

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE TERAPIA OCUPACIONAL
CURSO DE TERAPIA OCUPACIONAL

HUGO LEONARDO VIEIRA DE FREITAS

**AVALIAÇÃO MIOELÉTRICA DA FUNÇÃO MANUAL DE PESSOAS COM
DOENÇAS REUMATOLÓGICAS NO USO DE PRODUTOS ASSISTIVOS.**

RECIFE, 2024

HUGO LEONARDO VIEIRA DE FREITAS

**AVALIAÇÃO MIOELÉTRICA DA FUNÇÃO MANUAL DE PESSOAS COM
DOENÇAS REUMATOLÓGICAS NO USO DE PRODUTOS ASSISTIVOS.**

Artigo científico elaborado segundo as normas da Revista Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, como exigência final para obtenção do grau de Terapeuta Ocupacional, pelo Curso de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Danielle Carneiro de Menezes.

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano.

RECIFE, 2024

Sumário

Introdução.....	5
Objetivos	7
Método	7
Resultados	10
Discussão	12
Conclusão	14
Referências	15

Resumo

Introdução: A contração muscular produz atividade elétrica que pode ser captada por meio da eletromiografia de superfície (EMGs). Esses sinais, ao serem analisados, fornecem informações quanto ao comportamento muscular durante atividades cotidianas. Em pacientes com Doenças Reumatológicas (DR), tais investigações podem propiciar uma intervenção mais assertiva, especialmente na prescrição de produtos assistivos, visando identificar a ativação muscular com seu uso. **Objetivos:** Comparar a atividade mioelétrica da função manual de pessoas com doenças reumatológicas no uso de produtos assistivos. **Método:** Série de casos de pacientes com doenças reumatológicas, realizado no Laboratório de Terapia Ocupacional e Tecnologia Assistiva (LabTATO) da Universidade Federal de Pernambuco. Foi aplicado um protocolo para análise mioelétrica, cujas atividades foram abrir a tampa de uma garrafa e cortar um pedaço de bife, sem e com o uso do produto assistivo. Os músculos analisados foram: flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, flexor superficial dos dedos e abdutor curto do polegar (ABD). Foram aplicados testes estatísticos para comparação de médias. **Resultados:** Participaram do estudo 9 pacientes, do sexo feminino. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o uso, ou não, do produto assistivo. Verificou-se, no entanto, que houve redução da atividade mioelétrica do músculo ABD, em 44%, para a primeira atividade, e 21%, para a segunda. **Conclusão:** A redução da atividade muscular do ABD pode indicar uma influência positiva no uso do abridor manual para tampas e sua prescrição pode melhorar o desempenho dessa atividade.

Palavras-chave: Atividades Cotidianas, Doenças Reumáticas, Eletromiografia, Tecnologia Assistiva, Terapia Ocupacional.

Abstract

Introduction: Muscle contraction produces electrical signals that can be captured through surface electromyography (sEMG). These signals, when analyzed, provide information about muscular behavior during daily activities. In patients with rheumatologic diseases (RD), such investigations can facilitate a more assertive intervention, especially in the prescription of assistive products, aiming to identify muscle activation with their use. **Objectives:** Compare the myoelectric activity of manual function in people with rheumatologic diseases using assistive products. **Method:** Case series of individuals with rheumatologic diseases conducted at the Occupational Therapy and Assistive Technology Laboratory (LabTATO) of the Federal University of Pernambuco. A protocol for myoelectric analysis was applied, with activities

including opening a bottle cap and cutting a piece of steak, both with and without the use of the assistive product. The muscles analyzed were: radial carpal flexor, ulnar carpal flexor, superficial finger flexor, and abductor pollicis brevis (APB). Statistical tests were applied for mean comparison. **Results:** 9 female patients participated in the study. There was no statistically significant difference between the use or non-use of the assistive product. However, a reduction in APB muscle myoelectric activity was observed, by 44%, for the first activity, and 21%, for the second. **Conclusion:** The reduction in APB muscle activity may indicate a positive influence on the use of manual bottle openers, and its prescription may improve performance in this activity.

Keywords: Daily Activities, Rheumatic Diseases, Electromyography, Assistive Technology, Occupational Therapy.

INTRODUÇÃO

A atividade mioelétrica é gerada pela interação entre o sistema nervoso e os músculos, com impulsos nervosos desencadeando processos bioquímicos que levam à contração muscular (De Luca, 1997). Esse processo é parte essencial do funcionamento do corpo para a execução das atividades cotidianas. Dentre as análises do funcionamento e de estruturas específicas do corpo, pode-se utilizar a eletromiografia de superfície (EMGs), pois seus dados fornecem um feedback da atividade muscular que converte a atividade mioelétrica em informações visuais (Sturma et al, 2018), de forma a permitir a visualização da ação muscular e sua mensuração.

A EMGs é uma técnica amplamente utilizada para avaliar a atividade mioelétrica em diferentes contextos clínicos. Segundo Schmidt et al. (2020), a EMGs pode ser uma medida de desfecho relevante na terapêutica de pacientes e sua utilização pode ser pertinente para monitorar a eficácia dos tratamentos. Leporace et al. (2012), em seu estudo, afirmam que a eletromiografia de superfície permite análises acuradas da atividade mioelétrica das musculaturas-alvo, de forma a possibilitar investigar essa atividade durante a execução de exercícios e, nesse sentido, pode fornecer informações importantes e precisas sobre a função muscular em pacientes com doenças reumatológicas, inclusive durante o uso de produtos assistivos.

Segundo Fausto et al. (2018), as Doenças Reumatológicas (DR) acometem de 10% a 33% da população mundial e representam uma causa significativa para longos períodos de afastamento de atividades produtivas. Também, segundo Rebello et al. (2015), condições

musculoesqueléticas, como as DR, acometem pacientes em idade produtiva, além de representar uma das principais causas de dor crônica e incapacidade. Segundo Vasconcelos et al. (2019), as doenças reumatológicas eram consideradas raras, entretanto, atualmente, apresentam quadro relativamente comum. Caracterizadas por serem uma gama de afecções que atingem articulações, cartilagens, ligamentos, tendões, ossos e músculos, acarretando em dor, fadiga, redução da amplitude de movimento, deformidades, incapacidade funcional e outros sintomas, as DR provocam um adoecimento crônico e progressivo dos pacientes. Diversos âmbitos da vida desses pacientes são prejudicados e, dentre eles, estão a funcionalidade, participação social e ocupacional (Camponogara et al., 2022). O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), no Estados Unidos da América, aponta que 1/4 da população é acometida por doenças reumatológicas e, destas, a mais comum é a osteoartrite (Vasconcelos et al., 2019).

Quando as doenças reumatológicas atingem os membros superiores, podem prejudicar a capacidade de realizar a preensão palmar devido à deterioração das estruturas articulares e alterações musculares (de Macedo Schnornberger, 2017). O acometimento das mãos é um quadro frequente e cursa com deformidades articulares importantes, movimentos incoordenados, dor e outros. Para evitar desconfortos, os pacientes com DR tendem a não realizar alguns movimentos manuais, cujo resultado é refletido em prejuízos nas ocupações que envolvem a função manual, redução ou perda de funções motoras e proprioceptivas (Gomes Jorge et al., 2017).

Ao considerar a diversidade de comprometimentos que esse paciente pode ter no cotidiano, o terapeuta ocupacional atua no processo de reabilitação/facilitação para que ele volte a desenvolver suas atividades de maneira independente e autônoma. Para tanto, intervenções que considerem a redução do estresse articular e que exijam menor gasto energético muscular são empregadas na terapêutica ocupacional e possibilitam o gerenciamento da dor e fadiga, além de outros sintomas (Noordhoek & Loschiavo, 2005). Um emprego prático dos princípios de proteção articular para pacientes com DR é a prescrição de produtos assistivos que, segundo o estudo de Conceição et al. (2020), pode reduzir quadros de dor e melhorar a execução de atividades cotidianas.

A Organização Mundial da Saúde reconhece a importância dos produtos assistivos e publicou uma lista de produtos assistivos prioritários em 2016. Esses produtos abrangem diversas áreas, incluindo mobilidade, comunicação, cuidados pessoais e adaptações para o ambiente

doméstico. O uso adequado dos produtos pode auxiliar na promoção da independência funcional e melhorar a qualidade de vida de pessoas com doenças reumatológicas. Diante disso, o uso de tais produtos, definidos como dispositivos, equipamentos, instrumentos ou software projetados para manter ou melhorar a funcionalidade e independência de pacientes (OMS, 2016), permite a execução de atividades de forma mais autônoma e independente, ou seja, melhorando o desempenho funcional, e, dessa forma, possibilitando uma vida mais independente e digna para o paciente (Pichler & Merino, 2017).

OBJETIVOS

Geral

Comparar a atividade mioelétrica da função manual de pessoas com doenças reumatológicas sem e com o uso de produtos assistivos.

Específicos

Analisar a atividade mioelétrica da função manual durante o abrir a tampa de uma garrafa PET e cortar um pedaço de bife sem o uso de produtos assistivos; analisar a atividade mioelétrica da função manual durante o abrir a tampa de uma garrafa PET e cortar um pedaço de bife com o uso de produtos assistivos; avaliar as atividades mioelétricas da função manual de pessoas com doenças reumatológicas sem e com o uso de produtos assistivos.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de série de casos de 9 pacientes com doenças reumatológicas e queixas na execução de atividades cotidianas, especificamente relacionadas à função manual. Os dados, de natureza quantitativa, foram coletados no Laboratório de Tecnologia Assistiva e Terapia Ocupacional (LabTATO) do Departamento de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Pernambuco (DTO/UFPE). Esta pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco sob número do parecer 6.077.285, e está de acordo com os preceitos éticos da Resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Este estudo utilizou dados secundários de quatro pacientes do projeto “Atenção à Saúde de Pessoas com Doenças Reumatológicas: Desenvolvimento de Produtos Assistivos e Formação de Recursos Humanos em Tecnologia Assistiva”, APQ-0526-4.08/17, Chamada Pública FACEPE 10/2017 / Programa Pesquisa para o SUS: Gestão Compartilhada em Saúde/PPSUS – Pernambuco/CNPq/MS/SES/FACEPE, e recrutou mais cinco participantes.

Foram incluídos pacientes com diagnóstico de doenças reumatológicas, especificamente artrite reumatoide e/ou osteoartrite, com acometimento na função manual, queixas no desempenho ocupacional de atividades cotidianas, adultos ou idosos. Foram excluídos pacientes com diagnóstico de demência, doença psiquiátrica, neurológica e/ou ortopédica e doenças sistêmicas sem tratamento medicamentoso.

Foi aplicado o protocolo para análise mioelétrica da função manual desenvolvido no projeto anteriormente citado. O protocolo contou com a utilização do Eletromiógrafo *New Miotool Wireless* Miotec[®], com 8 canais e 16 bits de resolução e eletrodos da 3M[®].

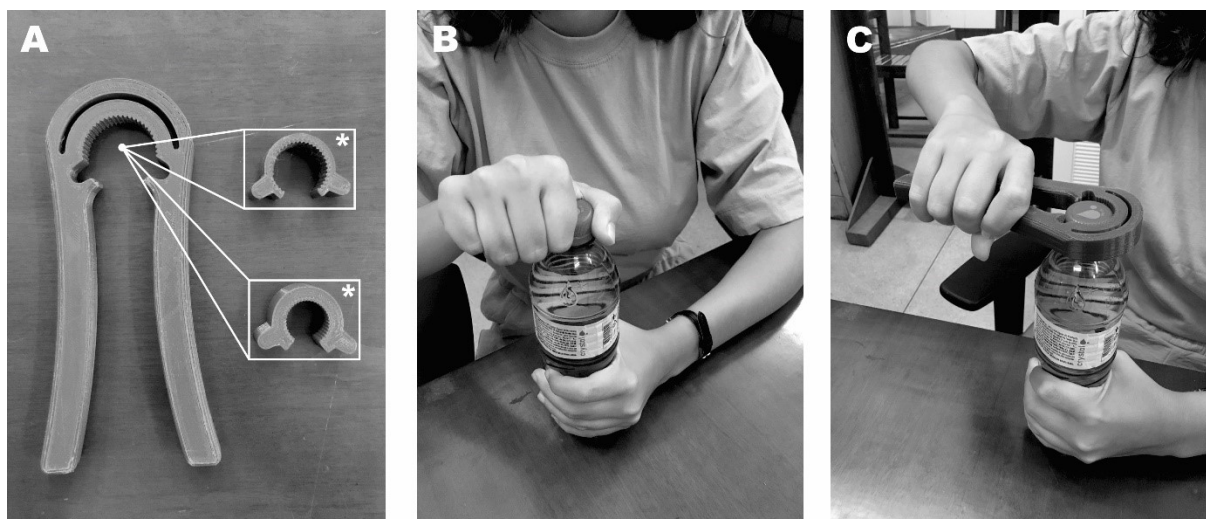
O protocolo para análise mioelétrica consistiu nos seguintes passos para a preparação do paciente e da sua pele: repouso inicial de 15 minutos, lavagem da pele com água corrente e sabão neutro (antebraço e mão) e, após, limpeza do local com algodão e álcool líquido a 70% (clavícula, antebraço e mão) para eliminar resquícios de sujeira e promover melhor aderência do eletrodo. Os eletrodos foram posicionados na região dos músculos flexor radial do carpo (FRC), flexor ulnar do carpo (FUC), flexor superficial dos dedos (FSD) e abdutor curto do polegar (ABD), além do eletrodo de referência (terra) na clavícula do paciente. Todos foram posicionados no membro dominante, o qual o paciente utilizou predominantemente durante a execução da atividade. Após essas etapas, o protocolo foi aplicado seguindo 3 etapas: (I) Registro da contração voluntária máxima (CVM) da tarefa durante 10 segundos; (II) Repouso de 15 minutos para registro da tarefa; e, (III) Registro da EMGs da tarefa.

O registro da contração voluntária máxima ocorreu para ambas as atividades e partiu dos comandos “abra”, para o abrir da tampa de uma garrafa PET, e “corte”, para o cortar de um pedaço de bife.

As atividades analisadas foram:

Abrir a tampa de uma garrafa PET de 500 ml com a mão dominante (figura 1-B), na qual o paciente segura a garrafa com a mão não dominante e abre com a dominante, sem o uso de produto assistivo, após o comando “abra”. Após um período de 3 minutos de repouso, o paciente realiza a mesma atividade com o uso do abridor manual para tampas rosqueadas (figura 1-C), depois do mesmo comando.

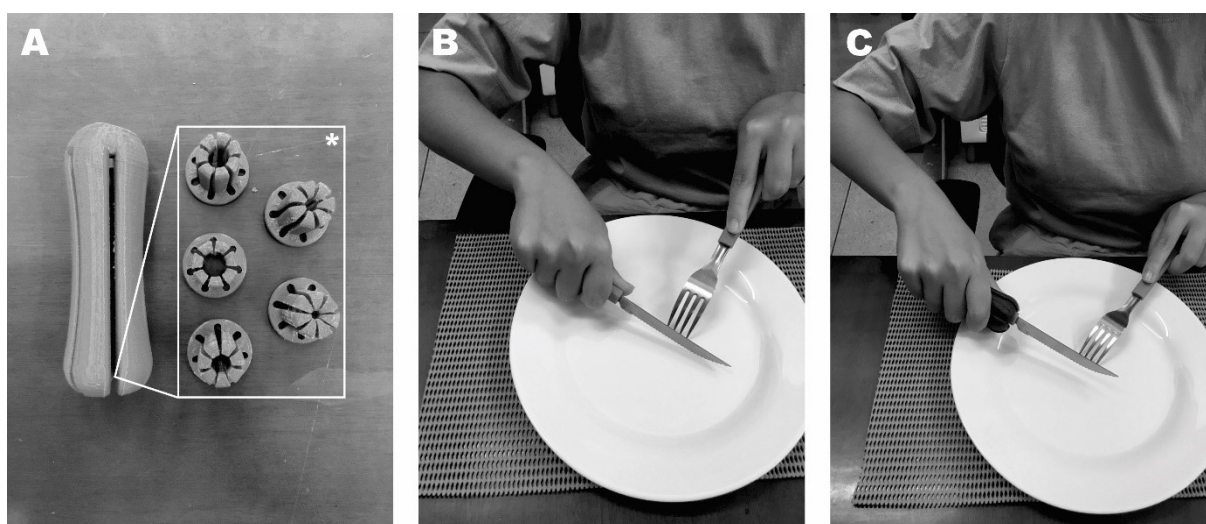
Figura 1 - Abridor manual para tampas rosqueadas e atividade.



A: abridor manual para tampas rosqueadas; *encaixes para redução do diâmetro (não utilizados neste estudo); B: atividade sem o produto assistivo; C: atividade com o produto assistivo. Fonte: autor.

Cortar um pedaço de bife assado com faca, na qual o paciente segura o bife com um garfo usando a mão não dominante e corta com a faca usando a mão dominante, sem uso de produto assistivo (figura 2-B), após o comando “corte”. Após um período de 3 minutos de repouso, o paciente realiza a mesma atividade com o uso do adaptador multiuso (figura 2-C), depois do mesmo comando.

Figura 2 - Adaptador multiuso e atividade.



A: adaptador multiuso; *encaixes para redução do diâmetro (não utilizados neste estudo); B: atividade sem o produto assistivo; C: atividade com o produto assistivo. Fonte: autor.

Destaca-se que o abridor manual para tampas rosqueadas e o adaptador multiuso possuem registro de depósito de patente sob os códigos BR 1020220008329 e BR 2020220104838, respectivamente.

Para a análise, foram consideradas as seguintes variáveis: contração voluntária máxima (CVM), *root mean square* (RMS) e desvio padrão. Todas foram tabuladas no *software* Excel[®]. A análise estatística dos dados foi realizada no *software* PSPP, versão 1.4.1-g79ad47. Foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade das variáveis e, posteriormente, o teste t de Student, para as variáveis paramétricas, e o teste de Wilcoxon, para as variáveis não paramétricas, para verificar a diferença entre duas amostras pareadas, considerando um nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaram da pesquisa 9 pacientes com diagnóstico de doença reumatológica. A amostra foi composta unicamente por pacientes do sexo feminino com média idade de 56 anos (desvio-padrão de 6 anos), sendo o mínimo 45 e o máximo 65 anos de idade.

A Tabela 1 apresenta as médias (em μV), com seus respectivos desvios-padrão, de cada músculo avaliado. Ao realizar os testes, não foi possível verificar, com este tamanho amostral, diferenças estatisticamente significativas entre o uso e o não uso dos produtos assistivos. Note-se, ainda, o nível de dispersão da amostra, caracterizado pelos desvios-padrão de cada músculo, independente da atividade ou, do uso ou não, do produto assistivo. Tal medida está frequentemente acima da metade de suas respectivas médias.

Tabela 1 – Análise da atividade mioelétrica nos ensaios, sem e com o uso dos produtos assistivos.

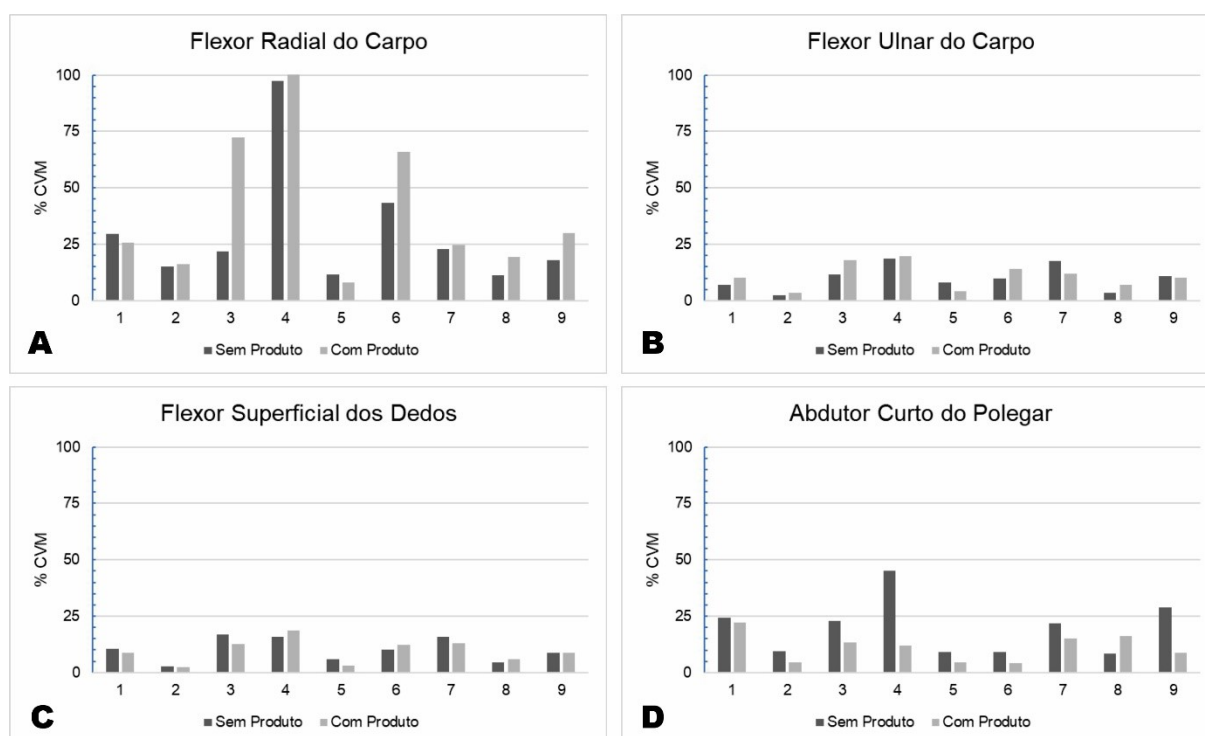
Ensaio	Músculos			
	FRC Média (DP)*	FUC Média (DP)*	FSD Média (DP)*	ABD Média (DP)*
Abridor de Tampas				
Sem dispositivo	30,27 (27,31)	25,71 (14,24)	31,18 (15,96)	280,4 (174,14)
Com dispositivo	45,95 (44,66)	28,36 (14,74)	29,32 (16,01)	157,37 (87,75)
$P < 0,05$	0,066***	0,452**	0,475**	0,057**
Adaptador Multiuso				
Sem dispositivo	26,99 (12,10)	52,94 (42,33)	38,80 (20,9)	192,67 (148,4)
Com dispositivo	30,47 (17,83)	61,20 (55,17)	44,44 (23,6)	152,07 (111,7)
$P < 0,05$	0,214***	0,374***	0,270**	0,194**

FRC: músculo flexor radial do carpo; FUC: músculo flexor ulnar do carpo; FSD: músculo flexor superficial dos dedos; ABD: músculo abdutor curto do polegar; (DP): desvio-padrão; (*) valores em microvolts (em μV) (**) teste t de Student pareado; (***) teste de Wilcoxon. Fonte: autor.

A Figura 3 exibe uma relação entre a contração voluntária máxima (CVM) de cada músculo com a média da contração muscular de cada paciente, sem e com o produto. Destaca-se que em 3-A e 3-B houve aumento da atividade muscular durante o uso do produto para 77% e 66% dos pacientes, respectivamente, de forma a ser mais acentuada no FRC. Por outro lado, em relação a 3-C e 3-D houve diminuição durante o uso do produto, especialmente no caso do ABD, cuja atividade reduziu em 88% dos pacientes.

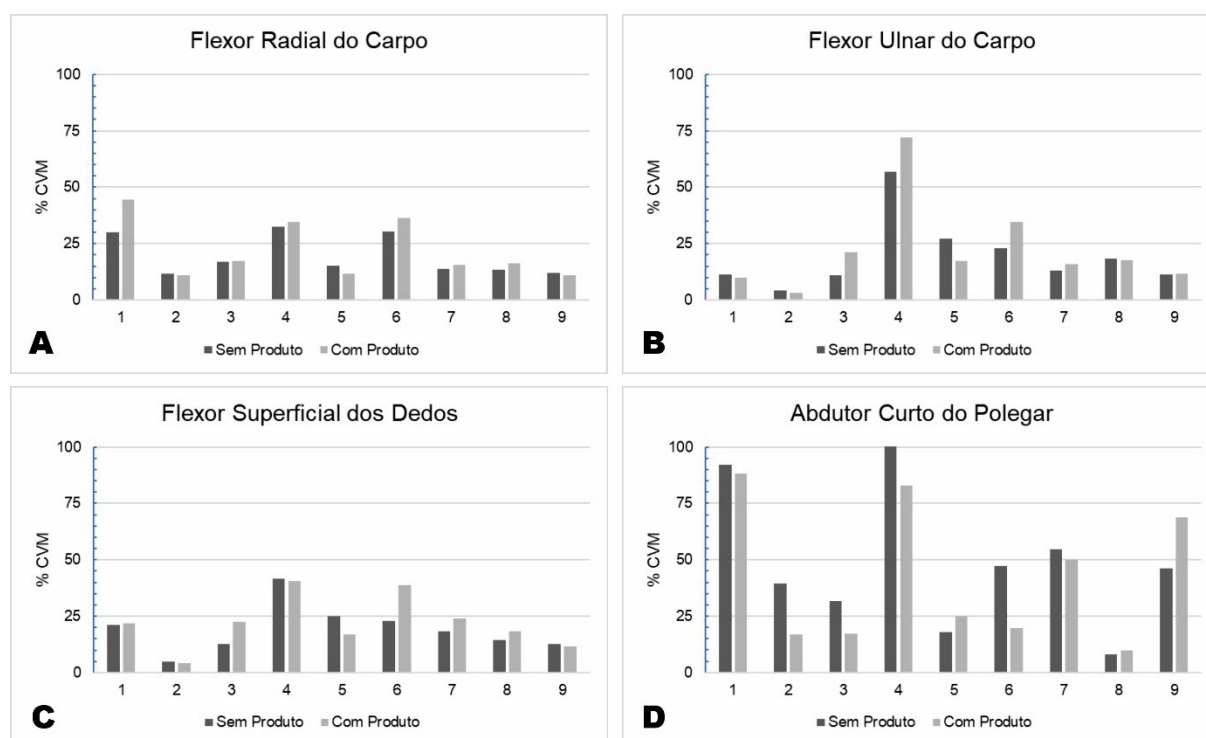
Na Figura 4 há a mesma relação anterior, agora, referente à atividade de cortar um bife com faca. Houve aumento da atividade mioelétrica de três músculos para 66%, 55% e 55% dos pacientes, respectivamente 3-A, 3-B e 3-C. Entretanto, houve, novamente, diminuição da atividade do músculo abdutor curto do polegar para 66% dos pacientes.

Figura 3 - Relação da CVM com atividade muscular durante abertura de tampa de garrafa.



CVM: contração voluntária máxima. Fonte: autor.

Figura 4 - Relação da CVM com atividade muscular durante corte do bife.



CVM: contração voluntária máxima. Fonte: autor.

DISCUSSÃO

Em todo o mundo, as doenças reumatológicas afetam um número significativo de pessoas e, constantemente, tem-se a prevalência do sexo feminino nos estudos com essa temática. Neste estudo, o conjunto amostral foi integralmente feminino, fato este que contrapõe, parcialmente, os achados de Ayin et al. (2022) e Rebello (2015). Estes autores acharam uma prevalência feminina de aproximadamente 90% no grupo estudado. Tal divergência, pode ser explicada pelo número reduzido de participantes nesta pesquisa, representando cerca de cinco a dez por cento, aproximadamente, dos participantes nos estudos anteriormente citados, sendo 122 para o primeiro e 255 participantes para o segundo.

Os achados de Ayin et al. (2022) e Rebello (2015) também revelam a prevalência das DR dentro da mesma faixa etária desta pesquisa. Esses dados estão de acordo com Vasconcelos et al. (2019) no que concerne aos fatores de risco que, dentre eles, está a idade do paciente.

As atividades avaliadas no presente estudo estão inseridas no conjunto de Atividades de Vida Diária (AVDs), como evidencia Gomes et al. (2021), ou seja, fazem parte do cotidiano dos participantes e, portanto, não houve necessidade de executar o treinamento para as funções, entretanto, é importante ressaltar que o uso dos produtos assistivos ocorreu pela primeira vez durante a sessão de coleta de dados de cada paciente. O fato de não estarem familiarizados com

o novo produto pode, eventualmente, influenciar na quantidade de força empregada para a execução das atividades. Todavia, notou-se que durante o uso do produto os participantes desenvolveram a atividade de forma mais ágil, indicando que o dispositivo poderia facilitar o manuseio e a desenvoltura na execução e, conseqüentemente, diminuir o esforço muscular.

Para executar a abertura de uma tampa de garrafa é necessário, segundo Kapandji (2000), uma preensão tridigital, na qual há a participação do dedo polegar e segunda falange do dedo médio, realizando entre si uma oposição, e da polpa do polegar para o dedo indicador, para realizar o travamento da tampa nos dedos. Ainda, segundo o autor, estes movimentos exigem maior utilização da musculatura intrínseca da mão. Nesse sentido, o uso do abridor manual para tampas permite a mudança do tipo de preensão tridigital para a palmar com toda a mão, mudança esta que possibilita a distribuição da força necessária para a atividade por outras musculaturas além da já citada anteriormente, ou seja, poderia poupar as estruturas da mão de maior esforço.

Os resultados apontam que, apesar de não haver diferença estatisticamente significativa, houve aumento da atividade muscular nos músculos flexor radial do carpo e flexor ulnar do carpo, ao passo que houve redução da atividade nos músculos flexor superficial dos dedos e abdutor curto do polegar, elementos que podem indicar uma menor exigência da mão.

Em relação a atividade do corte do pedaço de carne com faca, o uso do talher, segundo Kapandji (2000), exige uma preensão palmar centrada, na qual há a participação do polegar e dos terceiro, quarto e quinto dedos e do indicador, desempenhando uma função de orientação do objeto. O uso do produto, diferentemente do que ocorreu com o abridor manual para tampas, não permite a mudança do tipo de preensão, mas possibilita o aumento do diâmetro do cabo da faca. Nesse sentido, houve uma diminuição de 21% da atividade do abdutor curto do polegar.

A Contração Voluntária Máxima (CVM) é a maior quantidade de força que um indivíduo pode produzir em uma contração muscular isométrica e pode ser representada pelo pico máximo de força expresso no EMGs. Sua utilidade se dá, dentre outras, para a avaliação da capacidade funcional em atividades cotidianas, pois representa o valor que, ao ser ultrapassado, ocasiona fadiga muscular (Noda & Junior, 2014; Colafemina, 2020). Nas Figuras 3 e 4, observa-se que as atividades foram comparadas com a CVM com o intuito de verificar graficamente o quanto a contração muscular de cada grupo, sem e com o produto assistivo, aproximou-se, ou distanciou-se, do valor de pico. É possível verificar, então, que a contração muscular exigida ao ABD durante o uso do abridor manual para tampas rosqueadas distanciou-se do valor de pico

na quase totalidade dos casos e, por outro lado, sem o uso do dispositivo, a atividade muscular aproximou-se do pico na maioria dos casos, como visto na Figura 3-D.

Nesse sentido, é possível inferir que haja menor risco à fadiga muscular e, portanto, menor esforço para a execução da tarefa atribuída, ao menos para o caso do ABD durante o uso do abridor manual para tampas rosqueadas. E, de acordo com Noda & Junior (2014), os resultados obtidos para o abdutor curto do polegar podem ter maior nível de assertividade, visto que o comprimento da musculatura-alvo influencia diretamente na aquisição do sinal eletromiográfico.

O polegar é um elemento da mão que exerce um papel essencial nas habilidades de preensão palmar e de pinça e seu comprometimento pode acarretar um déficit manual de até 50% (de Alencar Filho et al., 2022). Dessa forma, e considerando a importância do polegar, cujo abdutor curto do polegar exerce função, a diminuição da atividade mioelétrica deste músculo, pelo uso do produto assistivo, pode suscitar menor exigência articular e melhora na função manual e dor dos pacientes, como evidenciam os achados de Amaral (2016). Entretanto, é importante salientar que tais indicações podem extrapolar o escopo desta pesquisa e requerem um número maior de participantes, bem como sugere-se um foco maior nas musculaturas da mão para uma melhor análise.

CONCLUSÃO

O presente estudo propôs-se a avaliar a influência do uso de produtos assistivos na atividade mioelétrica da função manual de pessoas com doenças reumatológicas, utilizando-se, para tanto, a comparação de médias por meio de testes estatísticos que não verificaram diferenças entre as médias. Em que pese isso, verificou-se indícios para uma influência positiva durante o uso do abridor manual para tampas, ou seja, é possível que o produto possa reduzir a atividade da musculatura intrínseca da mão. Destaca-se também a redução da atividade mioelétrica do músculo abdutor curto do polegar em ambas as atividades, para a maioria dos pacientes.

A prescrição do dispositivo assistivo por terapeutas ocupacionais pode possibilitar um melhor desempenho da atividade, diante do processo de análise e treino de uso. Considerando isso, são indicados estudos direcionados a uma análise minuciosa dessa musculatura. Houve limitação quanto ao número de pacientes e quantidade de sessões para coleta de dados. Recomenda-se a ampliação da amostra para ser mais representativa, bem como um período de adaptação/vivência com os produtos assistivos para os pacientes.

REFERÊNCIAS

- Amaral, D. S. (2016). Dispositivos de assistência no tratamento não farmacológico da osteoartrite de mãos. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Ayin, A. A. N., Pinho, R. S., & Koyama, R. V. L. (2022). Perfil clínico e epidemiológico e comorbidades dos pacientes com artrite reumatoide atendidos no centro de especialidades médicas do centro universitário do Pará. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, 20(2), 69-77.
- Camponogara, B. T. B., da Silva, L. L., da Rosa Mendes, C., da Costa Nascimento, N., Ponte, A. S., & Delboni, M. C. C. (2022). Aplicação do índice de funcionalidade em pessoas com doenças reumáticas. *Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social*, 10(2), 301-313.
- Colafigura, A. C. E. (2020). *Análise da carga voluntária máxima na dependência do tempo, resistência e repetição*.
- Conceição, R. M., Amaral, D. S., de Menezes Sanguinetti, D. C., Belo, A. C., & Leite, V. M. M. (2020). A satisfação de indivíduos com artrite reumatóide com o uso de tecnologia assistiva. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional - REVISBRATO*, 4(2), 144-157.
- De Alencar Filho, J. I. P., Júnior, J. A. G. F., de Brito Coutinho, M. D. F., Lima, N., Cardoso, G. P., de Sousa Filho, A. K., ... & de Pinho Pessoa, S. G. (2022). Reconstrução de polegar utilizando o segundo pododáctilo. *Brazilian Journal of Development*, 8(11), 74798-74805.
- De Luca, C. J. (1997). The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of applied biomechanics*, 13(2), 135-163.
- De Macedo Schnornberger, C., Jorge, M. S. G., & Wibelinger, L. M. (2017). Efeitos da cinesioterapia na força de preensão palmar, na dor e na qualidade de vida de mulheres com artrite reumatoide. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 28(3), 325-332.
- Fausto, S., Marina, C., Sonia, F., Alessandro, C., & Marwin, G. (2018). The impact of different rheumatic diseases on health-related quality of life: a comparison with a selected sample of healthy individuals using SF-36 questionnaire, EQ-5D and SF-6D utility values. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, 89(4), 541.

Gomes Jorge, M. S., Knob, B., dos Santos Ribeiro, D., Zanin, C., & Wibelinger, L. M. (2017). Efeitos da reabilitação fisioterapêutica nas mãos de indivíduos com doenças reumáticas: revisão sistemática. *Revista Inspirar Movimento & Saúde*, 14(3).

Gomes, M. D., Teixeira, L., & Ribeiro, J. (2021). *Enquadramento da Prática da Terapia Ocupacional: Domínio & Processo* 4ª Edição.

Kapandji, A. I. (2000). *Fisiologia articular, volume 1: esquemas comentados de mecânica humana*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Leporace, G., Pereira, G. R., Costa, L. C. N. D., Teixeira, L. C., & Batista, L. A. (2012). Comparação da ativação mioelétrica do glúteo máximo e bíceps femoral entre os agachamentos paralelo e com passada à frente. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 26, 383-389.

Noda, D. K. G., Marchetti, P. H., & Junior, G. D. B. V. (2014). A Eletromiografia de superfície em estudos relativos à produção de força. *Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 6(3), 2.

Noordhoek, J., & Loschiavo, F. Q. (2005). Intervenção da terapia ocupacional no tratamento de indivíduos com doenças reumáticas utilizando a abordagem da proteção articular. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 45, 242-244.

OMS - Organização Mundial da Saúde. (2016). *Lista de produtos assistivos prioritários*. Genebra: OMS.

Pichler, R. F., & Merino, G. S. (2017). Design e Tecnologia Assistiva: uma revisão sistemática de modelos de auxílio à prática projetual de dispositivos assistivos. *Estudos em design*, 25(2).

Rebello, P. A., Corrêa, T. D., Fernandes, I. B. D., & Caldas, C. A. M. (2015). Estamos ensinando o que é necessário sobre doenças reumatológicas?. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 39, 246-251.

Schmidt, B. G., Gerzson, L. R., & de Almeida, C. S. (2020). O uso da eletromiografia de superfície como medida de desfecho da fisioterapia em crianças com Paralisia Cerebral: uma revisão sistemática. *Journal of Human Growth and Development*, 30(2), 216.

Sturma, A., Hruby, L. A., Prahm, C., Mayer, J. A., & Aszmann, O. C. (2018). Rehabilitation of upper extremity nerve injuries using surface EMG biofeedback: protocols for clinical application. *Frontiers in neuroscience*, 12, 906.

Vasconcelos, J. T. S., Marques Neto, J. F., & Shinjo, S. K. (2019). Livro da Sociedade Brasileira de Reumatologia.