

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

DANILO AUGUSTO BARBOSA SANTOS

**Efeitos das correntes TENS e diadinâmica no tratamento agudo da dor
em pacientes com sequelas da febre Chikungunya: Um ensaio clínico
randomizado**

RECIFE
2024

DANILO AUGUSTO BARBOSA SANTOS

Efeitos das correntes TENS e diadinâmica no tratamento agudo da dor em pacientes com sequelas da febre Chikungunya: Um ensaio clínico randomizado

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia, pelo Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Renato Guerino.

RECIFE
2024

Efeitos das correntes TENS e diadinâmica no tratamento agudo da dor em pacientes com sequelas da febre Chikungunya: Um ensaio clínico randomizado

Effects of TENS and diadynamic currents in acute treatment

of pain in patients with sequelae of Chikungunya fever: A randomized clinical trial

Danilo Augusto Barbosa Santos¹, Davi Coutinho de Almeida¹, Gisela Rocha de Siqueira², Maria das Graças Rodrigues de Araujo², Marcelo Renato Guerino²

RESUMO: Introdução: A Febre Chikungunya (FC) surgiu como uma das principais ameaças mundialmente conhecidas à saúde e tornando-se uma doença endêmica e com sintomas incapacitantes. **Objetivos:** Verificar os efeitos da corrente diadinâmica e TENS, na redução do quadro algico em voluntários com sequelas da febre Chikungunya. **Metodologia:** É um ensaio clínico, cego, randomizado, realizado no Laboratório de Eletrotermofototerapia da Universidade Federal de Pernambuco. A amostra foi composta por 24 voluntários diagnosticados com Febre Chikungunya (FC). Os voluntários foram alocados, de forma aleatória e randomizada gerado pelo site www.randomization.com, em dois grupos, doze voluntários no G1: Grupo 1 - Diadinâmica; doze voluntários no Grupo 2 (G2) –TENS. Foram realizadas três sessões, com intervalo de 7 dias entre cada sessão, totalizando três semanas de tratamento. Cada sessão teve duração de 20 minutos para aplicação de TENS e 20 minutos para a corrente diadinâmica (2 minutos em difásica e 18 minutos em longo período). **Resultados:** Na comparação intergrupo o G1 apresentou uma maior tolerância ao estímulo comparado ao G2 sendo, (pvalor: 0.011) após os 3 atendimentos propostos. Na EVA o G2 apresentou um resultado mais favorável na comparação das médias (pvalor:0.062). No questionário de Qualidade de Vida (SF-36), não se observou diferença significativa entre os grupos. **Conclusão:** O estudo sugere que o uso da corrente diadinâmica promove redução da dor, de forma mais significativa quando comparada a corrente TENS. Evidenciando a importância desta corrente no processo de analgesia.

Palavras-Chave: Eletroestimulação, Chikungunya, Dor

Estudo desenvolvido no Laboratório de Eletrotermofototerapia no departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife (PE), Brasil.

¹ Departamento de fisioterapia, UFPE- Recife- (PE), Brasil

² Professor do Departamento de fisioterapia, UFPE- Recife- (PE), Brasil

Endereço para correspondência: Danilo Augusto Barbosa Santos – Rua Campo de Pousos, 287 (Torre 8, apartamento 201) CEP: 53441-625- Paulista (PE), Brasil- E-mail: danilo.absantos@ufpe.br- Fonte de financiamento: FACEPE- conflito de interesses: nada a declarar- O estudo foi apresentado no 2º Congresso Internacional de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Metabólica –Salvador (BA), Brasil. Também foi apresentado no 13º Congresso Internacional de Fisioterapia- Florianópolis (SC), Brasil. Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa nº 3.251.915

ABSTRACT

Introduction: Chikungunya Fever (CF) has emerged as one of the main threats to health worldwide and has become an endemic disease with disabling symptoms. **Objectives:** To verify the effects of diadynamic current and TENS in reducing pain in volunteers with sequelae of Chikungunya fever. **Methodology:** It is a blind, randomized clinical trial, carried out at the Electrothermal Phototherapy Laboratory of the Federal University of Pernambuco. The sample consisted of 24 volunteers diagnosed with Chikungunya Fever (CF). The volunteers were allocated, in a random and randomized manner generated by the website www.randomization.com, into two groups, twelve volunteers in G1: Group 1 - Diadynamics; twelve volunteers in Group 2 (G2) –TENS. Three sessions were carried out, with an interval of 7 days between each session, totaling three weeks of treatment. Each session lasted 20 minutes for TENS application and 20 minutes for diadynamic current (2 minutes in diphasic and 18 minutes in long period). **Results:** In the intergroup comparison, G1 showed greater tolerance to the stimulus compared to G2, (pvalue: 0.011) after the 3 proposed treatments. In the EVA, G2 presented a more favorable result when comparing the means (pvalue: 0.062). In the Quality of Life questionnaire (SF-36), no significant difference was observed between the groups. **Conclusion:** The study suggests that the use of diadynamic current promotes pain reduction, highlighting the importance of this current in the analgesia process.

Keywords: Electrostimulation, Chikungunya, Pain

INTRODUÇÃO

A Chikungunya é uma enfermidade viral disseminada pelo *Aedes Aegypti* e causada pelo alfavírus pertencente à família *Togaviridae*¹. Embora diversos mosquitos *Aedes* na África transmitam a doença, no Brasil, os principais vetores são o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*². O vírus Chikungunya adentrou a América através do Caribe em outubro de 2013, ocasionando um número significativo de infecções. A Chikungunya emergiu como uma das mais preocupantes ameaças à saúde global, tornando-se endêmica na América Latina. Uma preocupação crescente reside na incidência de manifestações reumáticas persistentes e sintomas debilitantes, que podem perdurar por vários anos³.

Em 2016, de acordo com os dados da Semana Epidemiológica 49, foram registrados 263.598 casos prováveis de febre de chikungunya no país, com incidência de 128,9 casos/100 mil hab., destes, 145.059 (55,03%) foram confirmados. Em 2016 a região Nordeste apresentou a maior taxa de incidência: 405,2 casos/100 mil habitantes foram confirmados laboratorialmente 159 óbitos por chikungunya⁴.

A palavra Chikungunya significa curvar-se ou ficar contorcido, referindo-se à postura adotada pelo paciente devido à dor articular e infecções graves causadas por Febre Chikungunya(FC)⁵. Os quadros da Chikungunya evoluem de agudo para subagudo e crônico. A artralgia pode afetar em média 80% dos voluntários durante meses e até mesmo anos. O espectro das manifestações reumáticas e musculoesqueléticas pós-Chikungunya incluem persistência da dor, até artrite reumatoide, que se desenvolve em aproximadamente 5% dos pacientes. O quadro articular crônico interfere na qualidade de vida do indivíduo, com impactos econômicos significativos, devido à redução da produtividade⁶.

Na literatura atual, ainda não existe um tratamento específico consolidado para a Chikungunya. No entanto, há um aumento na busca por métodos terapêuticos que possam combater os sintomas dessa enfermidade, uma vez que estes representam as principais dificuldades relatadas pelos indivíduos afetados, resultando na redução da qualidade de vida e da capacidade funcional⁷. Entre os sintomas, a dor é a que mais impacta a qualidade de vida dos pacientes. Analgésicos e anti-inflamatórios têm sido amplamente utilizados para o alívio dos sintomas. No entanto, é importante destacar que esse tipo de abordagem terapêutica enfrenta controvérsias devido aos efeitos colaterais associados aos medicamentos.

A eletroterapia é uma técnica amplamente empregada na fisioterapia, conhecida por seu alto potencial analgésico, agindo de maneira variada conforme o tipo de corrente elétrica utilizada. A Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS) destaca-se nesse contexto como uma modalidade terapêutica eficaz para o alívio da dor. Trata-se de uma abordagem não invasiva e de fácil aplicação, sem efeitos colaterais ou interações medicamentosas. Por meio da estimulação de nervos periféricos por eletrodos na pele, a TENS atua com base na teoria do portão, promovendo a liberação de opioides e modulando a transmissão do estímulo doloroso⁸.

Outra técnica terapêutica relevante devido ao seu efeito analgésico são as correntes diadinâmicas, constituídas por correntes alternadas retificadas em ondas

completas ou semiondas, com frequências de 50 e 100Hz. Estudos apontam seu amplo efeito analgésico em lesões de tecidos moles e desordens sistêmicas. Embora amplamente utilizadas na prática clínica para tratar dores agudas, subagudas, crônicas e artralguas, ainda carecem de evidências científicas robustas. Além do alívio da dor, essas correntes também promovem aumento do fluxo linfático, drenagem venosa e circulação sanguínea local, contribuindo para redução do edema, prevenção de aderências e aumento do metabolismo⁹⁻¹⁰.

Apesar da comprovada eficácia dessas técnicas para alívio da dor, sua aplicabilidade na febre Chikungunya ainda não foi totalmente elucidada. Portanto, o objetivo deste estudo foi investigar os efeitos das correntes diadinâmicas e do TENS nos sintomas de voluntários diagnosticados com febre Chikungunya e seu impacto na qualidade de vida.

METODOLOGIA

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo cego, realizado no Laboratório de Eletrotermofototerapia - LETER do Departamento de Fisioterapia da UFPE. Os voluntários foram recrutados através da lista de espera que advém da divulgação feita pela ASCOM UFPE e redes sociais. A amostra foi composta por 24 voluntários diagnosticados com Febre Chikungunya (FC), apresentando sintomatologia musculoesquelética da doença. Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos e que apresentassem os seguintes critérios de inclusão: idade entre 18 e 70 anos; diagnóstico médico de febre Chikungunya; presença de sintomas musculoesqueléticos após a infecção pelo chikavírus (CHIKV). Foram excluídos os voluntários que apresentaram os seguintes acometimentos: doença cardiorrespiratória descompensada ou qualquer outro diagnóstico médico caracterizado como contraindicação para a realização dos procedimentos da pesquisa; lesões neurológicas; gravidez; comprometimento físico que impeça o deslocamento do indivíduo para o local de realização da pesquisa; realização de outros tratamentos fisioterapêuticos no período da pesquisa; estados febris; tromboflebite; áreas isquêmicas ou ulceradas; perda de sensibilidade; epilepsia; marcapasso cardíaco; alergia aos eletrodos; dor não diagnosticada e neoplasias. Em seguida, aqueles que atenderam aos critérios de elegibilidade e desejaram participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP parecer n. 3.251.915.

Procedimentos experimentais

Os voluntários foram alocados, de forma aleatória e randomizada gerado pelo [sitewww.randomization.com](http://www.randomization.com), em dois grupos: Grupo 1 (G1) - indivíduos que receberam protocolo de aplicação da corrente Diadinâmica; Grupo 2 (G2) – indivíduos que receberam protocolo de aplicação da corrente TENS. Três sessões experimentais foram realizadas no estudo, com intervalo de 7 dias entre cada sessão, totalizando três semanas de tratamento. A ordem das sessões foi randomizada entre os voluntários por meio de

uma sequência numérica aleatória. Cada sessão teve duração 20 minutos para a corrente diadinâmica (2 minutos em difásica e 18 minutos em longo período) e TENS (2 minutos em modo burst e 18 minutos em modo contínuo).

O tratamento seguiu um protocolo padronizado para atender as articulações que apresentavam sequelas, com posicionamento dos eletrodos de forma a favorecer o ponto doloroso nas articulações de membro superior ou de membro inferior do voluntário. No G1, um eletrodo negativo foi posicionado sobre o ponto doloroso, enquanto o eletrodo positivo foi colocado sobre a bomba muscular mais próxima, superiormente à área de tratamento. No G2, os eletrodos foram posicionados ao redor do ponto doloroso na realização do tratamento.

Sessões de eletroterapia

Os voluntários foram posicionados deitados na maca em decúbito dorsal com almofada embaixo da cabeça para melhor acomodação. Os voluntários apresentavam locais diferentes de dor em sequela da febre Chikugunya, onde 11 foram tratados os joelhos; 8 tornozelos; 1 mão; 1 punho, 1 ombro e 2 tratamentos no pés. O tratamento foi realizado com a fixação dos eletrodos bipolares de tamanhos iguais, colocados dentro de esponjas umedecidas com água morna para que o tratamento não fosse identificado pelos voluntários (A corrente diadinâmica necessita das esponjas umedecidas em seu procedimento de tratamento). Para melhor fixação dos eletrodos a pele usou-se velcro autoadesivo. Foi utilizado um equipamento Bioset de corrente TENS com apenas um canal com dois eletrodos. Os dois eletrodos foram colocados na região mais acometida pelo paciente. A parametrização para o TENS para o Grupo GC (GC = Controle TENS) como podemos observar na tabela 1.

Para o G1 (Corrente Diadinâmica = Difásica DF e Longo Período LP) foi utilizada uma frequência de 50 e 100 Hz. Para a aplicação foi utilizado o Equipamento multicorrentes da KLD, utilizando duas correntes sendo a primeira a corrente difásica (DF), que é uma corrente preparatória do tecido por 2 minutos, para preparar a circulação periférica, e logo após, sem alterar o posicionamento ou a troca dos eletrodos a corrente de longo período (LP) por 15 minutos, com inversão de polaridade em 50% do tempo. A dose ou intensidade dependia do conforto do paciente. Foram utilizados dois eletrodos bipolares de tamanhos iguais colocados dentro de esponjas umedecidas com água morna para não promover queimadura na pele do paciente em função da impedância gerada pela corrente com base galvânica, e para melhor fixação dos eletrodos a pele usou-se velcro autoadesivo. Um eletrodo foi colocado no côndilo medial e o outro no côndilo lateral do fêmur. A parametrização para a Corrente Diadinâmica para o Grupo GI e corrente TENS para o grupo G2 está ilustrada na tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros para aplicação da corrente diadinâmica e TENS com as modulações e o tempo de aplicação.

Corrente	Frequência (Hz)	Duração (min.)
Diadinâmica		
DF	100	2
LP	50-100	18
TENS	150	20

Avaliações

Os voluntários foram submetidos a uma avaliação para determinação do nível da dor, limiar de dor e qualidade de vida e que foi repetida após dez dias da última sessão. Para a avaliação foram utilizadas as seguintes variáveis: nível de dor (Escala EVA), limiar de dor (Algometria) qualidade de vida (SF-36).

Escala Visual Analógica (EVA)

Utilizada para mensurar a dor através de uma pontuação de 0 a 10 onde 0 seria a ausência de dor e 10 uma dor insuportável. Os voluntários eram instruídos a escolher a pontuação do nível de dor através de uma escala visual que era utilizada no momento da avaliação.

Algometria

Para mensuração do limiar de dor à pressão foi utilizado algômetro de pressão (AP), marca KRATOS, modelo DDK eletrônico, com uma sonda metálica, plana e circular, medindo 01 cm de diâmetro, pressão em quilograma-força (kgf). Os voluntários sentados serão instruídos sobre a aplicação do AP no ponto-gatilho marcado e orientadas a dizerem "pare" imediatamente quando sentissem dor. Cada medida foi realizada duas vezes e considerada a média entre elas. A posição sentada facilita a aplicação perpendicular da pressão com o aparelho nos pontos-gatilho da região afetada.

Questionário The Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (SF-36)

O SF-36 é adaptado e validado para a população brasileira¹¹. Composto por 36 itens, englobando 8 domínios: capacidade funcional (10 itens), aspectos físicos (4 itens), dor (2 itens), estado geral de saúde (5 itens), vitalidade (4 itens), aspectos sociais (2 itens), aspectos emocionais (3 itens), saúde mental (5 itens) e uma questão avaliando as condições de saúde atual comparadas a de um ano atrás. Avalia tanto os aspectos negativos da saúde (doenças), como positivos (bem-estar). O indivíduo recebe um escore em cada domínio, que varia de 0 a 100, sendo 0 o pior escore e 100 o melhor¹².

Análise Estatística

Os dados foram apresentados através de medidas centrais e de dispersão. Foi realizada uma análise descritiva para a caracterização da amostra, utilizando medidas de tendência central e dispersão (mediana, coeficiente de variação) para as variáveis

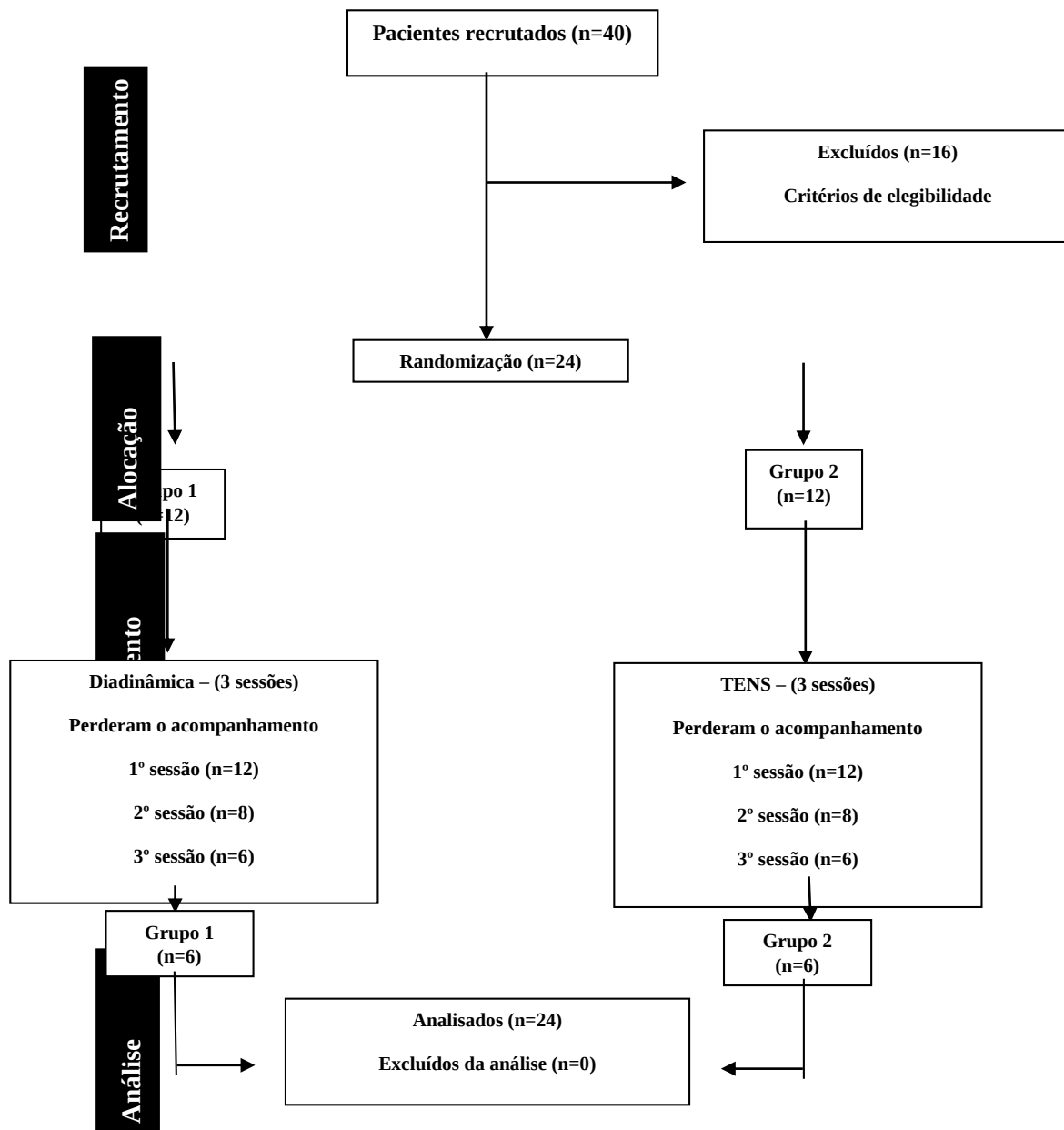
contínuas e medidas de frequência para as variáveis categóricas. Estes foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov (probabilidades de Lillefors) para verificação da distribuição dos dados (normal ou distribuição livre). Após esta identificação, serão aplicados os testes paramétricos para os dados com distribuição normal (dentre eles, Teste T Student pareado e/ou ANOVA de um critério para comparação pareada ou independente) e os testes não paramétricos para os dados com distribuições livres (dentre eles, Wilcoxon e/ou Kruskal- Wallis).

Foi realizada análise por intenção de tratar no qual foi considerado os pacientes se perderam durante o tratamento na análise estatística. Os pacientes foram incorporados na amostra considerando o pior desfecho (a não melhora da dor).

RESULTADOS

Participaram do estudo 40 voluntários, no entanto a amostra final consta de 12 voluntários (6 em cada grupo completando as 3 sessões) em função das desistências dos pacientes, 4 deles alegaram problemas particulares, dois disseram que estavam melhor e não precisavam mais e dois não justificaram. Assim, ao final do estudo um grupo estudado foi composto por seis voluntários (Grupo 1) e o outro grupo foi composto por seis voluntários (Grupo 2). É importante destacar que durante a pesquisa mantivemos o contato via celular mesmo com os voluntários desistentes da pesquisa para fim de obtermos no momento da desistência as informações referentes ao tratamento já realizado. A figura 1 apresenta o fluxograma de seleção de acompanhamento das pacientes baseado no CONSORT.

Figura1. Ilustração do fluxograma de seleção de acompanhamento das pacientes.



Em nossa pesquisa realizamos a intervenção em 24 voluntários distribuídos em 3 momentos de coleta da pesquisa referentes percepção da dor ilustrados na tabela 2. Esses resultados apresentados são referentes a algometria dos voluntários onde pudemos verificar diferenças significativas n G1, tratado com a corrente diadinâmica (p -valor de 0.011).

Tabela 2. Resultados referentes à algometria dos voluntários pré e pós-intervenção. (Recife-PE, Brasil 2023)

<i>Variáveis</i>	G1	G2	Cohen (95%IC)	p valor	η2p
Algometria (Kg/cm²)					
Pré-intervenção (inicial)	3.915 ± 964	2.792 ±1.003,61	-	-	-
Pós-intervenção (1ª sessão)	4.194 ±2.113	2.615 ±1.088	0.921	0.034*	0.18
<i>p valor</i>	0.54	0.58			
Pós-intervenção (2ª sessão)	4.458 ±2.145	2.965 ±1.772	0.758	0.151	0.14
<i>p valor</i>	0.55	0.39*			
Pós- intervenção (3ª sessão)	6.496± 1.783	3675 ± 1350	1.783	0.011*	0.48
<i>p valor</i>	0.009*	0.09*			

Ao final da 1ª sessão um n = 12 em ambos os grupos; ao final da 2ª sessão um n = 8 em ambos os grupos e ao final da 3ª e última sessão de intervenção um n = 6 em cada grupo. Com valores expressos em média ± desvio padrão inicial e final. Além de apresentar o pvalor e o Cohen (95%IC), dados intergrupos G1 (Grupo diadinâmica) e G2 (Grupo TENS)

Na tabela 3 podemos verificar os resultados referentes a escala visual analógica e a percepção dos voluntários quanto a dor pré e pós-intervenção. Não observamos diferenças significativas, apenas destacamos a aparente tendência na redução de dor no G1. Neste momento é importante destacar a resposta clínica favorável nos voluntários que receberam o tratamento com corrente diadinâmica.

Tabela 3. Resultados referentes à EVA dos voluntários pré e pós-intervenção. (Recife-PE, Brasil 2023)

<i>Variáveis</i>	G1	G2	Cohen (95%IC)	p valor	η2p
EVA					
Pré-intervenção (inicial)	6 ± 2.13	6.08 ± 1.72	-	-	-
Pós-intervenção (1ª sessão)	3.5 ± 2.96	4.25 ± 1.65	0.312	0.453	0.02
<i>p valor</i>	0.004*	0.003*			
Pós-intervenção (2ª sessão)	3.62 ± 2.26	4 ± 1.51	0.197	0.703	0.01
<i>p valor</i>	0.018*	0.013*			
Pós- intervenção (3ª sessão)	1.5 ± 1.04	3.33 ± 1.86	1.214	0.062	0.30
<i>p valor</i>	0.009*	0.003*			

Ao final da 1ª sessão um n = 12 em ambos os grupos; ao final da 2ª sessão um n = 8 em ambos os grupos e ao final da 3ª e última sessão de intervenção um n = 6 em cada grupo. Com valores expressos em média ±

desvio padrão inicial e final. Além de apresentar o pvalor e o Cohen (95%IC), dados intergrupos G1 (Grupo diadinâmica) e G2 (Grupo TENS)

Na tabela 4 observamos a comparação dos dados referentes somente aos voluntários que terminaram todas as 3 sessões propostas no protocolo de tratamento, onde destacamos uma taxa de evasão de 50% para ambos os grupos.

Tabela 4. Resultados referentes ao Questionário de qualidade de vida SF-36, onde foram analisados os quesitos de dor e aspectos sociais. (Recife-PE, Brasil 2023)

<i>Variáveis</i>	G1	G2	Cohen (95%IC)	p valor	η²p
SF-36					
Pré tratamento (Dor)	45.0% ± 13.69%	40.83% ± 16.93%	-	-	-
Pós tratamento (Dor)	60.5% ± 13.67%	58.41% ± 22.9% 0.126	0.110	0.853	0.004
<i>p valor</i>	0.019*				
Pré tratamento (Aspectos sociais)	50% ± 20.91%	58.33% ± 30.27%	-	-	-
Pós tratamento (Aspectos sociais)	66.66% ± 18.81%	70.83% ± 20.41% 0.275	0.212	0.721	0.013
<i>p valor</i>	0.043*				

Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos, na variável do questionário de qualidade de vida SF-36.

DISCUSSÃO

Esta pesquisa apresentou diferenças significativas em relação ao aspecto algometria e dor, promovidas pela corrente diadinâmica, além da resposta clínica dos voluntários ao final das coletas, relatando efeitos positivos promovidos pelo tratamento. Nossos resultados sugerem que a eletroestimulação pode ser uma abordagem custo-efetiva para uma estratégia não farmacológica para o alívio da dor em muitas pessoas afetadas pela epidemia do CHIKV. As sequelas resultam muitas vezes em artralgia e/ou artrite crônica grave, que pode durar meses a anos após a infecção inicial¹³.

Na literatura, ainda não existe um tratamento específico consolidado para a Chikungunya¹⁴. No entanto, há uma busca crescente por métodos terapêuticos que abordem o quadro clínico da doença, uma vez que os sintomas são as principais

dificuldades enfrentadas pelos pacientes, reduzindo sua qualidade de vida e capacidade funcional^{7,15}. Além disso, a ausência de vacinas preventivas e tratamentos antivirais aprovados torna o CHIKV uma ameaça significativa à saúde global¹⁶⁻¹⁸. Nesse contexto, nosso estudo demonstra a viabilidade de promover analgesia mais eficaz por meio da investigação de correntes terapêuticas subutilizadas na prática clínica. A fisioterapia de maneira geral, vem apresentando crescentes estudos para a produção de dados científicos que comprovem os efeitos promovidos muitas vezes pelos recursos disponíveis no mercado de trabalho, mas se faz necessário que mais estudos sejam realizados para enriquecer, ainda mais, seus recursos. Fato este relatado pelo crescente nos estudos e o aumento da qualidade dos recursos, evidência a necessidade do estudo da aplicabilidade de protocolos experimentais.

A eletroterapia é uma técnica amplamente utilizada na fisioterapia, conhecida por sua eficácia no alívio da dor, e um exemplo significativo dessa abordagem é a estimulação elétrica transcutânea (TENS), que oferece analgesia de maneira não invasiva, fácil de aplicar e sem efeitos colaterais ou interações medicamentosas¹⁹⁻²⁰. A dor crônica, considerada aquela que dura mais de três meses, é uma condição comum e muitas vezes difícil de tratar, que pode ter um impacto significativo na função e na qualidade de vida destes indivíduos²¹. Empregada para o alívio da dor pela estimulação de nervos periféricos, utilizando-se de eletrodos a nível da pele, estando baseada na liberação de opioides e na teoria do portão, ou também denominada teoria das comportas medulares de Melzack e Wall⁸, mas nem sempre se observa esse efeito totalmente positivo²². Esses resultados estão de acordo com os nossos, onde conseguimos observar uma evolução na melhora da dor, mesmo nos grupos onde a diferença significativa não foi tão evidenciada.

Quando analisamos apenas a corrente diadinâmica, observamos que essa técnica tem sido bastante utilizada na prática clínica para analgesia, dores agudas, subagudas, crônicas e artralguas, entretanto, com poucas evidências científicas²³. Além disso, outros efeitos promovidos por estas correntes justificam sua ação sobre o edema como: aumento do fluxo linfático, aumento da drenagem venosa e da circulação sanguínea local, aumenta o metabolismo, previne a formação de aderências, reduz o inchaço e alivia a dor¹⁰. Em um ensaio clínico randomizado, o efeito imediato da corrente Diadinâmica em comparação à TENS foi investigado na redução da dor em pacientes que sofrem de dor lombar crônica inespecífica, onde 30 deles foram randomizados nos grupos corrente diadinâmica (15) e TENS (15)²⁴. A estimulação elétrica foi aplicada por 10 minutos no grupo Diadinâmico e por 15 minutos no grupo TENS em uma sessão. A dor diminuiu significativamente após 20 minutos após a aplicação da corrente apenas no grupo TENS, sem melhora em todos os pontos de medição no grupo que recebeu corrente Diadinâmica.

Já em outro estudo randomizado relataram que o TENS e a corrente diadinâmica causaram efeitos analgésicos semelhantes, contudo, a corrente diadinâmica que tem duração mais curta de tratamento, pode constituir uma alternativa mais efetiva que o TENS na prática clínica do manejo da dor²⁵. A comparação da TENS versus corrente diadinâmica num total de 10 sessões em duas semanas com 55 pacientes em dor lombar crônica, verificou eficiência em ambos os tipos de tratamento e que ambas as terapias levam a uma redução da dor e melhora na função²⁶. Já no estudo apresentado a randomização foi feita com 24 pacientes que foram randomizados nos grupos diadinâmica(12) e TENS(12). Tendo um tempo de 20 minutos de terapia para cada

corrente e sendo observada a melhora do quadro doloroso logo após a intervenção, sendo mais significativa para o grupo diadinâmica.

A dor crônica resultante da sequela da febre Chikungunya muitas vezes envolve múltiplos mecanismos e fatores contribuintes, que podem incluir componentes inflamatórios, neuropáticos e até mesmo alterações no processamento central da dor ²⁷⁻²⁸. Fato este que dificulta muito aplicar o parâmetro correto da eletroestimulação, bem como, qual o melhor recurso para esse tratamento. A eletroterapia é um tratamento consolidado ²¹, embora seja capaz de atenuar esses aspectos, pode encontrar dificuldades em alcançar uma analgesia profunda devido à complexidade dos mecanismos subjacentes e falta de precisão de quanta analgesia foi gerada, pois, a sequela da febre Chikungunya apresenta variações individuais na sensibilidade à eletroterapia podem dificultar a padronização das intervenções para atingir uma analgesia profunda em todos os pacientes. Neste sentido, quando observamos nossos achados podemos reforçar esses dados encontrados na literatura no sentido de consolidar e de achar a melhor e mais efetiva dose para o tratamento de portadores de sequelas da febre Chikungunya.

A ausência de evidências científicas, como a falta de revisões sistemáticas sobre as correntes diadinâmicas e a escassez de ensaios clínicos, muitos dos quais apresentam baixa evidência, dificulta a análise dos resultados encontrados em nosso estudo. No entanto, ao examinar os dados, observamos que a analgesia proporcionada por essas correntes poderia ser mais amplamente empregada pelos profissionais de fisioterapia, especialmente aqueles que atuam no Sistema Único de Saúde (SUS), beneficiando assim uma parcela maior da população afetada por essas sequelas.

Uma limitação identificada em nosso estudo foi a evasão de voluntários após a conclusão de metade das sessões. Alguns participantes relataram melhora após as sessões iniciais e consideraram desnecessário continuar, o que dificultou a obtenção de um tamanho amostral mais significativo para a pesquisa.

As complexidades associadas à pesquisa sobre esse vírus desafiador apresentam obstáculos à eficácia e equidade na investigação. A urgente necessidade de ampliar a pesquisa para compreender plenamente o Chikungunya, visando o desenvolvimento de opções terapêuticas mais eficazes, é crucial para salvaguardar as populações afetadas em todo o mundo²⁹. Portanto, acreditamos que a sequência de investigações conduzidas por meio da continuidade de nossas pesquisas contribuirá cada vez mais para esclarecer a melhor abordagem terapêutica visando proporcionar o alívio da dor.

CONCLUSÕES

Os achados deste estudo indicam que a aplicação da corrente diadinâmica tem apresentado resultados significativamente positivos no manejo da dor em indivíduos com sequelas decorrentes da febre Chikungunya, quando contrastada com os efeitos mais restritos observados com o TENS, destacando, assim, a relevância desta técnica no contexto da analgesia. Enquanto o TENS proporciona um alívio da dor de curta duração e localizado, a corrente diadinâmica adota uma abordagem mais ampla e de longa duração.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco - FACEPE pelo apoio financeiro da bolsa de Iniciação Científica BIC-0598-4.08/22.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-VAN BORTEL, W. et al. Chikungunya outbreak in the Caribbean region, December 2013 to March 2014, and the significance for Europe. **Eurosurveillance** 2014, v. 19, n. 13, p. 20759.
- 2- CUNHA, Rivaldo V. et al. Seroprevalence of Chikungunyavirus in a rural community in Brazil. **PLoS neglected tropical diseases** 2017, v. 11, n. 1, p. e0005319.
- 3- LAMBALLERIE, Xavier De et al. On Chikungunya acute infection and chloroquine treatment. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases** 2008, v. 8, n. 6, p. 837-840.
- 4- BRASIL, **Boletim Epidemiológico, Secretaria de vigilância em saúde - Ministério da Saúde** v.47 .38 p 3-4, 2016. ISSN 2358-9450
- 5- NUNES, Marcio Roberto Teixeira et al. Emergence and potential for spread of Chikungunyavirus in Brazil. **BMC medicine** 2015, v. 13, n. 1, p. 102.
- 6- HONÓRIO, Nildimar Alves et al. Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. **Cadernos de saúde pública** 2015, v. 31, p. 906-908.
- 7- CASTRO, Anita Perpetua Carvalho Rocha de; LIMA, Rafaela Araújo; NASCIMENTO, Jedson dos Santos. Chikungunya: vision of the pain clinician. **Revista Dor** 2016, v. 17, n. 4, p. 299-302.
- 8- DE PAULA, G. Melo et al. Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) no pós-operatório de cesariana. **Revista Brasileira de Fisioterapia** 2006, v. 10, n. 2, p. 219-224.
- 9- Assan R, ODA F, Cabrera S, Sarria MA. Não adesão à terapia medicamentosa: da teoria a prática clínica. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada** 2015, v. 35, n. 2, p. 177-185.
- 10- Karvat, Jhenifer et al. Efeitos das Correntes diadinâmicas de Bernard sobre a nociceptividade e edema no trauma tendíneo de ratos. **Fisioterapia em Movimento**. 2017; 26 (3). Doi: 10.1590/S0103-51502013000300015
- 11- Ciconelli, R.M., Ferraz, M.B., Santos, W., Meinão, I. and Quaresma, M.R. (1999) Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-26). **Revista Brasileira de Reumatologia**, 39, 143-150.
- 12- Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-26). **Revista Brasileira de Reumatologia**, 39, 143-150
- 13- Goupil BA, Mores CN. A Review of Chikungunya Virus-induced Arthralgia: Clinical Manifestations, Therapeutics, and Pathogenesis. **Open Rheumatol J**. 2016; 10:129–140. doi: 10.2174/1874312901610010129.

- 14- Hawman DW, Stoermer KA, Montgomery SA, Pal P, Oko L, Diamond MS, Morrison TE. Chronic joint disease caused by persistent Chikungunya virus infection is controlled by the adaptive immune response. **J Virol.** 2013 ;87(24):13878-88. doi: 10.1128/JVI.02666-13
- 15- Watson H, Tritsch SR, Encinales L, Cadena A, Cure C, Ramirez AP, Mendoza AR, Chang AY. Stiffness, pain, and joint counts in chronic Chikungunyadisease: relevance to disability and quality of life. **Clin Rheumatol.** 2020; 39(5):1679-1686. doi: 10.1007/s10067-019-04919-1.
- 16 - Natrajan MS, Rojas A, Waggoner JJ. Beyond Fever and Pain: Diagnostic Methods for ChikungunyaVirus. **J Clin Microbiol.** 2019 May 24;57(6):e00350-19. doi: 10.1128/JCM.00350-19
- 17- Battisti V, Urban E, Langer T. Antivirals against the ChikungunyaVirus. **Viruses.** 2021; 13(7):1307. doi: 10.3390/v13071307.
- 18- de Lima Cavalcanti TYV, Pereira MR, de Paula SO, Franca RFO. A Review on ChikungunyaVirus Epidemiology, Pathogenesis and Current Vaccine Development. **Viruses.** 2022; 5;14(5):969. doi: 10.3390/v14050969. (a)
- 19- Johnson MI, Paley CA, Jones G, Mulvey MR, Wittkopf PG. Efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis of 381 studies (the meta-TENS study). **BMJ Open.** 2022; 12(2):e051073. doi: 10.1136/bmjopen-2021-051073.
- 20- Zeng C, Li H, Yang T, Deng ZH, Yang Y, Zhang Y, Lei GH. Electrical stimulation for pain relief in knee osteoarthritis: systematic review and network meta-analysis. **Osteoarthritis Cartilage.** 2015; 23(2):189-202. doi: 10.1016/j.joca.2014.11.014.
- 21- Gibson W, Wand BM, Meads C, Catley MJ, O'Connell NE. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain - an overview of Cochrane Reviews. **Cochrane Database Syst Rev.** 2019; 4(4):CD011890. doi: 10.1002/14651858
- 22- Martimbianco ALC, Torloni MR, Andriolo BN, Porfírio GJ, Riera R. Neuromuscular electrical stimulation (NMES) for patellofemoral pain syndrome. **Cochrane Database Syst Rev.** 2017; 12(12):CD011289. doi: 10.1002/14651858.
- 23- Camargo BF, Santos MM, Liebano RE. Hypoalgesic effect of Bernard's diadynamic currents on healthy individuals. **Rev Dor.** 2012; 13(4), p. 327-31. doi:10.1590/S1806-00132012000400004
- 24- Ebadi S, Ansari NN, Ahadi T, Fallah E, Forogh B. No immediate analgesic effect of diadynamic current in patients with nonspecific low back pain in comparison to TENS. **J Bodyw Mov Ther.** 2018; 22 (3):693-699. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.11.003. Epub 2017 Nov 15. PMID: 30100298.
- 25-Demidaś A, Zarzycki M. Touch and Pain Sensations in Diadynamic Current (DD) and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS): **A Randomized Study. Biomed Res Int.** 2019; 2019:9073073. doi: 10.1155/2019/9073073.
- 26 - Sayilir S, Yildizgoren MT. The medium-term effects of diadynamic currents in

chronic low back pain; TENS versus diadynamic currents: **A randomised, follow-up study. Complement Ther Clin Pract.** 2017; 29:16-19. doi: 10.1016/j.ctcp.2017.07.002. Epub 2017 Jul 29. PMID: 29122255.

27- Sullivan R. Diagnosis and management of acute joint pain in the emergency department. **Emerg Med Pract.** 2022; 24(1):1-28.

28- de Lima Cavalcanti TYV, Azevedo EAN, Lima MC, Saraiva KLA, Franca RFO. Chikungunyavirus infection induces ultrastructural changes and impaired neuronal differentiation of human neurospheres. **Front Microbiol.** 2023; 14:1152480. doi: 10.3389/fmicb.2023.1152480. (b)

29- Millsapps EM, Underwood EC, Barr KL. Development and Application of Treatment for ChikungunyaFever. **Res Rep Trop Med.** 2022 Dec 16;13:55-66. doi: 10.2147/RRTM.S370046.