

## INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA MELHORA DOR, PREENSÃO PALMAR E DESTREZA MANUAL DE INDIVÍDUOS COM CHIKUNGUNYA

## PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION IMPROVES PAIN, PALMAR GRIP, AND MANUAL DEXTERITY OF INDIVIDUALS WITH CHIKUNGUNYA

Ana Laura de Fátima Sampaio Diniz (ORCID: 0009-0007-3196-2711)<sup>1</sup>  
Isabela Natália de Souza Régo (ORCID: 0000-0002-3634-5663)<sup>1</sup>  
Ana Beatriz Souza da Conceição (ORCID: 0009-0004-5779-4275)<sup>1</sup>  
Lucas Yuri Azevedo Silva (ORCID: 0000-0003-1022-9485)<sup>1</sup>  
Luana Leão (ORCID: 0000-0001-6412-9450)<sup>2</sup>  
Evander Batista (ORCID: 0000-0001-6412-9450)<sup>3</sup>  
Karen R. H. Matos Oliveira (ORCID: 0000-0001-7888-1141)<sup>2</sup>  
Anderson Manoel Herculano (ORCID: 0000-0001-7139-4818)<sup>2</sup>  
Mellina Monteiro Jacob (ORCID: 0000-0002-0268-0332)<sup>1</sup>  
Suellen Alessandra Soares de Moraes (ORCID: 0000-0001-8616-6885)<sup>1</sup>

### RESUMO

A persistência do quadro de poliartralgia intensa nas articulações distais dos membros superiores gera importantes comprometimentos funcionais em indivíduos com infecção por chikungunya. Intervenções fisioterapêuticas voltadas para as alterações funcionais dessa doença ainda são pouco discutidas apesar de recursos terapêuticos serem recomendados para condições clínicas semelhantes. **Objetivo:** verificar o efeito da intervenção fisioterapêutica nos parâmetros de dor, destreza manual e força de preensão palmar em indivíduos com acometimento articular devido à infecção pelo vírus da chikungunya e o impacto da dominância manual nesses aspectos. **Metodologia:** foram avaliados 12 pacientes do sexo feminino, com artralgia persistente nas mãos e punhos após infecção por chikungunya por meio de ficha estruturada com dados sociodemográficos, clínicos e testes específicos como a Escala Visual Analógica (EVA), “9-Hole Peg Test” (9-HPT), dinamometria manual e sinais radiculares. O programa fisioterapêutico foi composto de mobilizações articulares, alongamentos, exercícios aeróbicos, ativo-resistidos, ativo-livres, além de recursos como Laser e Ultrassom, totalizando dez sessões. Para análise estatística, foi usado o teste t de Student pareado e teste de Wilcoxon, com p-valor de 5%. **Resultados:** houve redução na dor, aumento da força e melhora na destreza manual em ambos os lados após a intervenção fisioterapêutica. A dominância manual influenciou apenas na força e destreza manual antes da intervenção, e somente na destreza após a intervenção, não havendo impacto sobre a dor. **Conclusão:** o programa fisioterapêutico empregado melhorou aspectos funcionais como dor, força e destreza manual de pacientes com artralgia persistente após chikungunya. A destreza manual foi o parâmetro mais influenciado pela dominância manual.

**Palavras-chaves:** Vírus Chikungunya; Reabilitação; Força manual; Habilidade motora.

### ABSTRACT

The persistence of intense polyarthralgia in the distal joints of the upper limbs generates significant functional impairment in persons with Chikungunya infection. Physiotherapeutic interventions aimed at functional changes of this disease are still little discussed, although therapeutic resources are recommended for similar clinical conditions. **Aim:** to verify the effect of physiotherapeutic intervention on pain parameters, manual dexterity, and handgrip strength in individuals with joint involvement due to Chikungunya virus infection and the impact of manual dominance on these aspects. **Methodology:** 12 female patients with persistent arthralgia in hands and wrists after Chikungunya infection were evaluated using a structured form with sociodemographic and clinical data and specific tests, such as the Visual Analog Scale (VAS), the “9-Hole Peg Test” (9-HPT), manual dynamometry, and radicular signs. The physiotherapeutic program was composed of joint mobilizations, stretching, aerobic, active-resisted, and active-free exercises, in addition to resources such as laser and ultrasound, totaling ten sessions. For statistical analysis, the paired Student’s t-test and the Wilcoxon test were used, with a p-value of 5%. **Results:** there was a reduction in pain, an increase in strength, and an improvement in manual dexterity on both sides after the physical therapy intervention. Manual dominance influenced only strength and manual dexterity before the intervention, and only dexterity after the intervention, with no impact on pain. **Conclusion:** the physical therapy program used improved functional aspects such as pain, strength, and manual dexterity of patients with persistent arthralgia after chikungunya. Manual dexterity was the parameter most influenced by manual dominance.

**Keywords:** Chikungunya virus; Rehabilitation; Manual force; Motor Skills.

<sup>1</sup> Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará  
<sup>2</sup> Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará  
<sup>3</sup> Núcleo de Medicina Tropical, Universidade Federal do Pará

#### Autor correspondente:

Nome: Suellen Alessandra Soares de Moraes  
E-mail: sualessandra@yahoo.com.br

#### Fonte de financiamento:

Bolsa proveniente de Edital da Pró-Reitoria de Extensão nº 01/2019.

#### Crédito de Autoria:

Todos os autores participaram da elaboração dos manuscritos assumindo, publicamente, a responsabilidade pelo seu conteúdo.

#### Informações sobre o trabalho:

Este manuscrito é oriundo do projeto de Extensão “Assistência fisioterapêutica à pacientes com sequelas de infecções por arbovírus de caráter desmielinizante ou artrálgica”, cujos autores são: Ana Laura de Fátima Sampaio Diniz; Isabela Natália de Souza Régo; Ana Beatriz Souza da Conceição; Lucas Yuri Azevedo da Silva; Luana Leão; Evander Batista; Karen R. H. Matos Oliveira; Anderson Manoel Herculano; Mellina Monteiro Jacob; e Suellen Alessandra Soares de Moraes, da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Pará.

## INTRODUÇÃO

O Vírus Chikungunya (CHIKV) é um patógeno do gênero Alphavirus na família Togaviridae, transmitido pela picada dos mosquitos *Ae aegypti* e *Ae albopictus*<sup>1,2</sup>. O termo chikungunya tem origem do dialeto Makonde, que significa “aquele que se dobra”, referenciando a postura curvada que os pacientes infectados tendem a manifestar por causa das dores intensas<sup>3</sup>.

A infecção por CHIKV é classificada em três estágios, de acordo com a duração dos sintomas: fase aguda, de 3 a 7 dias após a exposição ao vírus; fase subaguda, entre as primeiras 3 semanas até o 3º mês após o início da infecção; e fase crônica, a partir de 3 meses após o início da doença e pode durar meses ou anos<sup>1,4</sup>. A infecção por CHIKV é caracterizada por febre, dor de cabeça, erupção cutânea, mialgia e artralgia, que pode permanecer por semanas ou meses<sup>1</sup>. Os sintomas geralmente aparecem após o período de incubação do vírus, que é de 3 a 7 dias após a infecção. Os sintomas agudos desaparecem dentro de 7 a 14 dias<sup>4</sup>.

A poliartrite crônica grave é a principal manifestação observada em pessoas infectadas pelo CHIKV, presente em 90% dos casos sintomáticos, podendo afetar qualquer articulação, porém preferencialmente as pequenas articulações distais, como tornozelos, punhos e falanges<sup>1,5,6</sup>. Além disso, as repercussões artrálgicas geralmente apresentam-se de maneira bilateral e simétrica<sup>1,7</sup>.

A artralgia persistente na chikungunya é debilitante e afeta a Qualidade de Vida (QV) dos pacientes infectados<sup>8</sup>. Especialmente em dedos, mãos e punhos, os acometimentos articulares podem gerar prejuízos na funcionalidade das mãos, uma vez que lesões nos componentes musculoesqueléticos podem afetar as habilidades motoras finas e gerar comprometimento na destreza e na força manual, acarretando impacto socioeconômico significativo devido à redução da capacidade de trabalho<sup>9,10</sup>.

Há poucos estudos que investigaram intervenções não farmacológicas para o tratamento pós-CHIKV. Existem algumas diretrizes que indicam a realização de exercícios na fase crônica, mas sem evidências científicas fortes para embasar essa recomendação<sup>11</sup>. Um relato de caso verificou um protocolo de intervenção fisioterapêutica multimodal, com cinesioterapia, eletroterapia e termoterapia; e demonstrou a redução do quadro álgico, melhora da força e da QV<sup>12</sup>. Um ensaio clínico analisou os exercícios resistidos para pacientes na fase crônica da infecção, obtendo melhora nos parâmetros de força, QV e capacidade funcional dos membros inferiores<sup>13</sup>.

A intervenção fisioterapêutica, baseada em exercícios físicos, já é bem descrita na literatura como fator decisivo da reabilitação de outras doenças articulares de caráter artrálgico, sobretudo na artrite reumatoide (AR)<sup>14-16</sup>. Da mesma forma, recursos da eletroterapia também são utilizados no tratamento de doenças artrálgicas, com ênfase para o laser de baixa potência, capaz de reduzir a dor em pacientes com AR<sup>17</sup>.

Ainda assim, há poucos estudos que levam em consideração a atuação fisioterapêutica no manejo de repercussões funcionais relacionadas com a infecção por CHIKV, e quando direcionamos as buscas aos acometimentos das articulações dos punhos, mãos e dedos, o nosso estudo apresenta-se como o primeiro a discutir sobre o manejo de repercussões do pós-infecção por CHIKV nos Membros Superiores (MMSS). Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de uma intervenção fisioterapêutica nos parâmetros de dor, destreza manual e Força de Preensão Palmar (FPP), em indivíduos com acometimento articular devido à infecção pelo CHIKV e o impacto da dominância manual nesses aspectos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo quase-experimental, não controlado, não aleatorizado, com pré e pós-teste em um único grupo, realizado na Universidade Federal do Pará. Foram recrutados participantes de abril de 2019 a fevereiro de 2020. A amostragem foi feita por conveniência por intermédio de demanda espontânea após a divulgação da pesquisa em meios de comunicação.

### *Aspectos éticos*

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará sob o número de protocolo 1.593.170. Os riscos e os benefícios do estudo foram explicados aos participantes, que, após concordarem em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### *Participantes*

Doze participantes atenderam aos critérios de inclusão do estudo, que foram: diagnóstico clínico e/ou sorológico de chikungunya; ser do sexo feminino; ter idade maior ou igual a 18 anos; apresentar queixa de dor nas articulações de mãos e/ou punhos; e concordar com o TCLE. Os critérios de exclusão para o estudo foram: ter doença de cunho neurológico, central ou periférico; ter outras doenças de caráter artrálgico ou reumatológico; abandono ou desistência do programa de intervenção.

### *Avaliação*

A avaliação inicial foi composta por uma ficha estruturada que continha o roteiro de anamnese e testes específicos, como Escala Visual Analógica (EVA), “9-Hole Peg Test” (9-HPT), dinamometria manual e sinais radiculares por meio dos sinais de Phalen e Tinel. A coleta de dados foi realizada por pesquisadores previamente treinados em uma sala reservada.

### *Anamnese*

Foram coletados dados sociodemográficos, como idade, profissão e escolaridade. Também foram coletadas informações acerca de sintomas e tempo de infecção, assim como em qual fase da doença a participante se encontrava (aguda, subaguda ou crônica). A mão dominante foi definida como a mão utilizada para escrever ou realizar atividades de vida diária; para isso, foi perguntado ao participante sobre a preferência de uso da mão nessas atividades<sup>18,19</sup>. Neste estudo, as mãos foram consideradas como um único local, mantendo-se a característica de contagem unilateral.

### *Avaliação da dor*

O quadro álgico dos participantes foi avaliado pela EVA, que consiste em um instrumento de avaliação unidimensional e que classifica de forma subjetiva a intensidade da dor em números<sup>20</sup>.

A escala constitui-se em uma régua com níveis de 0 a 10, em que o nível 0 significa ausência de dor e o nível 10 representa a “pior dor já sentida”. Foi pedido ao participante para avaliar e marcar na escala a intensidade da dor presente no momento da avaliação. Após isso, a dor pôde ser classificada em leve (níveis 1 e 2), moderada (níveis 3 a 7) e intensa (níveis 8 a 10)<sup>20,21</sup>.

### *Avaliação da força de preensão palmar*

Foi utilizado o dinamômetro hidráulico Saehan – SH5001 (Saehan Corporation, 973, Yangdeok-Dong, Masan 630-728, Korea), para a mensuração da força de preensão manual<sup>22</sup>. Os participantes foram posicionados sentados em uma cadeira que não apresentava braços para apoio, cotovelos em 90°, punhos neutros, e foram encorajados a apertar o aparelho o mais forte possível por cinco segundos<sup>22</sup>.

O teste era iniciado pelo lado dominante, sendo aplicado três vezes, com

intervalo de 30 segundos entre as tentativas, em cada lado alternadamente entre lado dominante e lado não dominante, a fim de eliminar a influência de potenciais efeitos de fadiga muscular durante os testes<sup>23,24</sup>. O valor final, em KgF, foi obtido pela média das três coletas feitas para cada lado, obtendo-se assim um valor médio para o lado dominante e outro para o lado não dominante.

### *Avaliação da destreza manual*

Para avaliação da destreza manual, foi utilizado o 9-HPT. Trata-se de um teste de habilidades motoras constituído por um console com 9 cavilhas e um recipiente circular para contenção dos 9 pinos<sup>25</sup>.

O participante, sentado em uma cadeira sem apoio de braços, posiciona o console à sua frente, este deve estar em uma superfície plana e estável. O teste se inicia pelo lado dominante. Ao comando do avaliador, o participante retira, um a um, os pinos do recipiente e os encaixa nas cavilhas, em seguida, leva os pinos novamente ao recipiente circular, um por vez<sup>26</sup>.

Esse processo é feito duas vezes, alternando-se os lados dominante e não dominante, e o tempo de cada tentativa é cronometrado e filmado pelo avaliador. Neste estudo, considerou-se o menor tempo obtido para cada lado<sup>27</sup>.

### *Sinais radiculares*

O sinal de Tinel foi realizado por meio da percussão leve sobre o nervo mediano para provocar uma sensação de formigamento na distribuição do nervo, de forma a detectar a sua irritação, sendo positivo quando o participante relata a sensação descrita anteriormente<sup>28</sup>.

A manobra de Phalen é caracterizada pelo posicionamento dos cotovelos em flexão sobre uma mesa, de forma que os

punhos fiquem livremente em flexão por cerca de 1 minuto. A manobra é positiva quando essa posição provoca parestesia na área inervada pelo nervo mediano<sup>28</sup>.

Após a avaliação, os participantes realizaram 10 sessões de fisioterapia, com aproximadamente 1 hora de duração e periodicidade de três sessões semanais. Após essa fase, foi realizada a reavaliação.

### *Intervenção*

Os recursos terapêuticos utilizados foram escolhidos de forma individualizada de acordo com a especificidade de cada participante, com as características identificadas durante a avaliação, e baseado nas recomendações das diretrizes da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde do Brasil sobre Gestão da Chikungunya<sup>30,31</sup>.

O programa fisioterapêutico foi composto de termoterapia superficial, mobilizações articulares passivas com e sem tração, liberações miofasciais, alongamentos passivos estáticos, exercícios aeróbicos de aquecimento em bicicleta ergométrica, exercícios resistidos isométricos e isotônicos, concêntricos e excêntricos por resistência manual ou mecânica, sendo utilizados recursos como faixa elástica, halteres e exercitador de dedos. Também foram utilizados recursos eletroterápicos como Ultrassom (US)<sup>31</sup> e laser de baixa potência<sup>32</sup> (Tabela 1).

**Tabela 1.** Objetivos e recursos utilizados para a intervenção fisioterapêutica

Sessões	Objetivos	Recursos
1ª a 3ª sessão	Redução do quadro algíco;	Ultrassom: modo contínuo, intensidade 1,5 W/cm <sup>2</sup> , frequência 1MHz, tempo 3-5 minutos; aplicação subaquática na face palmar das mãos;
	Redução de edema; Ganho de amplitude de movimento.	Termoterapia superficial: bolsa térmica sobre articulação por 10 minutos, imersão das mãos em água aquecida ou imersão das mãos no turbilhão à 40°;  Exercício passivo ou ativo assistido de abdução, flexão e extensão dos dedos e desvio ulnar, desvio radial, flexão e extensão dos punhos;  LASER: modo pontual, densidade  de energia de 0,7 J/cm <sup>2</sup> com caneta de arseneto de gálio e caneta de 904 nm;  Alongamentos ativos e passivos de flexores e extensores de punho (2 séries de 30 seg);  Liberação miofascial dos músculos intrínsecos das mãos;  Mobilização articular das metacarpofalangeanas, interfalangeanas e punhos.  Imersão das mãos em água aquecida (5 a 10 min) associada aos exercícios de abdução, extensão e flexão dos dedos sem resistência (2 séries de 8/10 repetições)
4ª a 6ª sessão	Redução do quadro algíco; Ganho de amplitude de movimento; Ganho de força; Ganho de mobilidade.	Aquecimento em bicicleta ergométrica estacionária (10 min), carga 1;  Alongamento ativo dos flexores dos dedos das mãos e do punho (2 séries de 20 seg);  Imersão das mãos em água aquecida (5 a 10 min) associada aos exercícios de abdução, extensão e flexão dos dedos com resistência elástica (2 séries de

		8/10 repetições)
		Exercício de abdução, flexão e extensão dos dedos das mãos com resistência (2 séries de 8/10 repetições);
		Exercício de flexão e extensão dos punhos com resistência elástica leve a moderada (2 séries de 10 repetições);
		Exercício de desvio ulnar e radial para punho com resistência elástica leve a moderada (2 séries de 10 repetições).
		Aquecimento em bicicleta ergométrica (10 min), carga 2 a 3;
		Exercícios de desvio ulnar, desvio radial, flexão e extensão do punho com resistência de halter de 1kg;
7ª a 10ª sessão	Ganho de mobilidade; Ganho de força e resistência.	Exercício para fortalecimento dos músculos flexores dos dedos com Digiflex de resistência moderada (3 séries de 8 repetições);  Exercícios com disco exercitador de dedos para o fortalecimento de flexores e extensores de dedos (3 séries de 10 repetições)

### Análise estatística

Os dados foram apresentados como média  $\pm$  desvio-padrão, quando paramétricos, ou mediana e intervalo interquartil, quando não paramétricos. O teste de Shapiro-Wilk foi usado para avaliar a normalidade dos dados. O teste t de Student pareado foi utilizado para analisar a pré e a pós-intervenção das variáveis paramétricas, e o teste de Wilcoxon foi utilizado para a análise das variáveis não paramétricas. Foi usado o software BioEstat 5.3, adotando-se o nível de significância de 5%.

Foram avaliadas e atendidas 12 mulheres, com média de idade de  $52,5 \pm 11,2$  anos. Destas, 4 (33,3%) se encontravam na fase subaguda, e 8, na fase crônica (66,6%). Quanto à dominância, 1 (8,33%) apresentava dominância na mão esquerda, e 11 (91,66%), na mão direita. Os dados sociodemográficos e clínicos estão presentes na tabela 2.

## RESULTADOS

**Tabela 2.** Dados sociodemográficos e clínicos da amostra

Variáveis	Média $\pm$ dp
<b>Idade</b>	52,5 $\pm$ 11,2
<b>Ocupação</b>	<b>n (%)</b>
<i>Autônoma</i>	1 (8,33%)
<i>Auxiliar de enfermagem</i>	1 (8,33%)
<i>Doméstica</i>	2 (16,66%)
<i>Estudante</i>	1 (8,33%)
<i>Pedagoga</i>	1 (8,33%)
<i>Professora</i>	5 (41,66%)
<i>Servente</i>	1 (8,33%)
<b>Escolaridade</b>	
<i>Ensino Fundamental</i>	1 (8,33%)
<i>Ensino Médio</i>	5 (41,66%)
<i>Ensino Superior</i>	6 (50%)
<b>Dominância</b>	
<i>Direita</i>	11 (91,66%)
<i>Esquerda</i>	1 (8,33%)
<b>Fase da doença</b>	
<i>Subaguda</i>	4 (33,33%)
<i>Crônica</i>	8 (66,66%)

Após a intervenção, houve diminuição na dor em ambos os lados. No lado dominante, a intensidade da dor pré-intervenção foi 5 (IQ - 3; 7.25), e pós-intervenção foi 0 (IQ - 0; 1.5) ( $p = 0,007$ ). No lado não dominante, na pré-intervenção, foi 6 (IQ - 3; 7.25), e 0 (IQ - 0; 3) na pós-intervenção ( $p = 0,0051$ ). Em relação à força de preensão manual, houve aumento em ambos os lados: o lado dominante apresentou 16,44  $\pm$  4,96 KgF na pré-intervenção e 21,50  $\pm$  3,93 KgF ( $p = 0,0032$ ) na pós-intervenção; no lado não dominante, na pré-intervenção, a força foi de 16,22  $\pm$  5,14 KgF, e na pós-intervenção, foi de 20,89  $\pm$  2,29 KgF ( $p = 0,001$ ). O tempo de realização do 9-HPT exibiu diminuição em ambos os lados: no lado dominante, foi de 22,93 segundos para 18,94 segundos ( $p = 0,0038$ ) após as 10 sessões; no lado não dominante, o tempo de execução foi de 24,19  $\pm$  4,34 segundos para 21,37  $\pm$  3,75 segundos ( $p = 0,0026$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Análise das variáveis dor, força e destreza manual pré e pós-intervenção de acordo com a dominância

	<b>Pré-intervenção</b>	<b>Pós-intervenção</b>	<i>p</i> - <i>valor</i>	<b>Pré-intervenção</b>	<b>Pós-intervenção</b>	<i>p</i> - <i>valor</i>
	<i>Dominante</i>	<i>Dominante</i>		<i>Não dominante</i>	<i>Não dominante</i>	
<b>Dor</b> ( <i>M<sub>d</sub></i> IQ)	5 (3; 7.25)	0 (0; 1.5)	0.007 7* <i>a</i>	6 (3; 7.25)	0 (0; 3)	0.005 1* <i>a</i>
<b>FPP</b> ( <i>M</i> $\pm$ <i>DP</i> )	16.44 KgF ( $\pm$ 4,96)	21.50 KgF ( $\pm$ 3,93)	0.003 2* <i>b</i>	16.22 KgF ( $\pm$ 5,14)	20.89 KgF ( $\pm$ 2,29)	0.001 * <i>b</i>
<b>9-HPT</b> ( <i>M<sub>d</sub></i> IQ)	22,93 s (19,75; 24,02)	18,94 s (18,07; 22,23)	0.003 8* <i>a</i>	24,19 s ( $\pm$ 4,34)	21,37 s ( $\pm$ 3,75)	0.002 6* <i>b</i>

\*Indica diferença estatisticamente significativa após a intervenção,  $p < 0,05$ ; FPP - Força de preensão palmar; 9-HPT - Nine Hole Peg Test; M - Média; DP - Desvio-Padrão; Md - Mediana; IQ - Intervalo interquartil.

<sup>a</sup> Teste de Wilcoxon pareado.

<sup>b</sup> Teste t de Student pareado.

Verificamos também, nos momentos pré (tabela 4) e pós-intervenção (tabela 5), a dominância dos participantes em relação às variáveis analisadas (dor, FPP e 9-HPT) e se havia alguma diferença entre os lados dominante e não dominante nesses dois momentos. Observamos que, no momento pré-intervenção, houve diferença significativa entre os lados dominante e não dominante nas variáveis de FPP ( $p = 0,0349$ ) e 9-HPT ( $p = 0,0349$ ). Já no pós-intervenção, apenas a variável 9-HPT ( $p = 0,0280$ ) demonstrou diferença significativa entre os lados de dominância.

**Tabela 4.** Comparação das variáveis dor, força e destreza manual entre os lados dominante e não dominante antes da intervenção

Variáveis	Dominante	Não dominante	<i>p</i> -valor
Dor ( $M_d$ IQ)	5 (3; 7,25)	6 (3; 7,25)	0,2573
FPP ( $M \pm DP$ )	16,44 ( $\pm 4,96$ )	16,22 ( $\pm 5,14$ )	0,0349*
9-HPT ( $M_d$ IQ)	22,93 (19,75; 24,02)	24,33 (21,71; 25,14)	0,0349*

\*Indica diferença estatisticamente significativa pré-intervenção,  $p < 0,05$ ; FPP - Força de prensão palmar; 9-HPT - Nine Hole Peg Test; M - Média; DP - Desvio-Padrão; Md - Mediana; IQ - Intervalo interquartil.

**Tabela 5.** Comparação das variáveis dor, força e destreza manual entre os lados dominante e não dominante após a intervenção

Variáveis	Dominante	Não dominante	p-valor
Dor (M <sub>d</sub> IQ)	0 (0; 1,5)	0 (0; 3)	0,6547
FPP (M ± DP)	21,50 (±3,93)	20,89 (±2,29)	0,4591
9-HPT (M <sub>d</sub> IQ)	18,94 (18,07; 22,23)	21,06 (18,08; 24,64)	0,0280*

\*Indica diferença estatisticamente significativa pós-intervenção, p<0,05; FPP - Força de preensão palmar; 9-HPT - Nine Hole Peg Test; M - Média; DP - Desvio-Padrão; Md - Mediana; IQ - Intervalo interquartil.

## DISCUSSÃO

Neste estudo, foi possível observar que, após a intervenção fisioterapêutica em indivíduos com acometimento articular em punhos, mãos e dedos devido à infecção subaguda ou crônica por CHIKV, houve melhora nos parâmetros de dor, destreza manual e força de preensão palmar.

A amostra foi composta por mulheres, com média de idade de 52,5 anos, o que está de acordo com a literatura, já que mulheres com idade > 45 anos estão associadas ao desenvolvimento de artrite crônica devido à infecção por CHIKV<sup>33</sup>.

A intervenção fisioterapêutica foi planejada seguindo os princípios da prática baseada em evidências para o

manejo das repercussões clínicas da febre Chikungunya (CHIKF) e da condição clínica similar a AR.

Como recursos terapêuticos, foram selecionados a cinesioterapia, o ultrassom terapêutico e o laser de baixa potência. Existem três estudos que mostram a eficácia de programas fisioterapêuticos multimodais, compostos por mobilizações, alongamentos e exercícios principalmente na melhora do quadro algico de pacientes pós-CHIKF. Esses estudos corroboram a intervenção utilizada e os resultados achados no nosso estudo<sup>13,34,35</sup>. Além disso, um relato de caso analisou o uso do US terapêutico na redução do quadro algico de um paciente pós-chikungunya,

e os resultados foram significativos, tendo diminuição da dor nas articulações acometidas, já que o US contínuo irá transmitir calor por conversão, de forma que aumenta o fluxo sanguíneo pela vasodilatação e ainda ocasiona uma extensibilidade do colágeno. Os parâmetros do US utilizados no relato de caso são os mesmos adotados no presente estudo e estão em consonância com os resultados positivos apresentados pelos participantes<sup>36</sup>. Além desse relato, há outro ensaio clínico randomizado que mostra os efeitos positivos do uso do US, mas na modalidade subaquática, que também foi utilizada em nosso estudo, em que houve, também, uma redução do quadro algico em pacientes com AR<sup>31</sup>.

O laser de baixa potência já é amplamente utilizado no tratamento não farmacológico para os sintomas de osteoartrite (OA) e AR, já que os fótons liberados pelo laser podem produzir reações químicas dentro das células que irão reduzir mediadores químicos, citocinas pró-inflamatórias e ativam enzimas que aumentam a função mitocondrial e a síntese de ATP (adenosina trifosfato), aumentando a proliferação celular e, portanto, acelerando o processo de restauração tecidual<sup>37,38</sup>. Um estudo mostrou que a terapia de laser de baixa potência tem efeito também na redução da dor em pacientes com sequelas pós-CHIKF<sup>34</sup>.

A cinesioterapia, baseada em alongamentos, mobilizações e exercícios de fortalecimento para as articulações dos punhos, mãos e dedos, foi baseada em vários estudos que já mostram a eficácia do exercício físico, principalmente, para pacientes de AR nos parâmetros de dor, força de preensão palmar e destreza manual<sup>14,15,39</sup>.

O Stretching for Rheumatoid

Arthritis of the Hand Trial (SARAH) desenvolveu um programa de exercícios baseado em mobilidade, alongamento e fortalecimento para as mãos e MMSS para pessoas com AR, e um estudo desse grupo demonstrou a melhora significativa na dor, permanecendo estável por 12 meses<sup>39,40</sup>, corroborando a intervenção adotada e os resultados obtidos pelo nosso estudo. Entretanto, ainda não há concordância na literatura sobre os efeitos do exercício físico na dor em pacientes com doenças reumáticas; uma revisão da Cochrane mostrou que há evidências moderadas a fortes que não encontraram efeitos benéficos do exercício físico em relação à dor na população estudada<sup>41</sup>. Já no presente estudo, o programa multimodal, que inclui exercícios físicos, demonstrou uma melhora da dor e dos outros aspectos analisados.

O nosso estudo proporcionou, com a intervenção, uma melhora da força de preensão palmar em ambos os lados, isso está de acordo com a literatura, pois um ensaio clínico randomizado demonstrou que o programa de exercícios voltados para mobilidade e força melhorou a força de preensão palmar em pacientes com OA de mão<sup>15</sup>. Já outro estudo demonstrou que um programa multidisciplinar, incluindo exercício físico, não foi eficaz para pacientes com OA de mão após três meses de tratamento<sup>42</sup>, mas o estudo deixou claro que era necessária a investigação para elementos separados do programa combinado que foi utilizado. Neste presente estudo, apesar da melhora na força de preensão ser estatisticamente significativa, ainda se manteve abaixo dos valores de referência pela idade e sexo. Isso pode ter ocorrido, pois os valores de referência são para pessoas sem doenças osteomioarticulares, entretanto, há um ensaio clínico que

analisou o efeito do exercício físico, isométrico e isotônico em mulheres com OA de mão, o qual obteve uma leve melhora na força de preensão palmar, mas não houve melhora estatística significativa entre os grupos do estudo supracitado<sup>43</sup>.

A destreza manual teve uma melhora nos participantes do nosso estudo, tais resultados estão de acordo com os ensaios clínicos que analisaram programas de fisioterapia em condições clínicas semelhantes à CHIKF. O estudo citado anteriormente analisou exercícios isotônicos e isométricos em pacientes com OA de mão e encontrou resultados positivos e significativos para a destreza manual<sup>43</sup>. Já em outro estudo clínico, não foi possível verificar essa mesma melhora da destreza manual, pois foram usados apenas exercícios isométricos nos participantes, e o tempo de intervenção foi abaixo do que em outros ensaios clínicos<sup>44</sup>. O achado de melhora em ambos os lados no parâmetro da destreza manual corrobora estudos mostrando que a reabilitação voltada para mobilidade, fortalecimento e funcionalidade melhora a destreza manual na realização de tarefas cotidianas em pacientes com AR<sup>45</sup>.

Ao analisarmos se a dominância, nos tempos avaliados, interferiria nas variáveis, tivemos resultados que mostram consistência com outros estudos que envolvem a destreza manual e a lateralidade. Nesse contexto, o lado dominante tende a realizar tarefas que envolvem ações habilidosas em menos tempo e com um desempenho melhor do que o lado não dominante<sup>46,47</sup>, o que foi possível verificar ao vermos que a destreza manual, avaliada pelo teste de 9 pinos, foi melhor no lado dominante pré e pós-intervenção, ou seja, o lado dominante realizou em menos tempo

o teste supracitado tanto antes quanto depois da intervenção.

Por outro lado, ressaltamos que a dominância parece não influenciar a percepção de dor, uma vez que, em nossos achados, não houve diferença significativa, nessa análise, entre os lados dominante e não dominante.

Já a destreza manual parece estar relacionada com a dominância, assim como a força de preensão palmar. Em um estudo que analisou a relevância de alguns parâmetros da AR, como a destreza, e correlacionou com aspectos clínicos, a força de preensão, em que foi apresentada a correlação entre a destreza manual e a força, foi possível observar que quanto menor o tempo de realização do teste escolhido no estudo, maior a força, tendo o lado dominante o menor tempo e a maior força<sup>48</sup>.

Os achados desse estudo estão de acordo com os nossos achados. Em nosso estudo, apesar da melhora geral da destreza manual e da correlação com a força de preensão manual, utilizamos mais exercícios de força, o que pode justificar o equilíbrio da força entre os lados e poucos exercícios que trabalham a destreza manual de forma isolada – e isso justifica a persistência da diferença estatística entre os lados. Ainda assim, ressaltamos que este é o primeiro estudo que mostra impacto positivo da intervenção fisioterapêutica na destreza manual de pacientes com disfunções pós-CHIKV.

No entanto, existem algumas limitações para este estudo. Em primeiro lugar, a amostra do estudo não foi randomizada nem aleatorizada devido à demanda de atendimentos espontânea. Em segundo lugar, este estudo não apresenta resultados de longo prazo

dos achados para o programa multimodal. Em terceiro lugar, embora o número de pacientes no presente estudo tenha sido suficiente para realizar uma análise de poder, uma amostra maior forneceria resultados mais precisos. Em quarto lugar, a escolha dos exercícios, tendo priorizado exercícios de fortalecimento e colocado poucos para explorar a destreza de forma isolada. Além disso, a amostra foi composta apenas por mulheres – a falta de participantes do sexo masculino e de um grupo controle, portanto, também são limitações.

## CONCLUSÃO

A intervenção fisioterapêutica multimodal pode reduzir a dor, aumentar a força de preensão palmar e melhorar a destreza manual de pacientes com comprometimento de punhos, mãos e dedos após a CHIKF, nas fases subaguda e crônica. Sendo que, em nossos achados, a dominância relaciona-se com a força de preensão palmar, assim como com a destreza manual, porém parece não influenciar a percepção de dor, não havendo diferença desse aspecto nos lados dominante e não dominante.

## REFERÊNCIAS

1. Khongwichit S, Chansaenroj J, Chirathaworn C, Poovorawan Y. Chikungunya virus infection: molecular biology, clinical characteristics, and epidemiology in Asian countries. *J Biomed Sci*. 2021 Dec 2;28(1):84.
2. Thiboutot MM, Kannan S, Kawalekar OU, Shedlock DJ, Khan AS, Sarangan G, Srikanth P, Weiner DB, Muthumani K. Chikungunya: a potentially emerging epidemic? *PLoS Negl Trop Dis*. 2010 Apr 27;4(4):e623.
3. Burt FJ, Rolph MS, Rulli NE, Mahalingam S, Heise MT. Chikungunya: a re-emerging virus. *Lancet*. 2012 Feb 18;379(9816):662-71.
4. Khoury VJ, Camilo PR. La enfermedad producida por el virus chikungunya. ¿Qué esperar luego del estadio agudo?. *Reumatol Clin*. 2016;12:1–3.
5. Dupuis-Maguiraga L, Noret M, Brun S, Le Grand R, Gras G, Roques P. Chikungunya disease: infection-associated markers from the acute to the chronic phase of arbovirus-induced arthralgia. *PLoS Negl Trop Dis*. 2012;6(3):e1446.
6. Suhrbier A. Rheumatic manifestations of chikungunya: emerging concepts and interventions. *Nat Rev Rheumatol*. 2019 Oct;15(10):597-611.
7. Hoarau JJ, Jaffar Bandjee MC, Krejbich Trotot P, Das T, Li-Pat-Yuen G, Dassa B, Denizot M, et al. Persistent chronic inflammation and infection by Chikungunya arthritogenic alphavirus in spite of a robust host immune response. *J Immunol*. 2010 May 15;184(10):5914-27.
8. Watson H, Tritsch SR, Encinales L, Cadena A, Cure C, Ramirez AP, et al. Stiffness, pain, and joint counts in chronic chikungunya disease: relevance to disability and quality of life. *Clin Rheumatol*. 2020 May;39(5):1679-1686.
9. Burr P, Choudhury P. Fine Motor Disability. 2022 Oct 10. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 33085413.
10. Teich V, Arinelli R, Fahham L. Aedes aegypti e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. *J Bras Econ Saúde*. 2017;9(3):267-276.

11. Marques CDL, Duarte ALBP, Ranzolin A, Dantas AT, Cavalcanti NG, Gonçalves RSG, et al. Recommendations of the Brazilian Society of Rheumatology for the diagnosis and treatment of chikungunya fever. Part 2 - Treatment. *Rev Bras Reumatol Engl Ed.* 2017;57 Suppl 2:438-451. English, Portuguese.
12. Almeida MC, Oliveira AV, Silva LF, Filho J, Carvalho C, Jacob M, et al. Programa fisioterapêutico multimodal na dor, qualidade de vida, mobilidade e força em indivíduos com sequela de chikungunya. *Cad educ saude fisioter.* 2021;7(15).
13. Neumann IL, de Oliveira DA, de Barros EL, da S Santos G, de Oliveira LS, Duarte AL, et al. Resistance exercises improve physical function in chronic Chikungunya fever patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021 Aug;57(4):620-629.
14. Bergstra SA, Murgia A, Te Velde AF, Caljouw SR. A systematic review into the effectiveness of hand exercise therapy in the treatment of rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol.* 2014 Nov;33(11):1539-48.
15. Stoffer-Marx MA, Klinger M, Luschin S, Meriaux-Kratochvila S, Zettel-Tomenendal M, Nell-Duxneuner V, et al. Functional consultation and exercises improve grip strength in osteoarthritis of the hand - a randomised controlled trial. *Arthritis Res Ther.* 2018 Nov 9;20(1):253.
16. Szewczyk D, Sadura-Sieklucka T, Sokołowska B, Książopolska-Orłowska K. Improving the quality of life of patients with rheumatoid arthritis after rehabilitation irrespective of the level of disease activity. *Rheumatol Int.* 2021 Apr;41(4):781-786.
17. Fangel R, Vendrusculo-Fangel LM, Albuquerque CP de, Parizotto NA, Paz CC dos SC, Matheus JPC. Low level laser therapy for reducing pain in rheumatoid arthritis and osteoarthritis: a systematic review. *Fisioter mov [Internet].* 2019;32:e003229.
18. Elsaman AM, Sayed A, Radwan AR. Hand dominance in early and established rheumatoid arthritis: evaluation by dynamometer, Ritchie index and musculoskeletal ultrasound: a cross sectional study. *Reumatismo.* 2020 Nov 19;72(3):131-144.
19. Koh JH, Jung SM, Lee JJ, Kang KY, Kwok SK, Park SH, Ju JH. Radiographic Structural Damage Is Worse in the Dominant than the Non-Dominant Hand in Individuals with Early Rheumatoid Arthritis. *PLoS One.* 2015 Aug 6;10(8):e0135409.
20. Martinez JE, Grassi DC, Marques LG. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência. *Rev Bras Reumatol.* 2011;51(4):304-308.
21. Emshoff R, Bertram S, Emshoff I. Clinically important difference thresholds of the visual analog scale: a conceptual model for identifying meaningful intraindividual changes for pain intensity. *Pain.* 2011 Oct;152(10):2277-2282.
22. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, Sayer AA. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a

- standardised approach. *Age Ageing*. 2011 Jul;40(4):423-9.
23. Dias JA, Ovando AC, Kulkamp W, Borges JR NG. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Rev Bras Cineantropometria Desempenho Hum*. 2011;12(3).
24. Reis MM, Arantes PM. Medida da força de preensão manual- validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. *Fisioter Pesqui*. 2011;18(2):176-181.
25. Kellor M, Frost J, Silberberg N, Iversen I, Cummings R. Hand strength and dexterity. *Am J Occup Ther*. 1971;25(2):77-83.
26. Dubuisson N, Bauer A, Buckley M et al. Validation of an environmentally-friendly and affordable cardboard 9-hole peg test. *Mult Scler Relat Disord*. 2017;17:172-176.
27. Oxford Grice K, Vogel KA, Le V, Mitchell A, Muniz S, Vollmer MA. Adult norms for a commercially available nine hole peg test for finger dexterity. *Am J Occup Ther*. 2003;57(5):570-573.
28. Urbano FL. Tinel's sign and phalen's maneuver: physical signs of carpal tunnel syndrome. Editor desconhecido; 2000.
29. World Health Organization. Guidelines on Clinical Management of chikungunya Fever. 2008.
30. Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Chikungunya: manejo clínico. Ministério da Saúde. 2017.
31. Király M, Varga Z, Szanyó F, Kiss R, Hodosi K, Bender T. Effects of underwater ultrasound therapy on pain, inflammation, hand function and quality of life in patients with rheumatoid arthritis – a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2017;21(3):199-205.
32. Pokrajac Veloso L, Neves Barreiros R, Borges Dutra L, Quinellato Louro T. A terapia com laser de baixa potência como recurso coadjuvante no tratamento da artrite reumatóide - revisão integrativa. *Saude Coletiva (Barueri)*. 2021;11(68):7689-7702.
33. Rodríguez-Morales AJ, Cardona-Ospina JA, Fernanda Urbano-Garzón S, Sebastian Hurtado-Zapata J. Prevalence of post-chikungunya infection chronic inflammatory arthritis: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care Amp Res*. 2016;68(12):1849-1858.
34. Rolim de Oliveira AV, Maria de Lima-Tenório P, Ever de Almeida MC, Marques de Carvalho CA, Soares de Moraes SA. Physiotherapeutic evaluation and intervention proposal on a patient with post-chikungunya chronic arthritis. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;25:199-204.
35. de Oliveira BFA, Carvalho PRC, de Souza Holanda AS, et al. Pilates method in the treatment of patients with Chikungunya fever: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2019;33(10):1614-1624.
36. Ribeiro AMBM, Pimentel CM, Guerra ACCG, Lima MR de O. Physiotherapeutic approach on the late phase of chikungunya: a case report. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2016;16:S51-S56.
37. Beasley J. Osteoarthritis and rheumatoid arthritis: conservative therapeutic management. *J Hand Ther*. 2012;25(2):163-172.
38. Meireles SM, Jones A, Natour J. Low-level laser therapy on hands of patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2010;30(1):147-148.
39. Lamb SE, Williamson EM, Heine

- PJ et al. Exercises to improve function of the rheumatoid hand (SARAH): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;385(9966):421-429.
40. Heine PJ, Williams MA, Williamson E, et al. Development and delivery of an exercise intervention for rheumatoid arthritis: strengthening and stretching for rheumatoid arthritis of the hand (SARAH) trial. *Physiotherapy*. 2012;98(2):121-130.
41. Williams MA, Srikesavan C, Heine PJ, et al. Exercise for rheumatoid arthritis of the hand. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;7(7).
42. Stukstette MJ, Dekker J, den Broeder AA, Westeneng JM, Bijlsma JW, van den Ende CH. No evidence for the effectiveness of a multidisciplinary group based treatment program in patients with osteoarthritis of hands on the short term; results of a randomized controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(7):901-910.
43. Dogu B, Sirzai H, Yilmaz F, Polat B, Kuran B. Effects of isotonic and isometric hand exercises on pain, hand functions, dexterity and quality of life in women with rheumatoid arthritis. *Rheumatol Int*. 2013;33(10):2625-2630.
44. Faruk Özcelep Ö, Üstün I, Algun ZC. Effect of task-oriented training on pain, functionality, and quality of life in rheumatoid arthritis. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2022;68(1):76-83.
45. Brorsson S, Hilliges M, Sollerman C, Nilsson A. A six-week hand exercise programme improves strength and hand function in patients with rheumatoid arthritis. *J Rehabil Med*. 2009;41(5):338-342.
46. Sainburg RL. Convergent models of handedness and brain lateralization. *Front Psychol*. 2014;5.
47. Mathew J, Sarlegna FR, Bernier PM, Danion FR. Handedness matters for motor control but not for prediction. *eneuro*. 2019;6(3):ENEURO.0136-19.2019.
48. Palamar D, Er G, Terlemez R, Ustun I, Can G, Saridogan M. Disease activity, handgrip strengths, and hand dexterity in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2017;36(10):2201-2208