meses	27,73	80% isquêmico / 20% hemorrágico
Mulheres	64,3	3 anos e 6 meses	26,40	57% isquêmico / 43% hemorrágico

### 3 EQUIPAMENTO DE TERMOGRAFIA

No presente estudo, foi realizado o exame de termografia com o equipamento ThermoScamTD200, o qual é usado para examinar exclusivamente a coluna vertebral, usando uma escala de cores (tabela 2) para representar as alterações relacionadas ao sistema neurovegetativo da pele e tecidos, este sistema apontará o nível do processo inflamatório. Com uma resolução de 1024 x 768 pixels, sensibilidade térmica de 50 mK a 30 ° C e um espectro faixa de 9,5µm a 16µm.

Conectado a um notebook por um cabo USB, gerenciado pelo software TD200. Os pacientes foram posicionados em uma cadeira, com o tronco ligeiramente inclinado para frente (flexão do tronco)<sup>7</sup>. A região da pele foi limpa com solução de álcool 70% para diminuir a oleosidade da pele e não interferir na medição. A câmera termográfica foi colocada na vértebra C1, em seguida foi realizada a análise usando o modo de varredura até a vértebra L5-S1.

Tabela 2. ThermoScan TD200 escala de cor.

Escala de cores	Estágio do processo inflamatório
Verde	Ausência de processo Inflamatório
Amarelo	Agudo
Marrom/Laranja	Sub-Agudo
Vermelho	Crônico

Tabela da escala de cor para avaliação de dados do ThermoScamTD200

### 4 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram inseridos na tabela do microsoft excel, onde foram analisados. Os dados foram expressos em tabelas descritas por porcentagem.

### 5 RESULTADOS

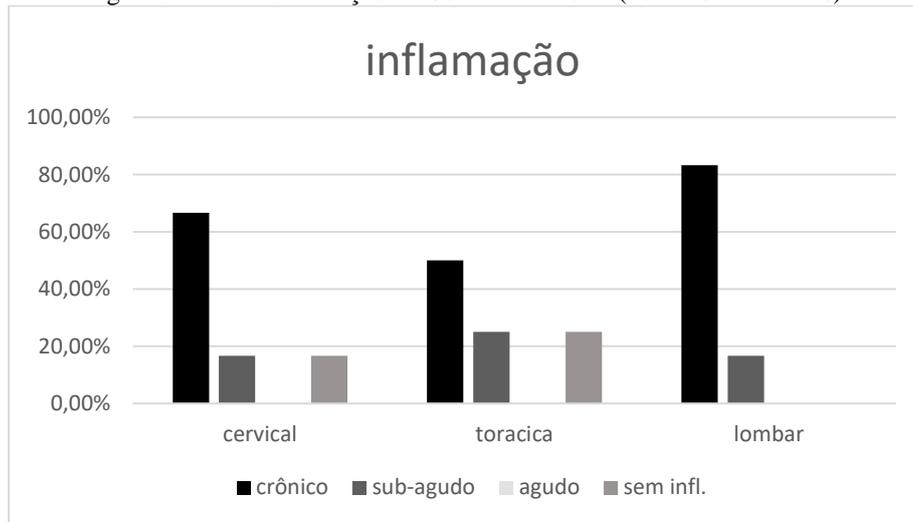
O objetivo do estudo foi de verificar dor junto a uma possível inflamação na coluna vertebral em pacientes pós AVC.

Foi Identificado o aumento de temperatura na coluna, indicando um possível processo inflamatório, na qual Cervical, Torácica e Lombar obtiveram grande incidência de inflamação

crônica, toda amostra demonstrou algum tipo de acometimento nas secções (C1-C7, T1-T12, L1-L5).

Com a análise de dados deste estudo, mostra-se um grande acometimento inflamatório na coluna vertebral em geral, tendo um grande acometimento de inflamação crônica, presente na Cervical e Lombar, houve um grande índice de inflamação sub-agudo na coluna vertebral em geral (Cervical, Torácica e Lombar), não houve em geral, inflamações agudas. (Figura 1).

Fig. 1. Índice da Inflamação da Coluna Vertebral (homens e mulheres).



Os resultados indicam um Índice de significância de inflamação crônica com dor nas regiões Cervical e Lombar, sendo que a inflamação crônica na Lombar foi maior os resultados da inflamação sem dor do que com dor. Ocorreu um menor índice de inflamação com e sem dor na Torácica. (Figura 2 e 3)

Fig. 2. Relação inflamação com dor da coluna vertebral.

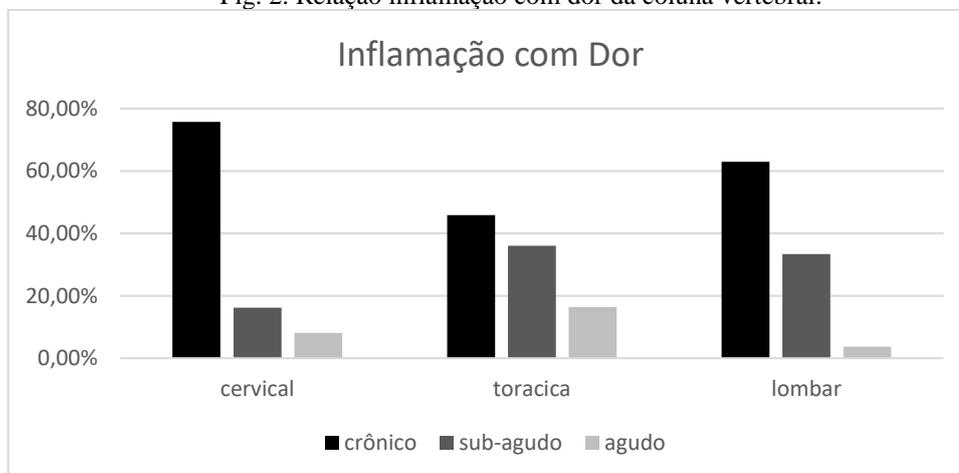
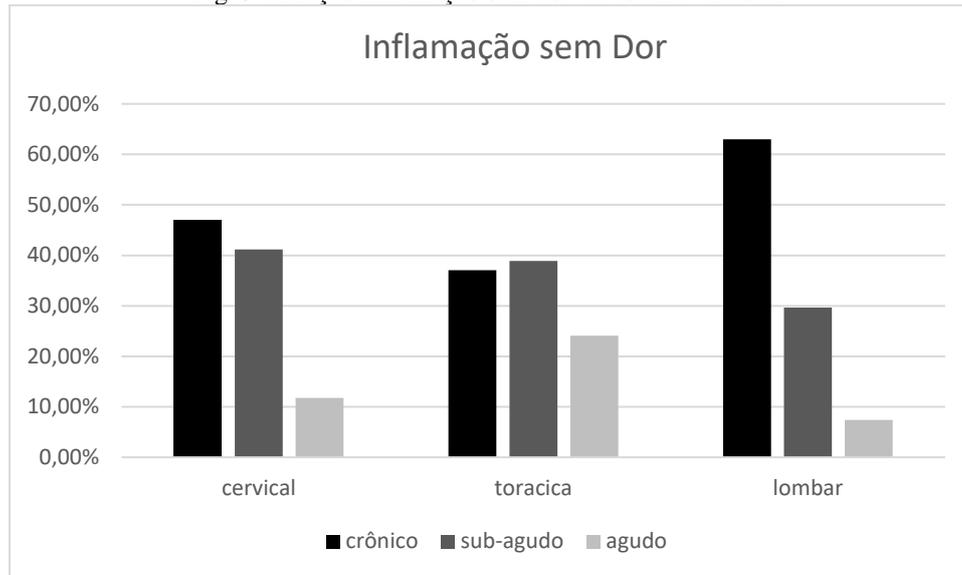


Fig. 3. Relação inflamação sem dor da coluna vertebral.



Foi verificado o nível de inflamação quanto ao sexo, onde os homens apresentaram maior significância de inflamação crônica na Cervical do que nas mulheres. No entanto, as mulheres apresentaram maior significância de inflamação crônica na Torácica e na Lombar. Os padrões inflamatórios agudos e sub-agudos, foram equivalentes em ambos os sexos (Figura 4 e 5).

Fig. 4. Relação de inflamação em Homens.

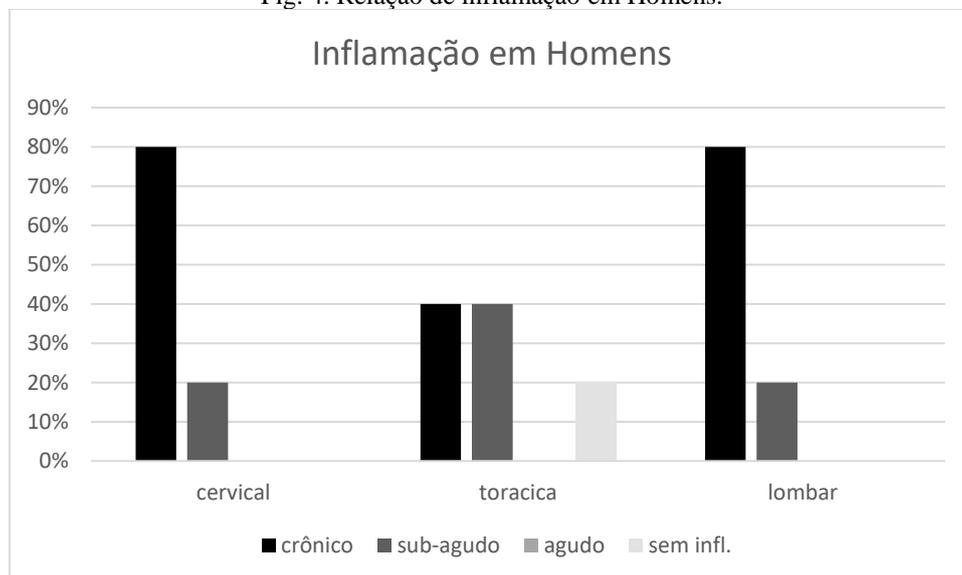
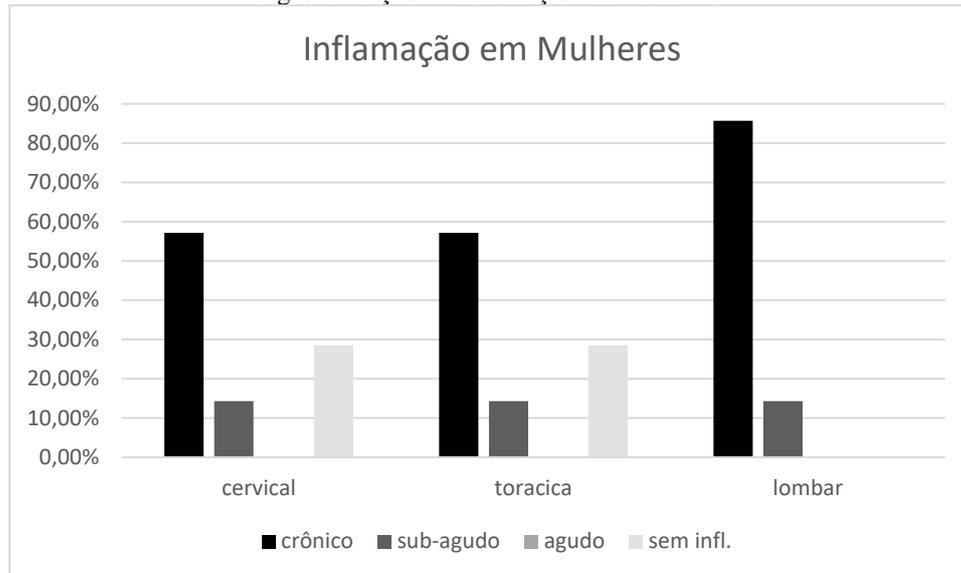


Fig. 5. Relação de inflamação em Mulheres.



## 6 DISCUSSÃO

Nessa pesquisa, foi encontrado uma alteração da temperatura na coluna vertebral, indicando um possível processo inflamatório, mesmos achados de Xavier (2019), altos níveis de inflamação crônica na Cervical (C1-C7) e Lombar (L1-L5) nos pacientes pós AVC através da termografia. Houve maiores resultados de inflamação com dor que inflamação sem dor nesses indivíduos, sendo muito significativo na Cervical. Encontrou-se resultados significativos prevalente mais em mulheres do que em homens. Esses dados são corroborados por Harrison (2015) que afirma que Síndromes de dor crônica são comuns após AVC, e Petrovic-Djergovic (2016) que declara que respostas imunes inatas e adaptativas são desencadeadas pelo AVC, criando assim processos inflamatórios.

Os processos inflamatórios em indivíduos com sobrepeso, obesidade e envelhecimento são muito maiores do que em indivíduos jovens e saudáveis<sup>11</sup>. Além disso, o IMC elevado pode causar queixas álgicas musculoesqueléticas, principalmente na coluna lombar<sup>12</sup>. Isso explica os resultados encontrados em nosso estudo, onde o índice de massa corporal foi de 27,73 kg/m<sup>2</sup> em homens e 26,40 kg/m<sup>2</sup> em mulheres, designando os dois gêneros com sobrepeso, elevando assim as queixas de dor na coluna vertebral e o aumento de temperatura (possível processo inflamatório).

40%-65% do pacientes com AVC relatam ter dor persistente ou recorrente muitas vezes experimentando uma nova dor e frequentemente, afirmando que a intensidade da dor varia entre moderada a intensa<sup>13,14</sup>. Porém, nos resultados foram semelhantes aos de Xavier (2019), onde o possível quadro inflamatório não se relaciona com a dor, pois o aumento de temperatura foi visto em ambas análises (com e sem dor).

Segundo Levard (2020), a neuroinflamação é definida como uma resposta inflamatória dentro do sistema nervoso central (SNC), ou seja, pode acontecer essa resposta no cérebro ou na medula espinhal, em que este processo se deve à produção de diferentes mediadores, como citocinas, quimiocinas, respostas imunes inatas e adaptativas. Elas são envolvidas para regulação do sistema, mas também podem acontecer em diferentes condições patológicas, como em AVCs, principalmente em AVCs isquêmicos<sup>10</sup>, o que condiz com os resultados encontrados, principalmente nos homens, em nossas análises.

Os resultados significativos de inflamação foram encontrados no gênero feminino maior do que gênero masculino. Isso condiz com a literatura, que informa que as mulheres são as mais acometidas por manifestações clínicas do AVC<sup>18,19</sup>, o que também influencia em seus marcadores inflamatórios, sendo as mulheres com altas taxas de inflamação<sup>20</sup>.

Desta forma o estudo buscou demonstrar o índice de inflamação e dor na coluna vertebral em pacientes com AVC, reforçando a necessidade de frequentes avaliações uma vez que pacientes pós AVC são acometidos por várias manifestações clínicas, podendo reduzir processo de reabilitação desses indivíduos.

## 7 CONCLUSÃO

O presente estudo verificou alto nível de acometimento do aumento de temperatura, indicando um possível processo inflamatório na coluna vertebral, principalmente o quadro inflamatório crônico de pele e tecidos adjacentes da coluna dos indivíduos pós AVC, tendo maior incidência na Coluna Cervical e Lombar com um alto índice de dor referida, e seus resultados mais significantes foram nas mulheres avaliadas.

Isso descreve como o AVC pode afetar segmentos importantes, como a coluna vertebral, tornando-se pertinente examinar, acompanhar e reavaliar com periodicidade esses indivíduos. Por isso avaliar e tratar desenvolver a coluna vertebral também são cruciais para paciente pós-AVC, podendo melhorar sua funcionalidade e a qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

1. Barros AFS, Santos SGS, Medeiros GFR, Melo LP. “Analysis of Physical Therapy Interventions on Quality of Life of Patients after Stroke. *Revista Neurociências*. 2014; 22: 308–314.
2. Camila Caminha CC. Independência e Cognição Pós-AVC e Sua Relação com a Sobrecarga, Dor e Qualidade De Vida Dos Cuidadores Familiares. Universidade Federal De São Carlos. 2015.
3. Dijk MMV, Meyer S, Sandstad S, Wiskerke E, Thuwis R, Vandekerckhove C, Myny C, et al. A cross-sectional study comparing lateral and diagonal maximum weight shift in people with stroke and healthy controls and the correlation with balance, gait and fear of falling. *Plos One*. 2017 p.1-13.
4. Zaleski T, Camera F, Wisniewski E, Wisniewski M. Avaliação da força muscular respiratória e função pulmonar em indivíduos com acidente vascular cerebral. *Rev Perspect*. 2018; 42:15-22.
5. Papaléo RM, Teixeira MJ, Brioschi ML. Termografia por infravermelho na avaliação da dor em paciente com esclerose múltipla Relato de caso. *Rev. dor [Internet]*. 2016; 17: 232-235.
6. Jung Y, Lee K, Shin S, Lee W. Effects of a multifactorial fall prevention program on balance, gait, and fear of falling in post-stroke inpatients. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015; v. 27: 1865-1868.
7. Xavier GS, Barbosa D, Batista MP, Ferreira MB, Kerppers II, Foresti BB. The use of the thermographic examination in non-specific low back pain in elderly: controlled study. *Man. Ther. Posturology Rehabil. J*. 2019; 16: 641
8. Xavier GS, Barbosa D, Kerppers II. Acurácia do Exame de Termografia na Dor Lombar Crônica: Estudo Clínico Controlado e Duplo Cego. *Rev. Equilíbrio Corporal Saúde*. 2018; 9/10:43-6.
9. Harrison RA, Field TS. Post stroke pain: identification, assessment, and therapy. *Cerebrovasc Dis*. 2015; 39(3-4):190-201.
10. Petrovic-Djergovic D, Goonewardena SN, Pinsky DJ. Inflammatory Disequilibrium in Stroke. *Circulation Research*. 2016;119(1):142-158.
11. Ribeiro SMLT. Avaliação de biomarcadores inflamatórios em mulheres adultas e idosas com sobrepeso/obesidade. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, 2015.
12. Rezende LS, Figueira LRPC, Morais ACBR, Hamú TCDS. Alterações posturais em indivíduos adultos eutróficos com sobrepeso e obesos e a presença de queixas algícas musculoesqueléticas. *Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE), Inovação: inclusão social e direitos*. 2016; 3.
13. Paolucci S, Iosa M, Toni D, Barbanti P, Bovi P, Anna Cavallini A, Candeloro E. On behalf of the Neuropathic pain special interest group of the Italian Neurological Society, Prevalence and Time Course of Post-Stroke Pain: A Multicenter Prospective Hospital-Based Study, *Pain Medicine*. 2016; 17:924–930.

14. Treede RD, Rief W, Barke A. Uma classificação de dor crônica para CID-11. *Dor*. 2015; 156: 1003e1007.
15. Haslam BS, Butler DS, Kim AS, Carey LM. Chronic pain following stroke: Current treatment and perceived effect, *Disability and Health Journal*. 2020,100971.
16. Levard D, Buendia I, Lanquetin A, Glavan M, Vivien D, Rubio M. (2020). Filling the gaps on stroke research: focus on inflammation and immunity. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2020; 91:649-667.
17. Fiechter M, Haider A, Bengs S, Marędziak M, Burger IA, Roggo A, Portmann A, et al. Sex Differences in the Association between Inflammation and Ischemic Heart Disease. *Thromb Haemost* 2019; 119(09): 1471-1480.
18. Carcel C, Woodward M, Wang X, Bushnell C, Sandset EC. Sex matters in stroke: A review of recent evidence on the differenc between women and men, *Frontiers in Neuroendocrinology*. 2020; 59:100870.
19. Engler H, Benson S, Wegner A, Spreitzer I, Schedlowski M, Elsenbruch S. Men and women differ in inflammatory and neuroendocrine responses to endotoxin but not in the severity of sickness symptoms. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2016; 52:18-26.
20. Brujin M, Synhaeve NE, Rijsbergen MW, Leew FE, Mark RE, Jansen BP, Kort PL. Quality of life after young isquemic stroke of mild severity is mainly influenced by psychological factors. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2015; 24(10):2183-2188.
21. Maurer, L. C. et al. Efetividade da terapia baseada na música na motricidade e cognição de indivíduos após acidente vascular encefálico: revisão sistemática de ensaios clínicos / Effectiveness of music-based therapy on motricity and cognition of individuals after stroke: systematic review of clinical trials. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 1, p. 4244–4263, 2022.