

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
DIRETORIA DE PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

GABRIELA NASCIMENTO DE SANTANA

A adição de modalidades eletroanalgésicas a um programa multimodal de intervenção terapêutica melhora os resultados clínicos em indivíduos com dor cervical crônica inespecífica? Um ensaio clínico randomizado

São Paulo – SP
2025

GABRIELA NASCIMENTO DE SANTANA

A adição de modalidades eletroanalgésicas a um programa multimodal de intervenção terapêutica melhora os resultados clínicos em indivíduos com dor cervical crônica inespecífica? Um ensaio clínico randomizado

Projeto de pesquisa referente a defesa de tese, apresentado ao programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Cid André Fidelis de Paula Gomes
Coorientador: Almir Vieira Dibai-Filho

São Paulo (SP)

2025

Santana, Gabriela Nascimento de.

A adição de modalidades eletroanalgésicas a um programa multimodal de intervenção terapêutica melhora os resultados clínicos em indivíduos com dor cervical crônica inespecífica? Um ensaio clínico randomizado. / Gabriela Nascimento de Santana. 2025.

96 f.

Tese (Doutorado)- Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2025.

Orientador (a): Prof. Dr. Cid André Fidelis de Paula Gomes.

1. Dor cervical crônica. 2. Eletroterapia. 3. Exercícios terapêuticos. 4. Incapacidade. 5. Abordagem multimodal.

I. Gomes, Cid André Fidelis de Paula. II. Título

CDU 615.8

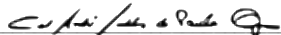
Espaço destinado ao termo de aprovação

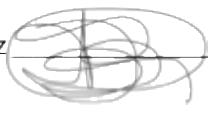
São Paulo, 02 de dezembro de 2025.

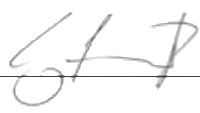
TERMO DE APROVAÇÃO

Aluno(a): **GABRIELA NASCIMENTO DE SANTANA**

Título da Tese: **"A ADIÇÃO DE MODALIDADES ELETROANALGÉSICAS A UM PROGRAMA MULTIMODAL DE INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA MELHORA OS RESULTADOS CLÍNICOS EM INDIVÍDUOS COM DOR CERVICAL CRÔNICA INESPECÍFICA? UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO"**

Presidente: PROF(A). DR(A). CID ANDRÉ FIDELIS DE PAULA GOMES 

Membro: PROF(A). DR(A). DANIELA APARECIDA BIASOTTO GONZALEZ 

Membro: PROF(A). DR(A). LUIZ FERNANDO APPROBATO SELISTRE 

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese à minha família, por todo amor, apoio e paciência ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me sustentar e iluminar meus caminhos, mesmo nos momentos em que pensei em desistir.

À minha família, pelo amor incondicional, paciência e apoio em cada etapa desta trajetória. Em especial ao meu filho, Pedro, que, com apenas sete anos, me ensinou diariamente os aspectos da resiliência, do amor e da alegria. Foi por ele e com ele que encontrei ainda mais força para não desistir dos meus sonhos.

Aos meus amigos, que estiveram presentes com palavras de incentivo, escuta e companheirismo. A amizade de vocês trouxe leveza e força aos dias mais difíceis e alegria às conquistas.

Ao meu orientador, Prof. Cid André Fidelis de Paula Gomes, expresso minha sincera gratidão pela orientação dedicada, pela paciência, disponibilidade e incentivo constantes. Sua confiança e apoio foram fundamentais para a realização desta tese e para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que esta jornada fosse possível, deixo aqui o meu profundo agradecimento.

RESUMO

Introdução: A dor cervical crônica inespecífica (DCCI) é uma condição prevalente e complexa. Embora muitos estudos tenham avaliado a efetividade da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), da corrente interferencial (CI), do exercício terapêutico (ET) e da terapia manual (TM) de forma isolada, este estudo teve como objetivo determinar se a adição de CI e/ou TENS a um Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica (PMIT) produziria melhores resultados do que o PMIT isolado em relação à capacidade funcional, à intensidade da dor, à catastrofização da dor, à cinesiofobia e ao efeito global percebido em indivíduos com DCCI. O PMIT incluiu exercícios terapêuticos e terapia manual aplicados em sessões supervisionadas, seguindo princípios de controle motor e progressão funcional. Todos os participantes receberam uma sessão única de educação em dor (60 minutos) durante a avaliação inicial. **Métodos:** 75 indivíduos com DCCI foram randomizados em três grupos: PMIT, PMIT + CI ou PMIT + TENS. As intervenções foram realizadas ao longo de 8 semanas. Os desfechos foram avaliados no início, após a intervenção e no seguimento de 1 mês. O desfecho primário foi o *Neck Disability Index* (NDI). Os desfechos secundários incluíram a Escala Numérica da Dor (END) em repouso e durante o movimento, a Escala de Pensamentos Catastróficos sobre Dor (EPCD), a Escala Tampa de Cinesiofobia (ETC), a *Copenhagen Neck Functional Disability Scale* (CNFDS), o *World Health Organization Disability Assessment Schedule* (WHODAS 2.0) e a Escala de Percepção Global de Mudança (EPGM). **Resultados:** Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos para o desfecho primário. Em relação aos desfechos secundários, o grupo PMIT apresentou melhores resultados para NPRS-m e CNFDS. Além disso, o PMIT foi superior ao PMIT + CI para END-r no pós-intervenção, enquanto o PMIT + TENS superou ambos os grupos no seguimento. Não foram encontradas diferenças significativas para a EPGM, e nenhuma das diferenças alcançou significância clínica. **Conclusão:** A adição de CI e/ou TENS a um PMIT não promoveu melhores resultados clínicos em indivíduos com DCCI.

Palavras-chave: Dor Cervical Crônica; Eletroterapia; Exercícios Terapêuticos; Incapacidade; Abordagem Multimodal.

ABSTRACT

Introduction: Chronic nonspecific neck pain (CNP) is a common and complex condition. Although many studies have evaluated the effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), interferential current (IFC), therapeutic exercises (TE), and manual therapy (MT) individually, this study aimed to determine whether adding IFC and/or TENS to a Multimodal Therapeutic Intervention Program (MTIP) would produce better outcomes than MTIP alone in terms of functional capacity, pain intensity, pain catastrophizing, kinesiophobia, and perceived global effect in individuals with CNP. The MTIP included therapeutic exercises and manual therapy delivered in supervised sessions, based on principles of motor control and functional progression. All participants received a single 60-minute pain education session during the baseline assessment. **Methods:** 75 individuals with CNP were randomly assigned to three groups: MTIP, MTIP + IFC, or MTIP + TENS. Interventions were carried out over eight weeks. Outcomes were measured at baseline, after the intervention, and at a 1-month follow-up. The primary outcome was the Neck Disability Index (NDI). Secondary outcomes included the Numerical Pain Rating Scale (NPRS) at rest and during movement, the Pain Catastrophizing Scale (PCS), the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK), the Copenhagen Neck Functional Disability Scale (CNFDS), the World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0), and the Global Perceived Effect Scale (GPE). **Results:** No significant differences were found between groups for the primary outcome. Regarding secondary outcomes, the MTIP group demonstrated better results on NPRS- m and CNFDS. Additionally, MTIP performed better than MTIP + IFC on NPRS – r immediately post-intervention, while MTIP + TENS outperformed both groups at follow-up. No significant differences were observed for GPE, and none of the differences were clinically meaningful. **Conclusion:** Adding IFC and/or TENS to an MTIP did not produce better clinical outcomes for individuals with chronic nonspecific neck pain.

Keywords: Chronic Neck Pain; Electrotherapy; Therapeutic Exercise; Disability; Multimodal Approach.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1

Diagrama esquemático do cronograma geral do estudo pelo SPIRIT Statement

Tabela 2

Descrição do Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica, fase 1

Tabela 3

Descrição do Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica, fase 2

Tabela 4

Descrição dos parâmetros de utilização da TENS

Tabela 5

Descrição dos parâmetros de utilização da CI

Tabela 6

Características básicas dos participantes

Tabela 7

Média (DP) dos grupos do estudo

Tabela 8

Diferenças intragrupos e média (95% CI)

Tabela 9

Diferenças entre grupos e média (95% CI)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1

Utilização da TENS

Figura 2

Utilização da CI

Figura 3

Fluxograma do percurso dos participantes no ensaio clínico (CONSORT)

Figura 4

Evolução do *Neck Disability Index* (NDI) ao longo do tempo nos grupos do estudo

Figura 5

Evolução da intensidade da dor em repouso (END) ao longo do tempo nos grupos do estudo

Figura 6

Evolução da intensidade da dor em movimento (END) ao longo do tempo nos grupos do estudo

LISTA DE ABREVIATURAS

AMF — *Amplitude Modulated Frequency*;
CI — Corrente interferencial;
CIF — Classificação Internacional de Funcionalidade;
CNFDS — *Copenhagen Neck Functional Disability Scale*;
CNS — Conselho Nacional de Saúde;
CONSORT — *Consolidated Standards of Reporting Trials*;
DALYs — *Disability-Adjusted Life Years*;
DCCI — Dor Cervical Crônica Inespecífica;
DP — Desvio-padrão;
END — Escala Numérica da Dor;
END-m — Escala Numérica da Dor em movimento;
END-r — Escala Numérica da Dor em repouso;
EPCD — Escala de Pensamentos Catastróficos Sobre Dor;
EPGM — Escala de Percepção Global de Mudança;
ETC — Escala Tampa de Cinesiofobia;
IC — Intervalos de confiança;
IFC — *Interferential Current*;
MCID — Diferença mínima clinicamente importante;
MD — Diferença média;
MTIP — *Multimodal Therapeutic Intervention Program* (inglês)
NDI — *Neck Disability Index*;
PMIT — Programa multimodal Multimodal de Intervenção Terapêutica (português);
SPIRIT — *Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials*;
SUS — Sistema Único de Saúde;
TCLE — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
TENS — *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*;
TM — Terapia Manual;
UBSs — Unidades Básicas de Saúde;
UNINOVE — Universidade Nove de Julho;
WHODAS 2.0 — *World Health Organization Disability Assessment Schedule*;
YLDs — *Years Lived with Disability*;

SUMÁRIO

1. Contextualização	14
1.1 Sobre a dor cervical crônica inespecífica	14
1.2 Intervenções multimodais	16
1.3 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: exercício terapêutico	18
1.4 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: terapia manual	20
1.5 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: eletroanalgesia	21
1.6 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: TENS	22
1.7 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: CI	24
2. Justificativa	26
3. Hipótese	28
4. Objetivos	28
4.1 Geral	28
4.2 Específicos	28
5. Métodos	29
5.1 Aspectos éticos	29
5.2 Delineamento da pesquisa	29
5.3 Participantes da pesquisa	30
5.4. Randomização, alocação e cegamento	31
5.5 Desfechos	32
5.5.1 Procedimentos de avaliação	33
5.5.2 Questionário sociodemográfico	35
5.5.3 Neck Disability Index (NDI)	35
5.5.4 Escala Numérica da Dor (END)	35
5.5.5 Escala de Pensamentos Catastróficos Sobre Dor (EPCD)	36
5.5.6 Escala Tampa de Cinesiofobia (ETC)	36
5.5.7 The Copenhagen Neck Functional Disability Scale (CNFDS)	37
5.5.8 World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS)	37
5.5.9 Escala de percepção global de mudança (EPGM)	38
5.6 Características do Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica (PMIT)	38
5.7 Grupo Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica (PMIT)	39
5.8 Grupo programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + TENS (PMIT+TENS)	52
5.9 Grupo Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + CI (PMIT+CI)	53
6. Informações complementares	56

6.1	Desvios do protocolo de estudo	56
6.2	Envolvimento dos participantes da pesquisa e do público	56
6.3	Declaração de equidade, diversidade e inclusão	56
6.4	Plano de continuidade do tratamento pós-estudo	57
6.5	Plano de disseminação dos resultados	57
6.6	Considerações éticas, transparência, financiamento e conflitos de interesse	58
6.6.1	Declaração de conflitos de interesse	58
6.6.2	Fontes de financiamento	58
6.7	Armazenamento, sigilo e confidencialidade dos dados	58
7.	Análise estatística	59
8.	Resultados	59
9.	Discussão	70
10.	Conclusão	74
11.	Cronograma	75
12.	Orçamento	76
13.	Referências	77
14.	Apêndice	84
15.	Anexos	88

1. Contextualização

1.1 Sobre a dor cervical crônica inespecífica

A carga global da dor cervical crônica inespecífica (DCCI) representa um desafio crescente e complexo para os sistemas de saúde, em grande parte devido ao impacto expressivo revelado pelos indicadores epidemiológicos. Entre esses, destacam-se os anos vividos com incapacidade (YLDs, *Years Lived with Disability*), que mensuram o tempo em que os indivíduos vivem em condições não fatais, mas que acarretam limitações funcionais, sendo calculado pela multiplicação da prevalência da condição pelo respectivo peso de incapacidade. De forma complementar, os anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs, *Disability-Adjusted Life Years*) refletem a carga total da doença ao somar os anos de vida perdidos por morte prematura (YLL, *Years of Life Lost*) aos YLDs^{1,2,3}.

Nesse contexto, em relação à DCCI, estimativas globais indicam que aproximadamente 206 milhões de pessoas convivem com a condição, com uma incidência anual de cerca de 42 milhões de novos casos. Globalmente, a cervicália é responsável por aproximadamente 2,25% de todos os YLDs e 0,71% dos DALYs. No Brasil, a prevalência ajustada por idade alcança em torno de 2.242 casos por 100.000 habitantes, correspondendo a 20–22% da população adulta, o que evidencia seu elevado impacto populacional. Observa-se, ainda, que as mulheres apresentam maior carga de doença em comparação com os homens, refletida em taxas mais altas de incidência, prevalência e YLDs. Em relação aos DALYs, no Brasil, os valores aproximam-se de 308 YLDs e 308 DALYs por 100.000 habitantes, confirmando a DCCI como uma condição de grande relevância em saúde pública, não pelo risco de mortalidade, mas pela elevada frequência e incapacidade associadas^{1,2,3}.

Do ponto de vista clínico, a DCCI é caracterizada por dor localizada na região cervical, frequentemente acompanhada de rigidez, limitação de movimento e representada por episódios recorrentes ou não. Muitos indivíduos relatam também sintomas associados, como cefaleias cervicogênicas, irradiação para ombros ou membros superiores e fadiga muscular^{4,5,6}. A dor é descrita continuamente como constante ou intermitente, de intensidade variável, e

frequentemente resulta em restrições funcionais, absenteísmo laboral e impacto negativo na realização de atividades da vida diária^{4,5,6}.

Com essa complexidade de sinais e sintomas, a etiologia da DCCI é considerada multifatorial e não específica, envolvendo alterações morfológicas e funcionais musculares, além de fatores posturais e psicossociais. Evidências apontam mudanças discretas na morfologia dos músculos cervicais, como redução da área de secção transversa dos músculos estabilizadores profundos da cervical; no entanto, essa característica não é a definidora da condição clínica⁷. Além disso, nota-se a presença de déficits proprioceptivos, diminuição da resistência muscular cervical e redução do limiar de dor à pressão, sugerindo alterações tanto periféricas quanto nos mecanismos centrais de modulação da dor⁶.

Entendendo essa ampla variação de sinais e sintomas, torna-se um desafio analisar os fatores prognósticos relacionados à persistência da DCCI. Compreendendo essa complexidade, os fatores prognósticos incluem idade superior a 40 anos, histórico prévio de episódios de dor cervical, presença de cefaleia associada e dor concomitante em outras regiões, como lombar⁸. Além das características clínicas, aspectos psicossociais, como ansiedade, depressão, estresse ocupacional, baixo suporte social e percepção negativa da saúde, estão consistentemente atrelados à maior probabilidade de desenvolver DCCI^{9,10}. Nota-se, portanto, que a experiência da DCCI é multidimensional, incluindo repercussões físicas, emocionais e sociais que interagem de maneira extremamente complexa, ampliando a percepção da dor, incapacidade e limitação funcional⁵.

Diante desse cenário de elevada prevalência, impacto funcional e complexidade biopsicossocial, a DCCI é reconhecida como uma condição influenciada por múltiplos fatores, incluindo aspectos físicos, psicológicos e contextuais. Embora este estudo não tenha como foco direto uma intervenção biopsicossocial, parte-se desse referencial para destacar a necessidade de abordagens clínicas amplas e criteriosas que considerem não apenas os sinais e sintomas físicos, mas também componentes individuais e contextuais¹¹. O manejo dessa condição deve estar alinhado a um modelo integrado de cuidados em saúde musculoesquelética, no qual a avaliação não se limite aos aspectos

biomédicos, mas contemple também dimensões psicossociais e ocupacionais que intermediariam o curso da cronicidade da dor e a resposta terapêutica¹¹. Nesse contexto, a tradução das diretrizes clínicas para a prática requer uma estrutura organizada, capaz de guiar profissionais na tomada de decisão clínica e na coordenação dos cuidados, promovendo tanto a consistência das condutas quanto a personalização do tratamento¹¹. As diretrizes internacionais, portanto, destacam a necessidade de estratégias de avaliação abrangentes e de maior assertividade na utilização de recursos terapêuticos baseados em evidências, compondo um manejo multimodal da DCCI^{4,10}.

1.2 Intervenções multimodais

As intervenções multimodais têm sido amplamente recomendadas na literatura científica como a forma mais eficaz e abrangente de manejo da dor crônica. Esse tipo de abordagem combina diferentes estratégias terapêuticas, como exercício, terapia manual, educação em dor, suporte psicológico e, em alguns casos, recursos eletroanalgésicos, com o objetivo de atuar sobre os múltiplos mecanismos fisiológicos e psicossociais que sustentam o quadro doloroso. A integração desses componentes permite não apenas reduzir a dor, mas também restaurar a função, melhorar o condicionamento físico e promover maior engajamento do paciente no processo de reabilitação^{4,11}.

Ensaio clínicos têm demonstrado que a combinação de diferentes modalidades terapêuticas proporciona resultados mais consistentes do que intervenções isoladas¹². Assim sendo, indivíduos submetidos a um programa composto por terapia manual, exercício terapêutico e educação biocomportamental apresentaram reduções significativas na dor e na incapacidade, além de melhora na percepção de autoeficácia, quando comparados àqueles tratados apenas com terapia manual. Esses achados reforçam o valor da integração de componentes ativos e educativos que atuam não apenas na modulação dos sintomas, mas também na mudança de comportamentos relacionados à dor¹².

Diretrizes clínicas internacionais reforçam essa evidência ao recomendar a aplicação de protocolos multimodais no tratamento da dor cervical. De acordo com essas diretrizes, a combinação de técnicas de mobilização articular,

fortalecimento muscular e educação em dor é mais eficaz do que qualquer uma dessas intervenções aplicadas isoladamente. Além disso, os autores destacam que o caráter multimodal das intervenções está diretamente relacionado à adesão do paciente e à manutenção dos resultados a longo prazo⁴.

Além disso, vantagens adicionais desse modelo de tratamento verificaram que pacientes que participaram de programas multimodais, incluindo exercício supervisionado e acompanhamento educacional, mantiveram melhorias clínicas por períodos mais longos e relataram maior satisfação com o tratamento¹³. A inclusão de monitoramento contínuo e suporte individualizado em programas multimodais resultou em maior sustentabilidade dos efeitos terapêuticos, com impacto positivo na funcionalidade e na participação social¹².

De modo geral, as evidências reforçam que as intervenções multimodais representam uma evolução no manejo da dor crônica por integrarem dimensões físicas, cognitivas e comportamentais de forma estruturada e personalizada. Essa abordagem favorece a redução de crenças disfuncionais, o enfrentamento ativo da dor e a melhora global da qualidade de vida. Assim, o modelo multimodal consolida-se como o mais adequado dentro da perspectiva biopsicossocial contemporânea, alinhando ciência, prática clínica e centrimento no paciente¹².

A abordagem multimodal se destaca em diversas condições relacionadas à dor crônica. Pessoas com cefaleia, em todos os grupos tratados com educação em neurociência da dor, terapia manual ou protocolo multimodal, apresentaram redução significativa do impacto da cefaleia e melhora na frequência e na intensidade das crises ao longo do seguimento. No entanto, o tratamento multimodal mostrou efeitos mais amplos e sustentados com superioridade em vários momentos sobre a terapia manual na redução do impacto da cefaleia e da incapacidade cervical, além de promover melhorias clinicamente relevantes em variáveis psicossociais (catastrofização, cinesiofobia, qualidade de vida e sintomas associados), reforçando o racional para abordagens integradas e multimodais na reabilitação de pessoas com cefaleia¹⁴.

Nota-se que ao longo dos últimos anos, um crescente número de estudos tem destacado um novo recurso para compor as abordagens multimodais. A educação sobre dor, especialmente sob o modelo da *Pain Neuroscience Education* (PNE), fundamenta-se na compreensão contemporânea de que a dor

é uma experiência complexa e multifatorial, modulada por fatores biológicos, cognitivos, emocionais e sociais. Essa abordagem tem como objetivo promover a reconceitualização da dor, reduzir crenças disfuncionais, medo e catastrofização, e incentivar o engajamento ativo do indivíduo no processo de reabilitação. Quando incorporada a programas multimodais, a PNE potencializa os efeitos de outras intervenções, como o exercício terapêutico e a terapia manual, favorecendo a melhora funcional e a autogestão da condição dolorosa¹⁵.

As evidências atuais apontam que a inclusão da educação em dor em programas multimodais resulta em benefícios clínicos e psicossociais relevantes¹⁶. De forma semelhante, programas interdisciplinares voltados para a dor lombar crônica, que integram sessões estruturadas de educação sobre dor, demonstraram ampliação do conhecimento sobre os mecanismos da dor e maior senso de controle, mesmo quando os efeitos sobre a intensidade da dor não foram estatisticamente superiores aos tratamentos convencionais^{17,18}.

1.3 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: exercício terapêutico

Por intermédio de tudo o que foi demonstrado anteriormente, o manejo clínico da DCCI representa um desafio relevante para os sistemas de saúde, dada sua elevada prevalência, impacto funcional e complexidade biopsicossocial. O manejo clínico deve enfatizar a utilização de intervenções multimodais que considerem não apenas a redução da dor e a melhora da funcionalidade, mas também fatores cognitivos, emocionais e contextuais que influenciam a experiência dolorosa^{19,20}.

Muito por isso, as mais diversificadas diretrizes internacionais reforçam que o manejo da DCCI deve ser centrado no paciente, incorporando estratégias ativas como educação em dor, estímulo ao autocuidado e incentivo à participação em atividades funcionais e sociais^{19,20}. Esse modelo se desprende da visão reducionista do entendimento da dor como fenômeno estritamente biomecânico, reconhecendo sua natureza multifatorial e a necessidade de integração entre diferentes domínios clínicos.

Dessa forma, o manejo clínico deve ser compreendido como um processo dinâmico e contínuo, cercado de recursos com maior probabilidade de

assertividade para os sinais e sintomas relacionados à DCCI²⁰. Dentre os recursos recomendados, destaca-se a utilização de exercícios terapêuticos como componente central do processo de reabilitação atrelado à DCCI^{19,20}.

O exercício terapêutico vem sendo amplamente utilizado no manejo clínico da DCCI, sendo indicado como uma das estratégias mais eficazes para melhorar a dor e a incapacidade em indivíduos com DCCI. Embora ainda existam variações nos efeitos em relação ao tipo, à intensidade e à duração, os benefícios significativos de programas de exercícios, particularmente aqueles voltados à força e à resistência dos músculos cervicais e escapulares, promovem uma melhoria sustentada dos sintomas a médio prazo²¹.

Exercícios de resistência, controle motor e *mindfulness* apresentam eficácia robusta para dor e funcionalidade, reforçando o caráter multimodal da abordagem²². Além disso, protocolos de reabilitação envolvendo exercícios terapêuticos são superiores aos cuidados mínimos, reforçando a aplicabilidade clínica do exercício terapêutico para indivíduos com DCCI^{23,24}. No entanto, a adesão ao tratamento é um determinante crítico dos resultados²⁴.

Ao que parece, mesmo utilizando modalidades diferentes de exercícios (fortalecimento/resistência, controle motor e multimodais), a melhora na dor e na funcionalidade ocorre²⁵. Esses efeitos permanecem até mesmo quando os exercícios terapêuticos são realizados em diferentes subgrupos, como, por exemplo, indivíduos com déficits de força e resistência muscular, com alterações no controle motor e na coordenação cervical, e maior complexidade em relação a sintomas e fatores multifatoriais^{26,27}.

Esse amplo espectro de achados enfatiza que o exercício deve ser considerado uma intervenção central e prioritária no manejo da DCCI, compondo a base de protocolos terapêuticos multimodais, indicando que o mecanismo de melhora clínica não é único, mas pode estar relacionado tanto à restauração da função muscular (força e resistência), quanto à normalização do controle neuromuscular e à abordagem integrada de fatores biopsicossociais^{25,26,27}.

É bem verdade que, apesar dos importantes achados quanto à eficácia dos exercícios terapêuticos na DCCI, é importante destacar que estudos futuros devem compreender que existem deficiências na qualidade do relato dos ensaios clínicos envolvendo exercícios para DCCI, o que limita a

reprodutibilidade e a comparação entre estudos²⁸. E mais ainda, embora os efeitos do exercício sejam consistentes, a magnitude do benefício pode variar, em parte devido à heterogeneidade dos desenhos e à falta de padronização das intervenções^{29,30}.

Entendendo as virtudes e limitações quanto à relevância da implementação dos exercícios terapêuticos no manejo clínico da DCCI, outros recursos terapêuticos também têm sido amplamente utilizados. Dentre eles, destaca-se a terapia manual, cuja integração aos exercícios terapêuticos vem sendo amplamente empregada, compondo a formação de um programa multimodal de intervenção terapêutica (PMIT)¹².

1.4 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: terapia manual

Frente aos resultados da utilização dos exercícios terapêuticos, a terapia manual pode ser integrada a programas multimodais, com ganhos em dor e funcionalidade que tendem a emergir no imediato e no curto prazo para indivíduos com DCCI^{31,32}. A utilização da terapia manual (TM) combinada ao exercício terapêutico é superior à sua utilização isolada para DCCI^{31,32}. Quando são utilizadas técnicas de manipulação e manipulação + mobilização/tecidos moles, associadas ao exercício, elas superam o exercício isolado ou a TM isolada na melhora da dor e da função^{31,32}.

A terapia manual desencadeia respostas multissistêmicas (biomecânicas, neurais, neuroendócrinas)^{33,34}. A combinação de terapia manual com exercício terapêutico, além de promover reduções superiores na intensidade da dor, na incapacidade e na amplitude de movimento cervical, também promove alterações estruturais significativas no cérebro de indivíduos com DCCI³⁵. Ao que parece, esses benefícios estão relacionados ao aumento na espessura cortical em áreas relacionadas ao processamento da dor e ao controle motor, como o córtex cingulado anterior e o córtex motor primário. Esses achados reforçam o papel da neuroplasticidade como um possível mecanismo central dos efeitos clínicos dessas intervenções, destacando a importância da integração entre terapia manual e exercício na formação de PMIT para o manejo da DCCI³⁵.

Embora o exercício terapêutico e a terapia manual sejam amplamente recomendados para o manejo da dor cervical crônica, seus resultados costumam apresentar efeitos pequenos a moderados, especialmente a longo prazo. A resposta clínica tende a variar entre os indivíduos, e nem sempre se mantém após o término das sessões. Essas limitações reforçam a importância de explorar estratégias complementares que possam potencializar os benefícios funcionais e analgésicos dessas abordagens. Nesse contexto, a combinação de diferentes modalidades terapêuticas, como recursos eletroanalgésicos associados ao exercício e à terapia manual, tem sido investigada com o objetivo de ampliar a efetividade clínica e oferecer uma alternativa mais abrangente para o tratamento da dor cervical crônica inespecífica¹².

1.5 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: eletroanalgesia

Eletroanalgesia é definida como a utilização de estimulação elétrica com o objetivo de reduzir a dor. Trata-se, portanto, de uma intervenção não farmacológica consolidada na prática clínica desde meados do século 20, quando surgiram os primeiros relatos sobre seus efeitos analgésicos, baseados na Teoria do Controle do Portão, proposta por Melzack e Wall, em 1965^{36,37,38}. Desde então, diferentes modalidades de aplicação têm sido desenvolvidas, entre as quais se destacam a estimulação elétrica nervosa transcutânea, do inglês *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), e a corrente interferencial (CI), do inglês *Interferential Current* (IFC). Cada uma com parâmetros específicos de frequência, intensidade e tempo de uso, mas com um princípio comum de modular os mecanismos neurofisiológicos da nocicepção^{36,37,38}.

A TENS é uma modalidade de eletroterapia que consiste na aplicação de impulsos elétricos de baixa frequência, administrados por meio de eletrodos colocados sobre a pele, com o objetivo de reduzir a percepção dolorosa. A TENS utiliza correntes pulsadas bifásicas, geralmente retangulares e balanceadas, com frequências variando de 1 a 150 Hz, duração de pulso entre 50 e 400 μ s e intensidade ajustável de acordo com a necessidade terapêutica. Já a CI é caracterizada pelo uso de correntes alternadas de média frequência (2.000 a 10.000 Hz) que se cruzam no tecido biológico e produzem um fenômeno de interferência, resultando em uma frequência modulada de baixa frequência

(normalmente entre 1 e 250 Hz), que, teoricamente, seria mais bem tolerada pelo paciente devido à menor resistência da pele a correntes de maior frequência^{36,37,38}.

Os mecanismos de ação da eletroanalgesia não estão completamente elucidados, mas evidências apontam que envolvem a modulação das vias ascendentes e descendentes da dor, a inibição da transmissão nociceptiva na medula espinhal e a ativação de sistemas endógenos de analgesia mediados por opioides, serotonina e noradrenalina^{36,37,38}.

Apesar desses mecanismos propostos, a efetividade clínica da eletroanalgesia em condições de dor crônica, como a dor cervical crônica inespecífica, permanece objeto de debate. Revisões sistemáticas e ensaios clínicos indicam que os efeitos analgésicos da TENS e da CI tendem a ser predominantemente de curto prazo, com impacto limitado sobre desfechos funcionais e incapacidade quando comparados a intervenções ativas^{36,38}. Em indivíduos com dor crônica, nos quais processos como a sensibilização central e fatores psicossociais desempenham papel importante no quadro clínico, a modulação sensorial promovida pela estimulação elétrica pode não ser suficiente para produzir mudanças sustentadas.

Nesse contexto, a eletroanalgesia tem sido cada vez mais compreendida como um recurso adjuvante, cujo potencial benefício depende da forma como é integrada a abordagens multimodais que incluem exercício terapêutico, terapia manual e educação em dor. Quando inserida em programas estruturados e supervisionados, pode contribuir para o manejo dos sintomas dolorosos, especialmente em fases iniciais do tratamento ou como estratégia facilitadora da participação ativa do indivíduo. No entanto, ainda permanece incerta a magnitude de seu efeito adicional quando associada a programas multimodais bem estabelecidos, o que reforça a necessidade de investigações com delineamento metodológico rigoroso e controle adequado das variáveis de intervenção.

1.6 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: TENS

A TENS tem sido amplamente utilizada como recurso não farmacológico para o manejo da dor cervical crônica inespecífica. Nesse contexto,

uma umbrella review identificou 11 revisões sistemáticas que analisaram a aplicação da TENS em dor cervical aguda e crônica, demonstrando efeitos positivos na redução da intensidade da dor, especialmente no curto prazo. No entanto, os autores destacam que a heterogeneidade metodológica, o reduzido número de ensaios clínicos de alta qualidade e a escassez de seguimento em longo prazo limitam a robustez das recomendações clínicas para essa população específica³⁹.

Resultados semelhantes foram observados em uma revisão sistemática com metanálise que incluiu 381 ensaios clínicos randomizados, totalizando 24.532 participantes, na qual a TENS promoveu redução significativa da intensidade da dor quando comparada ao placebo ou a cuidados convencionais, sem registro de eventos adversos graves. A magnitude do efeito foi consistente independentemente da etiologia da dor, reforçando a segurança e a aplicabilidade da técnica como recurso terapêutico de baixo custo em diferentes condições dolorosas⁴⁰. Contudo, a extrapolação desses achados para a DCCI deve ser realizada com cautela, considerando as particularidades clínicas e fisiopatológicas dessa condição.

Quando analisada especificamente no contexto da dor cervical crônica inespecífica, a evidência disponível torna-se menos consistente. Uma revisão sistemática, com metanálise que incluiu sete ensaios clínicos randomizados, totalizando 651 participantes, apontou evidência de certeza muito baixa para diferenças entre TENS e placebo na melhora da dor e da incapacidade, não sendo possível confirmar um efeito sustentado da intervenção⁴¹. De forma semelhante, outra revisão sistemática indicou que a TENS, sobretudo quando combinada a outros recursos terapêuticos, pode promover redução da intensidade da dor e melhora da incapacidade no curto prazo. Entretanto, como a qualidade da evidência foi considerada de baixa a moderada, os autores recomendam cautela na interpretação desses resultados⁴².

A utilização da TENS associada a programas de exercício terapêutico tem sido investigada com a hipótese de que a modulação temporária da dor poderia facilitar o engajamento do indivíduo em estratégias ativas de reabilitação. Estudos sugerem que a redução inicial da dor e da sensibilidade periférica poderia favorecer o início do movimento e potencializar os efeitos do exercício¹⁴².

No entanto, os achados da literatura permanecem divergentes. Ensaios clínicos que avaliaram a associação de TENS de alta ou baixa frequência a programas de exercícios em indivíduos com DCCI observaram melhora significativa em todos os grupos ao longo do tempo, porém, sem efeito adicional clinicamente relevante atribuível à TENS^{43,44}.

De modo geral, embora a TENS seja considerada uma intervenção segura, de fácil aplicação e com potencial para promover analgesia de curto prazo, o nível atual de evidência indica que seus efeitos isolados ou adicionais, quando integrada a protocolos multimodais de reabilitação para a DCCI, permanecem incertos. A grande heterogeneidade dos protocolos, associada à baixa qualidade metodológica de parte dos estudos disponíveis, limita a formulação de recomendações definitivas^{42,44,45}.

Apesar dessas incertezas, a associação entre TENS e exercício terapêutico mantém coerência com o modelo multimodal de manejo da dor, no qual diferentes estratégias podem atuar de forma complementar. Quando inserida em programas que também incluem terapia manual e educação em dor, a TENS pode desempenhar um papel adjuvante como ferramenta inicial de modulação da dor e facilitação da participação ativa do indivíduo, especialmente em fases nas quais a dor ainda representa uma barreira ao movimento¹⁴⁵. No entanto, sua utilização deve ser compreendida como parte de uma abordagem integrada, e não como elemento central do tratamento.

1.7 Recursos terapêuticos envolvidos na DCCI: CI

A corrente interferencial (CI) tem sua utilização frequentemente justificada por características físico-fisiológicas, especialmente pela possibilidade de menor impedância cutânea em comparação às correntes de baixa frequência, como a TENS. A geração de uma frequência modulada na região tratada e os mecanismos analgésicos propostos incluem modulação segmentar, facilitação de vias inibitórias descendentes e possível interferência na condução nociceptiva⁴⁶. Apesar de seu uso disseminado em condições musculoesqueléticas, sínteses críticas da literatura destacam heterogeneidade metodológica relevante e recomendam cautela na interpretação de sua eficácia clínica isolada. De modo geral, quando associada a outras intervenções, a CI

tende a apresentar vantagens em relação a grupos de controle ou sem tratamento, enquanto os resultados são menos consistentes quando comparada isoladamente a placebo ou a outras terapias ativas⁴⁶.

Especificamente em relação à dor cervical crônica inespecífica, ensaios clínicos randomizados que investigaram a adição da CI a programas de exercício terapêutico demonstraram resultados distintos no curto prazo. Em serviços de atenção primária, a inclusão da CI em um protocolo supervisionado de exercícios resultou em melhores desfechos imediatos para dor, incapacidade cervical, aspectos psicológicos e amplitude de movimento após 10 sessões ao longo de duas semanas, quando comparada ao exercício isolado⁴⁷. Esses achados sugerem um ganho clínico inicial associado à combinação entre CI e exercício terapêutico em indivíduos com DCCI.

Entretanto, quando considerados protocolos de exercício mais estruturados e com maior tempo de seguimento, os resultados tornam-se menos favoráveis à adição da CI. Um ensaio clínico randomizado multicêntrico, com delineamento em três braços, não identificou benefício adicional da CI, nem da TENS, quando associadas a exercícios voltados à estabilização cervical, tanto na sexta quanto na décima segunda semana de acompanhamento⁴⁸. Esses dados indicam que, embora a CI possa produzir benefícios imediatos, seu impacto clínico pode não se manter ao longo do tempo em programas de reabilitação bem estruturados.

De fato, o efeito imediato da CI tem sido consistentemente destacado. A combinação entre CI e exercício terapêutico pode produzir melhora clinicamente relevante ao término do tratamento de curto prazo, com tamanhos de efeito favoráveis para dor e incapacidade, embora sem avaliação sistemática da manutenção desses ganhos em médio e longo prazo⁴⁷.

Quando comparada à TENS em condições de dor aguda e crônica musculoesquelética, a CI apresenta efeitos semelhantes na redução da dor e na melhora funcional, sem evidência de superioridade sustentada de uma modalidade sobre a outra⁴⁹. Esse achado reforça que a escolha entre CI e TENS deve considerar o contexto clínico, as preferências do indivíduo e a integração da intervenção ao manejo multimodal, mais do que a expectativa de um efeito superior inerente a uma modalidade específica.

Consideradas em conjunto, as evidências disponíveis sustentam que a CI pode desempenhar um papel adjuvante no manejo da DCCI, especialmente para potencializar respostas clínicas iniciais. Contudo, a certeza da evidência permanece limitada em função da heterogeneidade metodológica, da escassez de seguimentos prolongados e da ausência de benefícios mantidos além do período imediato. Assim, a CI deve ser compreendida como recurso complementar dentro de protocolos multimodais de reabilitação, reforçando a necessidade de ensaios clínicos randomizados de alta qualidade, com padronização de parâmetros e acompanhamento adequado para fundamentar recomendações clínicas mais definitivas⁴⁶.

2. Justificativa

A DCCI apresenta um desafio clínico de alta relevância devido à sua elevada prevalência e natureza multifatorial que envolvem aspectos físicos, funcionais e psicossociais. Nesse contexto, diferentes modalidades terapêuticas vêm sendo empregadas, entre elas as intervenções eletroanalgésicas por estimulação elétrica, como o TENS e a CI, em associação com o exercício terapêutico e a terapia manual. Essa combinação é frequentemente utilizada na prática clínica, pois busca-se potencializar os efeitos analgésicos e funcionais por meio da integração de recursos complementares.

A TENS e a CI apresentam-se como uma estratégia adjuvante promissora, na medida em que podem contribuir não apenas para os desfechos associados à dor, mas também para a melhora dos desfechos funcionais. A possibilidade de ampliar os efeitos das terapias de base, como exercício terapêutico e terapia manual, transforma, potencialmente, essas modalidades em ferramentas relevantes no manejo da DCCI.

No entanto, apesar da utilização difundida, as evidências disponíveis ainda se mostram insuficientes para estabelecer conclusões sólidas. A literatura científica apresenta limitações relacionadas à heterogeneidade dos estudos e à baixa qualidade metodológica, o que restringe a aplicabilidade dos achados e dificulta a formulação de recomendações clínicas sólidas. Essa fragilidade metodológica reforça a necessidade de realizar investigações rigorosas que

possam isolar os efeitos específicos da TENS e da CI quando associadas a programas multimodais compostos de exercício terapêutico e terapia manual.

Embora existam evidências de que programas multimodais possam gerar benefícios clínicos em indivíduos com dor cervical crônica inespecífica, a literatura ainda carece de estudos metodologicamente consistentes que respaldem essas conclusões³⁴. Revisões sistemáticas e metanálises apontam alta heterogeneidade entre os ensaios clínicos, reflexo da grande variação nos tipos de exercício, parâmetros de eletroterapia, número de sessões, formas de educação em dor e instrumentos de avaliação utilizados^{37,44,47}. Além disso, há fragilidades metodológicas recorrentes, como amostras reduzidas, falta de randomização adequada, ausência de cegamento e de análise por intenção de tratar, o que limita a qualidade das evidências e impede comparações diretas entre os estudos^{37,44,47}. Assim, ainda não há consenso sobre qual combinação de recursos terapêuticos é mais efetiva, nem sobre o real impacto da adição de modalidades eletroanalgésicas aos programas multimodais existentes.

Apesar do reconhecimento crescente das intervenções multimodais, como estratégia central no manejo da dor cervical crônica inespecífica, permanece uma lacuna relevante no que se refere à real contribuição da adição de modalidades eletroanalgésicas a programas terapêuticos já estruturados. Na prática clínica, a combinação de exercício terapêutico, terapia manual e estimulação elétrica é frequentemente empregada com a expectativa de potencializar os resultados, embora as evidências científicas ainda se mostrem inconsistentes quanto a esse benefício adicional.

Essa inconsistência decorre, em grande parte, de limitações metodológicas observadas em estudos prévios, como a variabilidade dos protocolos, a ausência de padronização das intervenções e o controle insuficiente de fatores capazes de influenciar os desfechos clínicos. Além disso, muitos desses estudos não conseguem isolar o efeito específico das modalidades eletroanalgésicas quando associadas a programas multimodais, o que dificulta a interpretação de seus reais benefícios clínicos.

Diante desse cenário, o presente ensaio clínico randomizado foi delineado com o propósito de avaliar, de forma criteriosa, a contribuição da estimulação

elétrica nervosa transcutânea e da corrente interferencial quando associadas a um programa multimodal composto por exercício terapêutico, terapia manual e educação em dor, utilizando um protocolo padronizado, supervisionado e com controle rigoroso das variáveis de intervenção.

Ao empregar metodologia rigorosa, parâmetros bem definidos e acompanhamento supervisionado, este estudo se diferencia da literatura prévia ao investigar de maneira sistemática se a adição dessas modalidades gera benefícios adicionais clinicamente relevantes, oferecendo subsídios mais claros para a prática baseada em evidências e para a tomada de decisão no cuidado de indivíduos com DCCI.

3. Hipótese

Com base nesse raciocínio, a hipótese deste estudo é que o uso combinado de TENS ou CI dentro de um PMIT levará a desfechos superiores em capacidade funcional, intensidade da dor, catastrofização da dor, cinesiofobia e efeito global percebido em indivíduos com DCCI, avaliados na linha de base, imediatamente após 8 semanas de intervenção e no seguimento de 1 mês após o término do tratamento.

4. Objetivos

4.1 Geral

Investigar se a adição de CI e/ou TENS a um PMIT resulta em melhores desfechos em comparação ao PMIT isolado, no que diz respeito à capacidade funcional, intensidade da dor, catastrofização da dor, cinesiofobia e efeito global percebido em indivíduos com DCCI.

4.2 Específicos

Analisar o comportamento do efeito global percebido em indivíduos com DCCI, após oito semanas de intervenção e um mês após a última sessão.

5. Métodos

5.1 Aspectos éticos

A pesquisa foi realizada na Universidade Nove de Julho (Uninove), São Paulo - SP, campus Vergueiro, no laboratório do movimento. Os procedimentos aqui relatados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da mesma instituição (Anexo 1), com registro sob o CAAE 58624422.3.0000.5511. Posteriormente, a pesquisa foi registrada no ClinicalTrials.gov sob o número NCT05400486.

Os voluntários foram recrutados em São Paulo por diferentes estratégias: anúncios em cartazes, panfletos e pôsteres afixados no campus da Uninove, palestras realizadas em Unidades Básicas de Saúde (UBSs) e contatos telefônicos. Além disso, houve convites presenciais realizados em duas unidades de atenção primária e na clínica universitária de reabilitação da Uninove. O encaminhamento por fisioterapeutas também foi utilizado, com grande parte dos participantes vindo da lista de espera dessas clínicas.

Os participantes da pesquisa que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias (uma para o voluntário e outra para o pesquisador responsável) (Anexo 2), conforme a resolução CNS n. 466/2012 e CNS n. 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, mediante explicação prévia dos objetivos e dos procedimentos pelos pesquisadores.

5.2 Delineamento da pesquisa

Este é um ensaio clínico randomizado (ECR), de superioridade, com três braços paralelos, com avaliadores cegos, conduzido entre julho de 2022 e abril de 2025, realizado no laboratório de movimento da Uninove, em São Paulo, Brasil. O período total do estudo deve-se à necessidade de recrutamento gradual dos participantes, realizado de forma contínua para garantir os critérios de elegibilidade e o balanceamento entre os grupos, bem como às avaliações de seguimento previstas. Cada participante foi acompanhado por aproximadamente 12 semanas (intervenção e *follow-up*), o que, somado à inclusão sequencial dos

voluntários e às pausas decorrentes das restrições logísticas e sanitárias do período pós-pandemia, justificou a duração total do estudo.

Para o planejamento e a condução desta pesquisa, foram adotados os critérios do SPIRIT (*Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials*) e do CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*)^{50,51}.

5.3 Participantes da pesquisa

Utilizando o software Ene versão 3.0 (Universidade Autônoma de Barcelona), o cálculo do tamanho amostral foi realizado com base nos desfechos primários de incapacidade e funcionalidade, avaliados pelo *Neck Disability Index* (NDI). O cálculo amostral foi planejado para detectar diferença mínima clinicamente importante entre os grupos de intervenção (comparações entre grupos), considerando o NDI como desfecho primário. Considerou-se uma diferença mínima clinicamente importante (MCID) de 7 pontos entre os grupos⁵² e um desvio-padrão (DP) de 7 pontos⁵³. O cálculo assumiu poder estatístico de 80% e nível de significância (alfa) de 5%, resultando em um tamanho amostral estimado de 20 indivíduos por grupo.

Para contemplar possíveis perdas amostrais decorrentes de abandono, impossibilidade de comparecimento às sessões ou desistência durante o seguimento, foi acrescida uma margem de 5%. No software Ene 3.0, a estimativa foi realizada considerando comparação de médias entre grupos para um desfecho contínuo (NDI). Essa estimativa baseou-se em estudos clínicos prévios com protocolos de intervenção similares em dor cervical crônica, nos quais as taxas de evasão variaram entre 3% e 6%, especialmente durante o acompanhamento pós-tratamento¹². Dessa forma, a amostra planejada foi de 21 participantes por grupo (total = 63), já considerando margem de 5% para perdas amostrais.

A amostra foi composta por indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 65 anos, diagnosticados com DCCI, apresentando dor cervical há mais de 90 dias e pontuação no NDI ≥ 5 e na Escala Numérica de Dor (END) ≥ 3 , seja em repouso ou durante o movimento cervical ativo^{53,54}.

Os critérios de exclusão contemplaram indivíduos com DCCI decorrente de envolvimento radicular, avaliada por meio do cluster de testes⁵⁵, que inclui o *Spurling test*, o *cervical distraction test*, o *upper limb tension test* e a *cervical range of motion*. Também foram excluídos participantes com histórico de cirurgia na coluna, fisioterapia para dor cervical nos últimos três meses, distúrbios estruturais significativos da coluna, fraturas vertebrais, doenças inflamatórias ou infecciosas, ou contraindicações ao uso de correntes eletroanalgésicas. Além disso, foram excluídos indivíduos com condições reumáticas, metabólicas, neurológicas ou cardiopulmonares, portadores de marcapasso, déficits sensoriais, alterações cutâneas (principalmente no local de aplicação) ou histórico de tumores ou câncer nos últimos cinco anos.

5.4. Randomização, alocação e cegamento

O recrutamento e a triagem dos participantes foram conduzidos por um fisioterapeuta pesquisador independente, responsável pela aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e pela confirmação diagnóstica da DCCI. Esse profissional não participou das intervenções nem das etapas de alocação dos participantes, garantindo a integridade do processo de seleção.

A sequência de alocação aleatória foi gerada por um coordenador de pesquisa clínica, que atuou exclusivamente nessa fase do estudo e não teve envolvimento com as avaliações ou com as intervenções. A randomização foi realizada no Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Washington) e organizada em 25 blocos de três códigos, garantindo uma proporção de alocação 1:1:1 entre os grupos PMIT, CI + PMIT e TENS + PMIT. Os códigos gerados foram inseridos em envelopes opacos, lacrados e numerados sequencialmente de 1 a 75, de modo a preservar a confidencialidade da alocação até o momento da designação dos grupos.

O mesmo coordenador de pesquisa clínica foi responsável pelo monitoramento sistemático de possíveis eventos adversos, realizando contato semanal com os participantes e conferência presencial a cada sessão de tratamento. Foram considerados eventos adversos quaisquer ocorrências inesperadas relacionadas às intervenções, como irritação cutânea, desconforto local, tontura, cefaleia ou exacerbação transitória da dor. Todos os eventos

foram registrados em formulário padronizado contendo data, tipo, intensidade e conduta adotada.

Três fisioterapeutas foram responsáveis pela condução das intervenções, sendo cada um designado para um grupo específico de tratamento. Todos possuíam mais de 15 anos de experiência clínica no manejo da dor musculoesquelética crônica e foram especialmente treinados para padronizar a aplicação dos protocolos experimentais. O treinamento teve duração de dois meses e foi conduzido no mesmo laboratório em que a pesquisa ocorreu, incluindo estudo teórico dos protocolos de intervenção, simulação prática dos exercícios, calibração dos equipamentos e revisão dos critérios de progressão e segurança. Esse processo visou garantir a reprodutibilidade das intervenções e a uniformidade na execução entre os grupos.

As avaliações, por sua vez, foram conduzidas por dois pesquisadores diferentes, que não participaram das intervenções nem tiveram acesso à alocação dos participantes, garantindo a independência entre os momentos de avaliação e tratamento.

As sessões ocorreram em uma sala privativa do laboratório da universidade, com um intervalo mínimo de 30 minutos entre os atendimentos, a fim de reduzir o contato entre participantes e evitar contaminação cruzada de informações. Os participantes foram orientados a não discutir as intervenções entre si, e os avaliadores permaneceram cegos em relação à alocação dos grupos durante todo o processo experimental.

5.5 Desfechos

O desfecho primário foi a incapacidade e a funcionalidade avaliadas pelo *Neck Disability Index* (NDI). Os desfechos secundários incluíram a intensidade da dor, avaliada pela escala END, com base na intensidade da dor nos últimos sete dias (END-r) e durante o movimento (END-m). O pensamento catastrófico foi avaliado pela escala de pensamentos catastróficos sobre a dor (EPCD), do inglês *Pain-Related Catastrophizing Thoughts Scale* (PRCTS). O medo do movimento foi mensurado pela Escala Tampa de Cinesiofobia (ETC), do inglês *Tampa Scale for Kinesiophobia* (TSK). A incapacidade funcional associada à dor cervical foi avaliada pela *Copenhagen Neck Functional Disability Scale*

(CNFDS). A funcionalidade e a incapacidade foram avaliadas pelo *World Health Organization Disability Assessment Schedule* (WHODAS 2.0). O efeito global percebido do tratamento foi avaliado pela escala de percepção global de mudança (EPGM) no período pós-intervenção (8 semanas) e no seguimento de 1 mês.

5.5.1 Procedimentos de avaliação

Todas as avaliações foram realizadas presencialmente em três momentos distintos: antes, pós-intervenções (8 semanas) e *follow-up* de um mês (1-mFU) (Tabela 1). Foram conduzidas por dois pesquisadores responsáveis exclusivamente pelas avaliações, que não participaram de fases anteriores do estudo. Ambos possuíam mais de 15 anos de experiência no manejo da dor musculoesquelética crônica e completaram dois meses de treinamento no mesmo laboratório onde a pesquisa foi conduzida.

É importante destacar que a inclusão do NDI, CNFDS e WHODAS 2.0 foi intencional, pois cada instrumento avalia diferentes propriedades da funcionalidade e incapacidade. O NDI é considerado o instrumento padrão-ouro para mensurar incapacidade relacionada à dor cervical, refletindo o impacto da condição nas atividades de vida diária e na autopercepção global de limitação funcional. Já o CNFDS apresenta uma abordagem mais detalhada e quantitativa, abrangendo aspectos físicos e sociais da funcionalidade cervical, com maior sensibilidade para detectar pequenas mudanças clínicas ao longo do tratamento. Por sua vez, o WHODAS 2.0 avalia a funcionalidade em um contexto mais amplo, alinhado ao referencial da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), permitindo uma análise global da limitação de atividades e participação social.

A combinação dessas três medidas foi adotada para proporcionar uma compreensão mais abrangente do estado funcional dos participantes, contemplando desde a percepção específica da limitação cervical até os impactos globais na funcionalidade e na participação nas atividades cotidianas. Essa estratégia aumenta a validade externa dos achados e permite comparações com diferentes estudos que utilizam instrumentos distintos de mensuração.

5.5.2 Questionário sociodemográfico (Apêndice 1)

Todos os participantes da pesquisa foram submetidos à avaliação com o questionário elaborado pelos pesquisadores responsáveis pelo estudo, composto por questões clínico-sociodemográficas, como: nome, e-mail, telefone, raça, gênero, peso, altura, idade, estado civil, tempo de diagnóstico, escolaridade, outras doenças diagnosticadas e nomes dos remédios que utilizam.

5.5.3 Neck Disability Index (NDI) (Anexo 3)

O NDI avaliou a incapacidade e a funcionalidade do indivíduo com dor cervical na realização de atividades diárias. O NDI é composto por 10 itens, cada um abordando um aspecto específico da função afetada pela dor cervical. Cada item é pontuado em uma escala de 0 (indicando nenhuma incapacidade) a 5 (indicando incapacidade completa), sendo que escores mais altos refletem maiores níveis de incapacidade⁵². A diferença mínima clinicamente importante, do inglês *minimal clinically Important difference* (MCID), para o NDI é considerada de 7 pontos⁵².

A tradução e adaptação transcultural do NDI para o português do Brasil asseguraram equivalência semântica, idiomática, conceitual e experiencial, respeitando as particularidades culturais da população brasileira. O instrumento demonstrou consistência interna aceitável ($\alpha = 0,74$) e boa confiabilidade teste-reteste em curto prazo, confirmando sua robustez metodológica. Assim, o NDI-BR constitui uma ferramenta válida e confiável para mensurar a incapacidade relacionada à dor cervical em indivíduos brasileiros⁵⁶. Para as análises deste estudo, foi utilizado o escore total obtido pelo instrumento.

5.5.4 Escala Numérica da Dor (END) (Anexo 4)

A END é uma escala de 11 pontos que varia de 0 (“sem dor”) a 10 (“pior dor imaginável”), sendo que escores mais altos indicam maior intensidade da dor⁵⁷. A MCID para a END é considerada de 2,5 pontos⁵⁸.

A END é um instrumento recomendado para a mensuração da intensidade da dor em contextos clínicos e de pesquisa. Sua simplicidade e confiabilidade

favorecem a ampla utilização no Brasil⁵⁷. Neste estudo, foi utilizado o escore total relatado pelo participante para as análises estatísticas.

5.5.5 Escala de Pensamentos Catastróficos Sobre Dor (EPCD) (Anexo 5)

A EPCD foi utilizada para avaliar a catastrofização relacionada à dor, sendo um instrumento adaptado e validado para a população brasileira⁵⁹. A escala é composta por nove itens, pontuados em escala *Likert*, que varia de 0 a 5 pontos, e está associada às palavras “quase nunca” e “quase sempre” nas extremidades⁵⁹. O escore total corresponde à soma dos itens, dividida pelo número de itens respondidos, podendo variar de 0 a 5. Não foram atribuídos pontos de corte ou DMCI, sendo que escores mais elevados indicam maior presença de pensamentos catastróficos⁵⁹.

5.5.6 Escala Tampa de Cinesiofobia (ETC) (Anexo 6)

O medo do movimento foi avaliado por meio da ETC. A ETC é um questionário de autorrelato composto por 17 itens que avaliam crenças relacionadas ao medo do movimento, à reincidência de lesões e às consequências negativas percebidas da atividade física⁶⁰.

Cada item é pontuado em uma escala Likert de 4 pontos, em que escores mais altos indicam maiores níveis de cinesiofobia. A MCID para a ETC é considerada de 4 pontos⁶⁰.

A ETC, versão brasileira da *Tampa Scale for Kinesiophobia*, foi traduzida e adaptada transculturalmente conforme diretrizes internacionais, assegurando equivalência conceitual e semântica em relação ao instrumento original. O instrumento apresentou boa consistência interna e excelente confiabilidade teste-reteste, além de validade de construto satisfatória em pacientes com dor lombar crônica. Dessa forma, a ETC é considerada uma medida válida e confiável para avaliar o medo de movimento ou (re)lesão no contexto clínico e de pesquisa no Brasil⁶¹. Nas análises deste estudo, foi utilizado o escore total obtido na escala.

5.5.7 The Copenhagen Neck Functional Disability Scale (CNFDS) (Anexo 7)

A incapacidade funcional associada à dor cervical foi avaliada por meio da CNFDS. A CNFDS é composta por 15 itens que analisam diferentes aspectos do funcionamento físico e social relacionados à dor cervical crônica. Cada item mede o grau em que a dor cervical afeta as atividades diárias. Escores mais altos indicam maiores níveis de incapacidade funcional⁶². A MCID para a CNFDS é reconhecida como 7 pontos⁶².

A CNFDS foi traduzida e adaptada transculturalmente para o português do Brasil. O processo seguiu diretrizes internacionais, garantindo equivalência semântica e cultural sem necessidade de exclusão ou modificação de itens, resultando em um instrumento de 15 questões com respostas de direção positiva e negativa. Dessa forma, a CNFDS constitui uma ferramenta adequada para mensurar a incapacidade funcional associada à DCCI no contexto brasileiro⁶³. Neste estudo, foi utilizado o escore total obtido no questionário para as análises.

5.5.8 World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS) (Anexo 8)

A funcionalidade e a incapacidade foram avaliadas por meio do WHODAS 2.0. O WHODAS é baseado na CIF e é composto por 12 itens relacionados a atividades e comportamentos cotidianos⁶⁴. Escores mais altos indicam maior comprometimento da funcionalidade e níveis mais elevados de incapacidade. A MCID é de 9 pontos⁶⁵.

O WHODAS 2.0 foi traduzido e adaptado transculturalmente para o português do Brasil, garantindo equivalência conceitual, semântica e cultural em relação ao instrumento original da Organização Mundial da Saúde. O WHODAS 2.0 demonstrou-se confiável e válido, com boa consistência interna e reprodutibilidade, sendo amplamente indicado para avaliar limitações funcionais e o impacto da saúde em múltiplos domínios da vida diária. Assim, constitui uma medida genérica robusta de avaliação da funcionalidade aplicável em diferentes contextos clínicos e de pesquisa⁶⁴. Nas análises deste estudo foi utilizado o escore total obtido pelo instrumento.

5.5.9 Escala de Percepção Global de Mudança (EPGM) (Anexo 9)

O efeito global do tratamento foi avaliado por meio da EPGM no período pós-intervenção (8 semanas) e no seguimento de 1 mês. A EPGM utiliza uma escala de 11 pontos que varia de -5 a +5, em que valores negativos indicam uma percepção de piora em relação ao início do tratamento, enquanto valores positivos denotam uma percepção de melhora (de Fátima Costa Oliveira *et al.*, 2014). A tradução e adaptação transcultural para o português do Brasil são fundamentais para garantir sua aplicabilidade na nossa população, assegurando equivalência semântica e cultural e possibilitando seu uso tanto em pesquisas quanto na prática clínica⁶⁶. Para fins de análise neste estudo, foi considerado o escore total atribuído pelo participante à percepção global de melhora.

5.6 Características do Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica (PMIT)

Na primeira sessão, todos os grupos participaram de uma intervenção terapêutica de 60 minutos com foco em educação em dor. O conteúdo foi ministrado por meio de métodos verbais e visuais, com o uso de materiais da *Retrain Pain Foundation*⁶⁷. Os tópicos abordados incluíram os mecanismos fisiopatológicos da DCCI, estratégias de enfrentamento para o manejo da dor, redução da hipervigilância e desconstrução de crenças e mitos relacionados à DCCI, incluindo equívocos sobre achados de exames de imagem e opções de tratamento.

As intervenções realizadas com resistência elástica foram conduzidas com faixas da marca *Theraband*® (2 metros), disponíveis em cinco níveis de graduação de resistência codificados por cores, variando das mais claras (menor resistência) às mais escuras (maior resistência). Durante o treinamento prévio, os fisioterapeutas padronizaram os critérios de progressão da resistência e o tempo de manutenção da contração, revisados semanalmente com base no desempenho e na ausência de dor dos participantes⁵².

Nas intervenções que envolveram sustentação de peso corporal, o tempo de execução variou entre 30 segundos e 1 minuto. Para os exercícios com bola terapêutica, foram utilizadas bolas da marca Muvín® (50 e 60 cm, cor cinza)^{53,68}.

A progressão dos exercícios foi reavaliada semanalmente, considerando a capacidade de completar 12 repetições sem dor em cada exercício^{53,68}.

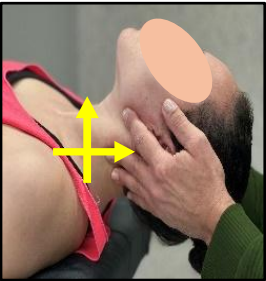
Todas as sessões foram supervisionadas presencialmente por fisioterapeutas previamente treinados, garantindo aderência ao protocolo, padronização das intervenções e correção contínua da execução ao longo de todo o período do estudo.

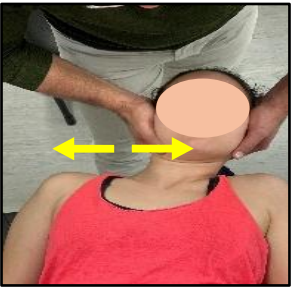
5.7 Grupo Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica (PMIT)

O PMIT (Tabelas 2 e 3) foi realizado ao longo de oito semanas, dividido em duas fases de quatro semanas. Foram realizadas, individualmente, duas sessões de aproximadamente 50 minutos cada, totalizando 16 sessões de intervenção. As sessões foram realizadas com pelo menos 24 horas de intervalo entre elas. As intervenções foram realizadas em até três séries de 8 a 12 repetições ou 10 a 15 segundos, cada uma, com intervalos de descanso de 120 segundos entre as séries.

O PMIT incluiu técnicas de terapia manual, como aplicações de mobilização combinadas a um programa estruturado de exercícios terapêuticos voltado para a estabilização da coluna cervical e o fortalecimento da estabilidade escapulotorácica^{53,68}. Os exercícios terapêuticos com resistência foram realizados em três séries de 8 a 12 repetições ou mantidos por 15 a 30 segundos cada, com 120 segundos de descanso entre as séries, utilizando faixas elásticas (*Thera-Band®*, *The Hygenic Corporation, Akron, OH*)^{53,68}. Para os exercícios com peso corporal, recomendou-se um tempo de sustentação de 30 segundos a 1 minuto, juntamente com três repetições. Durante a terapia manual, o fisioterapeuta realizou três séries de mobilizações oscilatórias de até 1 minuto.

Tabela 2. Descrição do Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica, fase 1

FASE 1 – 1ª/4ª SEMANA			
Exercício	Descrição	Duração	IMAGEM
1	Participante da pesquisa sentado na cadeira, com a cervical em posição neutra, realizará movimentos de flexão, extensão, inclinações e rotações da cervical, sem carga e na amplitude máxima possível.	Três séries de cinco repetições para cada movimento citado.	
2	Participante da pesquisa na maca, em decúbito dorsal com região cervical apoiada sobre a maca. Pesquisador responsável posicionado à frente da maca, com os dedos na posição de “ponte” sob o occipital. Realiza inclinação da cabeça suavemente através do desvio radial do punho. Em seguida, durante a inclinação, realiza a tração da região cervical.	Três séries com 1 minuto de oscilação cada, bilateralmente.	
3	Participante da pesquisa na maca, em decúbito dorsal com região cervical fora da maca. Pesquisador responsável posicionado à frente da maca, posiciona uma mão na região occipital e outra encaixada sob a mandíbula. A cabeça foi mantida em posição neutra. O pesquisador então realiza tração sob a região cervical inclinando-se para traz, utilizando o peso do próprio corpo.	Três séries com 1 minuto de oscilação cada, bilateralmente.	

4	Participante da pesquisa na maca, em decúbito dorsal com região cervical fora da maca. Pesquisador responsável posicionado à frente da maca, posiciona a mão direita na região occipital e a esquerda encaixada sob a mandíbula. Pesquisador realiza tração e a rotação da região cervical para a esquerda, em seguida para a direita, trocando a posição das mãos.	Três séries com 1 minuto de oscilação cada, bilateralmente.	
5	Participante da pesquisa na maca, em decúbito dorsal com região cervical fora da maca. Pesquisador responsável posicionado lateralmente à maca, posiciona a mão direita na região occipital e a esquerda encaixada sob a mandíbula. Pesquisador realiza a tração da região cervical com a mão direita e consecutivamente deslizamento antero/posterior da mandíbula com a mão esquerda.	Três séries com 1 minuto de oscilação cada, bilateralmente.	
6	Participante da pesquisa na maca, em decúbito dorsal com região cervical fora da maca. Pesquisador responsável posicionado à frente da maca, posiciona os polegares sob a mandíbula e realiza deslizamento lateral direita/esquerda da região cervical. Mantendo o alinhamento da cabeça para evitar a flexão.	Três séries com 1 minuto de oscilação cada, bilateralmente.	
7	Participante da pesquisa na maca, em decúbito lateral direto com região cervical apoiada sobre a maca. Braço direito apoiando a cabeça e braço esquerdo com flexão de cotovelo sobre o corpo. Pesquisador responsável posicionado lateralmente à maca, posiciona uma mão em encaixe na base da escápula e estabiliza o ombro do participante fazendo o deslizamento em superior/inferior e movimentos de rotação	Três séries com 30 segundo de oscilação para cada movimento, bilateralmente.	

	e retração da escápula. Utilizando o movimento do próprio corpo. Essa intervenção será realizada bilateralmente.		
8	Participante da pesquisa na maca, em decúbito dorsal, com região cervical em posição neutra apoiada sobre a maca, braços estendidos paralelamente. Pesquisador responsável à frente da maca. Participante irá realizar a contração ativa da musculatura profunda (flexores, extensores e rotadores) da região cervical sem realizar movimento na coluna cervical, utilizando o movimento dos olhos para auxiliar a realização desses exercícios.	Três séries com sustentação da contração de 10-15 segundos para cada grupo muscular citado.	
9	Participante da pesquisa na maca, em decúbito dorsal, com região cervical em posição neutra apoiada sobre a maca, braços estendidos paralelamente. Pesquisador responsável à frente da maca. Participante realizará contrações isométricas dos músculos flexores, inclinadores e rotadores contra a resistência manual do pesquisador responsável.	Três séries com sustentação da contração de 10-15 segundos para cada grupo muscular citado.	
10	Participante da pesquisa na maca, em decúbito ventral. Braços flexionados e mãos apoiadas à frente do tórax. Com flexão de tronco e região cervical em posição neutra, realizará contração isométrica da cervical dos extensores da cervical contra a gravidade.	Três séries com sustentação da contração de 10-15 segundos	

			
11	Participante da pesquisa sentado na cadeira e com a cervical em posição neutra, realizará movimentos de flexão, extensão, inclinações e rotações da cervical, com a utilização de faixa elástica na amplitude máxima possível, com o pesquisador realizando a sustentação da faixa elástica, posicionando-se de acordo com o movimento a ser realizado.	Três repetições sustentadas por 10-15 segundos para cada grupo muscular citado.	

Tabela 3. Descrição do Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica, fase 2

FASE 2 – 4ª/8ª SEMANA			
Intervenção	Descrição	Duração	Imagem
1	Participante da pesquisa em decúbito dorsal sobre o colchonete, com braços estendidos paralelos ao corpo e joelhos flexionados. Realiza estabilização da coluna cervical, em seguida realiza a anteriorização da cabeça e retorna com o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	

2	Participante da pesquisa em decúbito ventral sobre o colchonete, com braços e cotovelos fletidos, mantém a estabilização da coluna cervical, realiza a anteriorização da cabeça e retorna com o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
3	Participante da pesquisa em quatro apoios sobre o colchonete, mantém estabilização da coluna cervical, realiza a anteriorização da cabeça e retorna com o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
4	Participante da pesquisa em quatro apoios sobre o colchonete, mantém estabilização da coluna cervical, em seguida elevação do membro superior até 90° alternados, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
5	Participante da pesquisa em quatro apoios sobre o colchonete, mantém estabilização da coluna cervical, em seguida elevação do membro superior até 90° alternados e membro inferior contralateral, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	

6	Participante da pesquisa em pé de apoio bipedal sobre o solo, mantém estabilização da coluna cervical, em seguida realiza a anteriorização da cabeça e retorna com o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
7	Participante da pesquisa em pé de apoio bipedal sobre o solo, realiza exercício isométrico dinâmico com faixa elástica em base do occipital com ombros e cotovelos em posição de 90°, realiza movimento de extensão de cotovelo com a resistência da faixa elástica, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
8	Participante da pesquisa em pé de apoio bipedal sobre o solo, realiza exercício isométrico dinâmico com faixa elástica em base do occipital com ombros e cotovelos em posição de 90°, realiza movimento de extensão de cotovelo com a resistência de faixa elástica à direita, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
9	Participante da pesquisa em pé de apoio bipedal sobre o solo, realiza exercício isométrico dinâmico com faixa elástica em base do occipital com ombros e cotovelos em posição de 90°, realiza movimento de extensão de cotovelo com a resistência de faixa elástica à esquerda, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	

			
10	Participante da pesquisa em pé de apoio bipedal sobre o solo, realiza exercício isométrico dinâmico com faixa elástica em base do occipital cruzado à frente, com ombros e cotovelos em posição de 90°, realiza movimento de extensão de cotovelo oblíquo à direita e à esquerda, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
11	Participante da pesquisa em sedestação em bola terapêutica sobre colchonete, mantém estabilização da coluna cervical, em seguida realiza a anteriorização da cabeça e retorna com o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
12	Participante da pesquisa em sedestação com bola terapêutica sobre o colchonete, mantém estabilização da coluna cervical, realizando a elevação do membro superior até 90° alternados com anteriorização da cabeça, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	

			
13	Participante da pesquisa em sedestação com bola terapêutica sobre o colchonete, mantém estabilização da coluna cervical, realizando a elevação do membro superior até 90° e membro inferior contralateral alternado com anteriorização da cabeça, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
14	Participante da pesquisa em pé de apoio bipedal sobre o solo com bola, com região occipital apoiada sobre a bola terapêutica em superfície rígida, mantém estabilização da coluna cervical, em seguida realiza a anteriorização da cabeça e retorna com o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	

15	Participante da pesquisa em pé de apoio bipedal sobre o solo com bola, com região frontal apoiada sobre a bola terapêutica em superfície rígida, mantém estabilização da coluna cervical, em seguida realiza a anteriorização da cabeça e retorna com o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
16	Participante da pesquisa em pé de apoio bipedal sobre o solo com bola, com região occipital apoiada sobre a bola terapêutica em superfície rígida, realiza abdução de ombro bilateral com resistência de faixa elástica presa aos pés, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada com intervalos de descanso de 120 segundos.	
17	Participante da pesquisa em pé de apoio bipedal sobre o solo com bola, com região frontal apoiada sobre a bola terapêutica em superfície rígida, realiza abdução de ombro bilateral com resistência de faixa elástica presa aos pés, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
18	Participante em pé com apoio bipedal sobre o solo, mantém estabilização da região cervical, realiza elevação movimento dinâmico, elevação de membros superiores com bola terapêutica.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com	

	Associado ao movimento de flexão de membros inferiores, mantendo o encaixe do queixo.	intervalos de descanso de 120 segundos.	
19	Participante em pé com apoio bipedal sobre o solo, mantém estabilização da região cervical, realiza exercício dinâmico funcional com adução escapular e rotação externa de ombro com resistência de faixa elástica transpassada sobre a palma das mãos, mantendo o encaixe do queixo.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
20	Participante em pé com apoio bipedal sobre o solo, com um passo à frente, mantém estabilização da região cervical, realiza exercício dinâmico funcional com extensão bilateral do ombro e retração escapular com resistência de faixa elástica. Pesquisador responsável estará à frente do participante, estabilizando a faixa elástica.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	

21	Participante em pé com apoio bipedal sobre o solo, com um passo à frente, mantém estabilização da região cervical, realiza exercício dinâmico funcional com flexão bilateral do ombro e retração escapular com resistência de faixa elástica. Pesquisador responsável estará atrás do participante, estabilizando a faixa elástica.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
22	Participante em pé com apoio bipedal sobre o solo, com um passo à frente, mantém estabilização da região cervical, realiza exercício dinâmico funcional com abdução do ombro e extensão de cotovelos bilateral com retração da escápula, com resistência de faixa elástica transpassada sobre a palma das mãos.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	
23	Participante em pé, mantém estabilização da região cervical, realiza exercício dinâmico funcional com elevação de ombros bilateral, extensão de cotovelos, com resistência de faixa elástica transpassada sobre o tórax.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	

24	Participante em pé com apoio bipedal sobre o solo, mantém estabilização da região cervical, realiza exercício dinâmico funcional com flexão de ombros bilateral, extensão de cotovelos e pronação de punhos, com resistência de faixa elástica transpassada sobre o tórax.	Três séries de 8-12 repetições ou 10-15 segundos cada, com intervalos de descanso de 120 segundos.	 A side-view photograph of a woman with dark hair tied back, wearing a red tank top. She is standing and holding a green resistance band with both hands, extending her arms forward. The band is looped around her back, under her feet, and she is pulling it forward, creating tension. The background is a plain, light-colored wall.
----	---	---	--

5.8 Grupo Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + TENS (PMIT+TENS)

Após a realização dos procedimentos do PMIT, foi aplicada a TENS utilizando o modelo de dispositivo Endophasys® (NMS-0501, KLD Biosistemas® Equipamentos Eletrônicos Ltda.). Os participantes permaneceram sentados, com a região cervical exposta. Quatro eletrodos autoadesivos (5 × 5 cm) foram posicionados ao redor da região cervical (Figura 1). O posicionamento dos eletrodos foi padronizado para todos os participantes, conforme ilustrado na figura 1, garantindo consistência na aplicação entre as sessões. Os parâmetros de estimulação foram os seguintes: tempo de pulso de 100 µs, frequência de 100 Hz e intensidade ajustada até o limiar motor máximo tolerado (Tabela 4). A aplicação durou 30 minutos⁶⁹.

A escolha desses parâmetros baseou-se em evidências que demonstram que a TENS de alta frequência (80–100 Hz) e curta duração de pulso (50–200 µs) promove analgesia por meio da ativação de fibras aferentes de grande diâmetro (Aβ), que inibem a transmissão nociceptiva em nível medular, conforme o mecanismo da teoria do portão da dor⁷⁰. Além disso, intensidades próximas ao limiar motor são descritas como mais eficazes para induzir analgesia segmentar prolongada, devido ao maior recrutamento de fibras e à modulação central da dor⁷⁰.

Os parâmetros de estimulação da TENS foram mantidos constantes ao longo de todas as sessões, sendo ajustada exclusivamente a intensidade de acordo com a tolerância individual de cada participante, respeitando o limiar motor máximo tolerado.

A duração de 30 minutos foi adotada por ser a mais frequentemente utilizada em ensaios clínicos sobre dor cervical crônica, associando boa tolerabilidade e resposta analgésica sustentada⁷⁰. O modo bifásico simétrico foi selecionado para garantir conforto durante a aplicação e evitar polarização tecidual, reduzindo o risco de irritação cutânea.

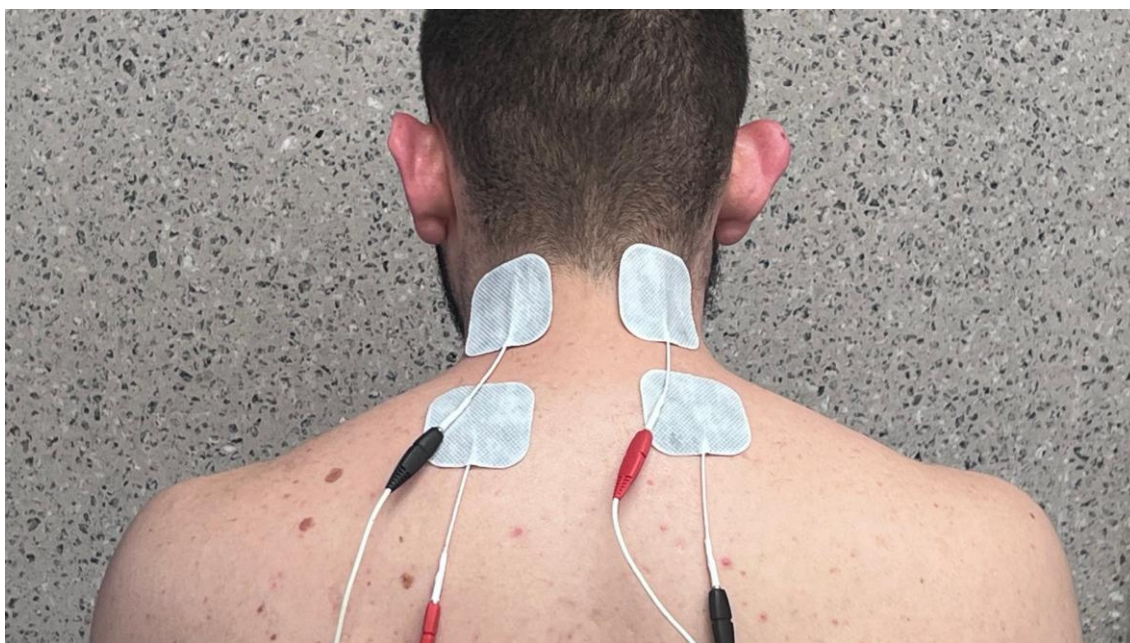


Figura 1. Posicionamento dos eletrodos para aplicação da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) na região cervical.

Tabela 4. Descrição dos parâmetros de utilização da TENS

Características	
Fabricante/tipo	Endophasys® – NMS-0501, KLD Biosistemas® Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Frequência (Hz)	100
Modo operacional	Retangular, bifásico e simétrico.
Tempo de Pulso (µs)	100
Limiar	Motor - máximo tolerado
Tempo total (minutos)	30
Método de aplicação	Posicionados quatro eletrodos autoadesivos 5 x 5 cm, dois superiores e dois inferiores (formando um quadrado) ao redor do centro da cervical entre os processos espinhosos de C2 a C7. O participante ficou sentado em uma cadeira com apoio dorsal.

5.9 Grupo Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + CI (PMIT+CI)

Imediatamente, após a realização dos procedimentos do PMIT, a CI foi aplicada utilizando o dispositivo Endophasys® (NMS-0501, KLD Biosistemas® Equipamentos Eletrônicos Ltda.). Os participantes permaneceram sentados,

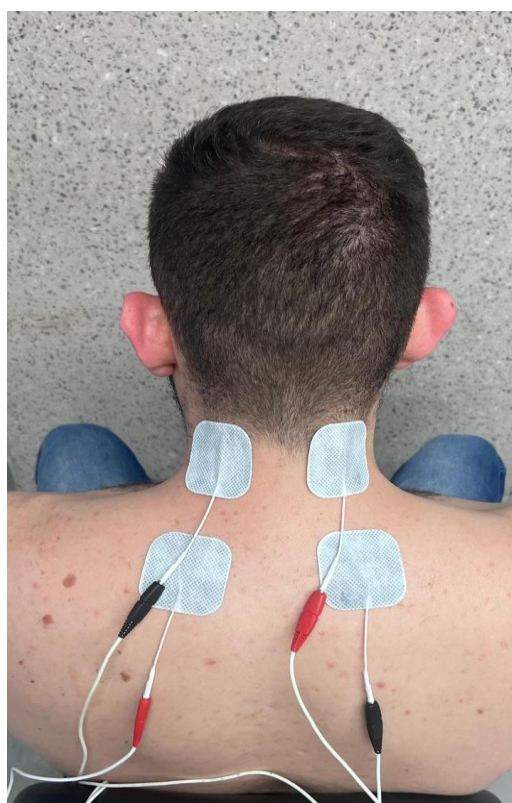
com a região cervical exposta. Quatro eletrodos autoadesivos (5 x 5 cm) foram posicionados em padrão cruzado, sendo dois na região cervical superior e dois na inferior, formando um quadrado ao redor do centro da cervical (Figura 2). O posicionamento dos eletrodos foi padronizado para todos os participantes, conforme ilustrado na Figura 2, garantindo reprodutibilidade da aplicação entre as sessões. Os parâmetros definidos foram: frequência portadora de 4 kHz, frequência modulada em amplitude, ou, em inglês, *amplitude modulated frequency* (AMF), de 60 Hz, delta AMF de 30 Hz, modo de varredura 1/1 segundo e modo vetor automático (Tabela 5). A intensidade da estimulação foi ajustada até o limiar motor, e o tempo total de aplicação foi de 30 minutos^{37,47}.

A escolha da frequência portadora de 4 kHz deve-se à sua maior capacidade de penetrar tecidos profundos com menor impedância cutânea, aumentando o conforto do paciente e a efetividade da estimulação^{37,47}. A AMF de 60 Hz foi selecionada por estar associada a efeitos analgésicos significativos, relacionados à ativação de fibras aferentes A β e à inibição da transmissão nociceptiva na substância gelatinosa da medula espinhal, segundo o mecanismo do portão da dor^{37,47}. O delta AMF de 30 Hz e o *modo sweep* 1/1 s foram adotados para promover variação contínua da frequência e evitar o fenômeno de acomodação neural, garantindo uma estimulação mais confortável e teoricamente mais eficaz durante todo o tratamento^{37,47}.

O modo vetorial automático possibilitou a distribuição homogênea da corrente entre os campos de interferência, ampliando a área de estimulação e mantendo a segurança do procedimento. A intensidade próxima ao limiar sensório-motor foi escolhida por favorecer a modulação central e segmentar a dor, sem gerar desconforto, enquanto a duração de 30 minutos foi baseada em ensaios clínicos prévios que demonstraram analgesia sustentada e boa tolerabilidade nessa faixa de tempo^{37,47}. Todos os parâmetros da corrente interferencial permaneceram fixos durante o período de intervenção, com ajuste exclusivo da intensidade de acordo com o limiar sensório-motor de cada participante.

Tabela 5. Descrição dos parâmetros de utilização da CI

Características	
Fabricante/tipo	Endophasys® – NMS-0501, KLD Biossistemas® Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Frequência Portadora (KHz)	4
AMF (Hz)	60
Delta AMF (Hz)	30
sweep mode (segundos)	1/1
Modo operacional	vetorial automático
Intensidade	Limiar motor - máximo tolerado
Tempo total de tratamento (minutos)	30
Método de aplicação	Posicionados quatro eletrodos (5x5 cm), dois superiores e dois inferiores (formando um quadrado) ao redor do centro da cervical entre os processos espinhosos de C2 a C7. Os eletrodos foram posicionados de forma cruzada. O voluntário ficou sentado em uma cadeira com apoio dorsal.

**Figura 2.** Posicionamento dos eletrodos para aplicação da corrente interferencial (CI) na região cervical.

6. Informações complementares

6.1 Desvios do protocolo de estudo

Não ocorreu desvio do protocolo no estudo.

6.2 Envolvimento dos participantes da pesquisa e do público

Nenhum participante da pesquisa ou membro do público esteve envolvido no desenho metodológico, na condução das intervenções ou na interpretação dos dados deste estudo. Os participantes receberam informações claras e detalhadas sobre os objetivos, riscos e benefícios do protocolo antes de sua inclusão. Os pesquisadores mantiveram-se acessíveis ao longo de todo o estudo, disponibilizando esclarecimentos sempre que necessário. Ao final do estudo, os participantes foram convidados para uma apresentação dos principais achados clínicos, e seu feedback foi coletado com o objetivo de aprimorar futuras pesquisas na área.

6.3 Declaração de equidade, diversidade e inclusão

Este estudo foi conduzido nas dependências da Uninove, uma universidade privada na cidade de São Paulo, Brasil. No entanto, os participantes foram recrutados em UBS e consultas na lista de espera das clínicas de Fisioterapia da Uninove, ambas vinculadas ao Sistema Único de Saúde (SUS). Portanto, reconhece-se que a amostra incluiu indivíduos de diferentes níveis socioeconômicos, incluindo populações potencialmente mais vulneráveis ou com menor acesso a serviços especializados. Participaram do estudo pessoas de diferentes sexos, faixas etárias e contextos socioculturais, respeitando a diversidade da população-alvo. Todas as etapas da pesquisa foram conduzidas com compromisso ético, garantindo acesso equitativo, inclusão e respeito à diversidade individual.

6.4 Plano de continuidade do tratamento pós-estudo

Embora todos os grupos do protocolo de pesquisa tenham recebido intervenções baseadas em evidências e consideradas de primeira linha para o manejo da DCCI, ao término do estudo foi oferecida a todos os participantes a possibilidade de continuidade do tratamento. Como não foram observadas diferenças significativas entre os grupos em relação aos desfechos clínicos avaliados, a continuidade foi disponibilizada igualmente a todos os participantes por meio de um programa estruturado de exercícios terapêuticos supervisionados, com duração de oito semanas, duas vezes por semana, totalizando 16 sessões individuais no mesmo local de realização do estudo.

Os participantes também foram orientados a realizar os exercícios em domicílio, com base no protocolo recebido, tendo sido disponibilizadas instruções escritas e suporte remoto para esclarecimento de dúvidas. Além disso, serão convidados a participar de futuros projetos de pesquisa voltados ao tratamento da DCCI, conduzidos pelos mesmos pesquisadores responsáveis por essa pesquisa.

6.5 Plano de disseminação dos resultados

Com a metodologia anteriormente descrita, acredita-se que os objetivos do estudo foram plenamente alcançados. A avaliação do andamento e da conclusão do projeto foi realizada por meio de relatórios científicos enviados periodicamente à Universidade Nove de Julho e ao Comitê de Ética em Pesquisa responsável, incluindo relatórios parciais e finais.

Ao término da coleta e análise dos dados, todos os participantes do estudo foram comunicados. Os resultados foram apresentados de forma clara e acessível, em linguagem não técnica, por meio de palestras presenciais realizadas no Laboratório do Movimento Humano da Uninove (Rua Vergueiro, n. 235/249, São Paulo/SP), em datas previamente agendadas. Alternativamente, os participantes optaram por receber um relatório individual com os resultados do estudo, enviado por meios digitais.

Nesse contexto, os achados do estudo foram transformados em infográficos explicativos, elaborados em linguagem adaptada, e entregues a todos os

participantes como forma de valorizar o conhecimento gerado e promover a educação em saúde.

Adicionalmente, os resultados foram disseminados por meio de apresentações em congressos científicos nacionais e internacionais, simpósios especializados em reabilitação musculoesquelética, bem como pela publicação do manuscrito: de Santana GN, da Silva ACB, Dos Santos PG *et al.* Does Adding Electroanalgesic Modalities to a Multimodal Therapeutic Program Improve Clinical Outcomes in Individuals With Chronic Nonspecific Neck Pain? A Randomised Controlled Trial. *Eur J Pain.* 2025;29(9): e70121. doi:10.1002/ejp.70121 (Anexo 10).

6.6 Considerações éticas, transparência, financiamento e conflitos de interesse

6.6.1 Declaração de conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse financeiros, comerciais ou institucionais relacionados à condução, análise ou publicação deste estudo.

6.6.2 Fontes de financiamento

Este estudo não recebeu financiamento específico de agências públicas, comerciais ou do terceiro setor. Todas as atividades foram realizadas com recursos institucionais da Universidade Nove de Julho.

6.7 Armazenamento, sigilo e confidencialidade dos dados

Todos os dados coletados durante o estudo foram armazenados de forma segura, em arquivos digitais protegidos por senha, acessíveis exclusivamente aos pesquisadores responsáveis. As informações pessoais dos participantes foram codificadas, garantindo anonimato durante todas as etapas de análise e divulgação dos resultados.

Os dados físicos foram mantidos em local restrito e seguro nas dependências da Universidade Nove de Julho, enquanto os dados digitais permaneceram armazenados em computadores institucionais protegidos por sistemas de

segurança. O tratamento das informações seguiu os princípios éticos e as diretrizes vigentes para pesquisas envolvendo seres humanos, assegurando confidencialidade, privacidade e proteção dos participantes.

7. Análise estatística

As variáveis categóricas foram descritas com frequências absolutas e percentuais (%). As comparações entre grupos para desfechos binários ou nominais foram realizadas pelo teste do qui-quadrado de Pearson ou pelo exato de Fisher, conforme apropriado. A análise por intenção de tratar foi conduzida, estabelecendo um nível de significância de 5% para todas as comparações. A normalidade dos dados foi avaliada por histogramas, que indicaram distribuição normal para todas as variáveis. As estatísticas descritivas são apresentadas como médias e desvios padrão (DP). As diferenças de médias ajustadas (DM) e os intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram calculados por modelos lineares mistos, incluindo efeitos fixos de grupo, tempo e interação grupo x tempo. As análises estatísticas foram realizadas no software SPSS, versão 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA).

8. Resultados

Um total de 136 indivíduos foi triado para elegibilidade, dos quais 75 atenderam aos critérios de inclusão, consentiram em participar e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As razões para exclusão estão detalhadas na Figura 3. Posteriormente, os 75 participantes foram alocados aleatoriamente em três grupos: PMIT (n = 25), PMIT + CI (n = 25) e PMIT + TENS (n = 25). Especificamente, 24, 23 e 23 participantes completaram o acompanhamento de 8 semanas. No seguimento de 1 mês, 19 participantes do grupo PMIT, 21 do grupo PMIT + CI e 20 do grupo PMIT + TENS completaram as avaliações (Figura 7).

A Figura 4 apresenta a evolução do *Neck Disability Index* (NDI) ao longo dos três tempos de avaliação nos grupos do estudo. A Figura 5 ilustra a evolução da intensidade da dor em repouso (END) ao longo do tempo nos diferentes grupos. A Figura 6 mostra a evolução da intensidade da dor durante o movimento (END) ao longo dos tempos de avaliação.

As características basais dos participantes estão apresentadas na Tabela 6. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos na linha de base, indicando adequada homogeneidade inicial da amostra quanto às variáveis sociodemográficas, clínicas e funcionais avaliadas. Os participantes do estudo apresentaram incapacidade funcional cervical moderada de acordo com o NDI e o CNFDS, bem como impacto funcional de leve a moderado com base no WHODAS 2.0. A intensidade da dor variou de leve a moderada em repouso, e de moderada a intensa durante o movimento. Os níveis de catastrofização da dor foram baixos, enquanto a cinesiofobia variou de baixa a moderada (Tabela 6). Esses achados sugerem uma amostra com incapacidade funcional cervical e dor clinicamente significativa, especialmente durante o movimento; entretanto, os níveis de catastrofização da dor e de cinesiofobia permaneceram baixos.

As médias e desvios padrão de todos os desfechos clínicos nos três tempos de avaliação — linha de base (T0), pós-intervenção imediata após 8 semanas (T1) e seguimento de 1 mês (T2) — estão apresentados na Tabela 7. Observou-se melhora ao longo do tempo para dor, incapacidade cervical, funcionalidade e variáveis psicossociais em todos os grupos de intervenção, com reduções mais acentuadas no período imediatamente após o término do programa multimodal.

A análise intragrupos, estimada por meio de modelos lineares mistos, está apresentada na Tabela 8. Foram observadas reduções significativas dos desfechos avaliados em relação à linha de base nos diferentes grupos, principalmente no período pós-intervenção. Valores negativos indicaram redução dos escores em comparação à avaliação inicial, refletindo melhora clínica ao longo do tempo.

As diferenças entre grupos foram estimadas por modelos lineares mistos e estão apresentadas na Tabela 9, com respectivas estimativas pontuais e intervalos de confiança de 95%. A interpretação da relevância clínica considerou a diferença mínima clinicamente importante previamente estabelecida para o *Neck Disability Index* (≥ 7 pontos). Embora tenham sido observadas diferenças estatísticas pontuais entre os grupos, essas diferenças nem sempre atingiram magnitude clínica considerada relevante.

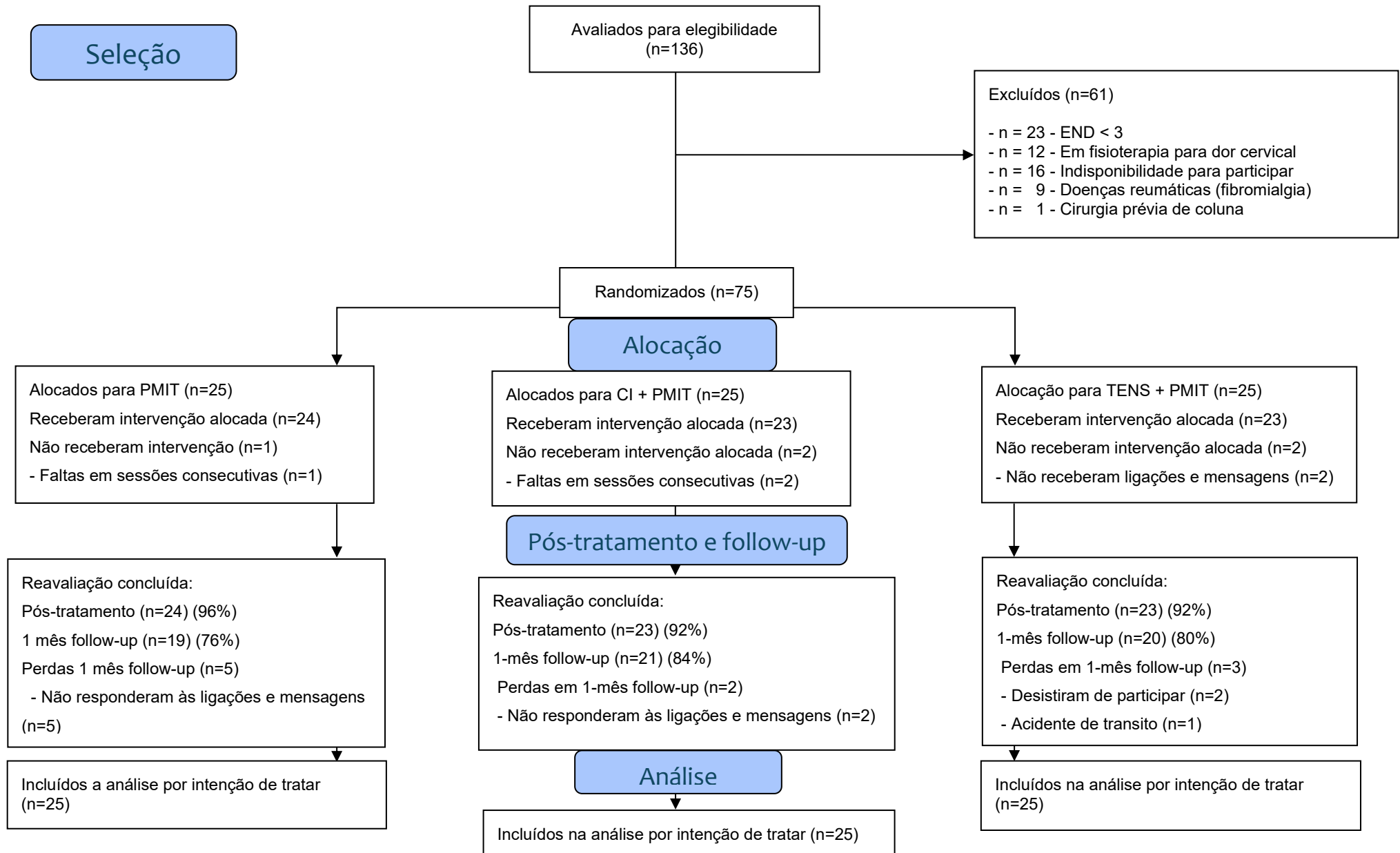


Figura 3. Fluxograma do percurso dos participantes no ensaio clínico randomizado, desde a triagem até a análise por intenção de tratar, conforme recomendações CONSORT.

Em relação aos desfechos secundários, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para a intensidade da dor em repouso (END-r), a intensidade da dor durante o movimento (END-m) e a incapacidade funcional avaliada pelo CNFDS (Tabela 9). Para a END-r, diferenças significativas foram observadas na pós-intervenção entre PMIT e PMIT + CI (em favor do PMIT), bem como entre PMIT + CI e PMIT + TENS (em favor do PMIT + TENS). No seguimento de um mês, foram observadas diferenças entre PMIT e PMIT + TENS, e entre PMIT + CI e PMIT + TENS (ambas em favor do PMIT + TENS). Para a END-m, diferenças significativas foram identificadas tanto na pós-intervenção quanto no seguimento de 1 mês entre PMIT e PMIT + CI, e entre PMIT e PMIT + TENS, ambas em favor do grupo PMIT. Para o CNFDS, uma diferença significativa foi observada na pós-intervenção entre PMIT e PMIT + CI, em favor do grupo PMIT (Tabela 9). No entanto, nenhuma das diferenças estatisticamente significativas apresentou resultados clinicamente relevantes.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos PMIT, PMIT + CI e PMIT + TENS em relação à Escala Global de Percepção de Efeito. A diferença média ajustada entre PMIT e PMIT + CI foi de -0,10 pontos (IC 95%: -0,42 a 0,21), entre PMIT e PMIT + TENS foi de -0,13 pontos (IC 95%: -0,45 a 0,19), e entre PMIT + CI e PMIT + TENS foi de -0,02 pontos (IC 95%: -0,34 a 0,29).

Nenhum efeito adverso foi relatado pelos participantes durante o período do estudo.

Tabela 6. Características básicas dos participantes

Variável	PMIT (n=25)	PMIT + CI (n=25)	PMIT+TENS (n=25)
Idade (anos), média (DP)	37.40(9.45)	37.20(7.10)	38.88(6.86)
Mulheres, n (%)	21(84)	21(84)	23(92)
Peso (kg), média (DP)	61.10(11.19)	63.93(12.56)	71.15(5.46)
Altura (cm), média (DP)	1.57(0.07)	1.60(0.09)	1.64(0.06)
IMC (kg/cm ²), média (DP)	24.82 (4.20)	24.99 (4.59)	26.21(2.48)
Escolaridade, n (%)			
Menos de 5 anos de estudo	5(20)	5(20)	0(0)
10 anos completos de estudo	12(48)	13(52)	8(32)
15 anos completos de estudo	8(32)	7(28)	10(40)
Mais de 15 anos de estudo	0(0)	0(0)	7(28)
Prática autorreferida de atividade física, n (%)			
Sim	7(28)	9(36)	6(24)
Não	18(72)	16(64)	19(76)
Tempo de diagnóstico (anos), média (DP)	4.72(1.72)	5.04(1.09)	4.52(2.04)
NDI (0-50)	15.92(2.17)	16.12(3.23)	15.04(2.31)
END repouso (0-10)	3.96(0.97)	4.04(0.73)	4.16(0.94)
END movimento (0-10)	6.08(0.99)	6.12(1.01)	6.20(0.95)
EPCD (0-45)	0.75(0.18)	0.69(0.24)	0.76(0.21)
ETC (1-68)	23.96(3.58)	24.80(3.50)	23.72(2.83)
CNFDS (0-30)	16.80(3.40)	16.92(3.65)	17.04(3.39)
WHODAS (1-60)	15.56(2.04)	16.16(2.05)	16.80(2.39)

Os dados referem-se às características basais dos participantes e são apresentados como média $\pm$ desvio-padrão ou frequência absoluta (%). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos na linha de base.

Legenda: DP, desvio-padrão; PMIT, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica; PMIT + TENS, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*; PMIT + CI, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + Corrente Interferencial; NDI, *Neck Disability Index* (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade funcional); END, Escala Numérica de Dor (pontuações mais altas indicam maior intensidade da dor); EPCD, Escala de Pensamentos Catastróficos Relacionados à Dor (pontuações mais altas indicam maior nível de catastrofização); ETC, Escala Tampa de Cinesiofobia (pontuações mais altas indicam maior nível de cinesiofobia); CNFDS, *Copenhagen Neck Functional Disability Scale* (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade funcional); WHODAS, *World Health Organization Disability Assessment Schedule* (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade e disfunção); prática autorreferida de atividade física, baseada na questão "Você pratica atividade física?".

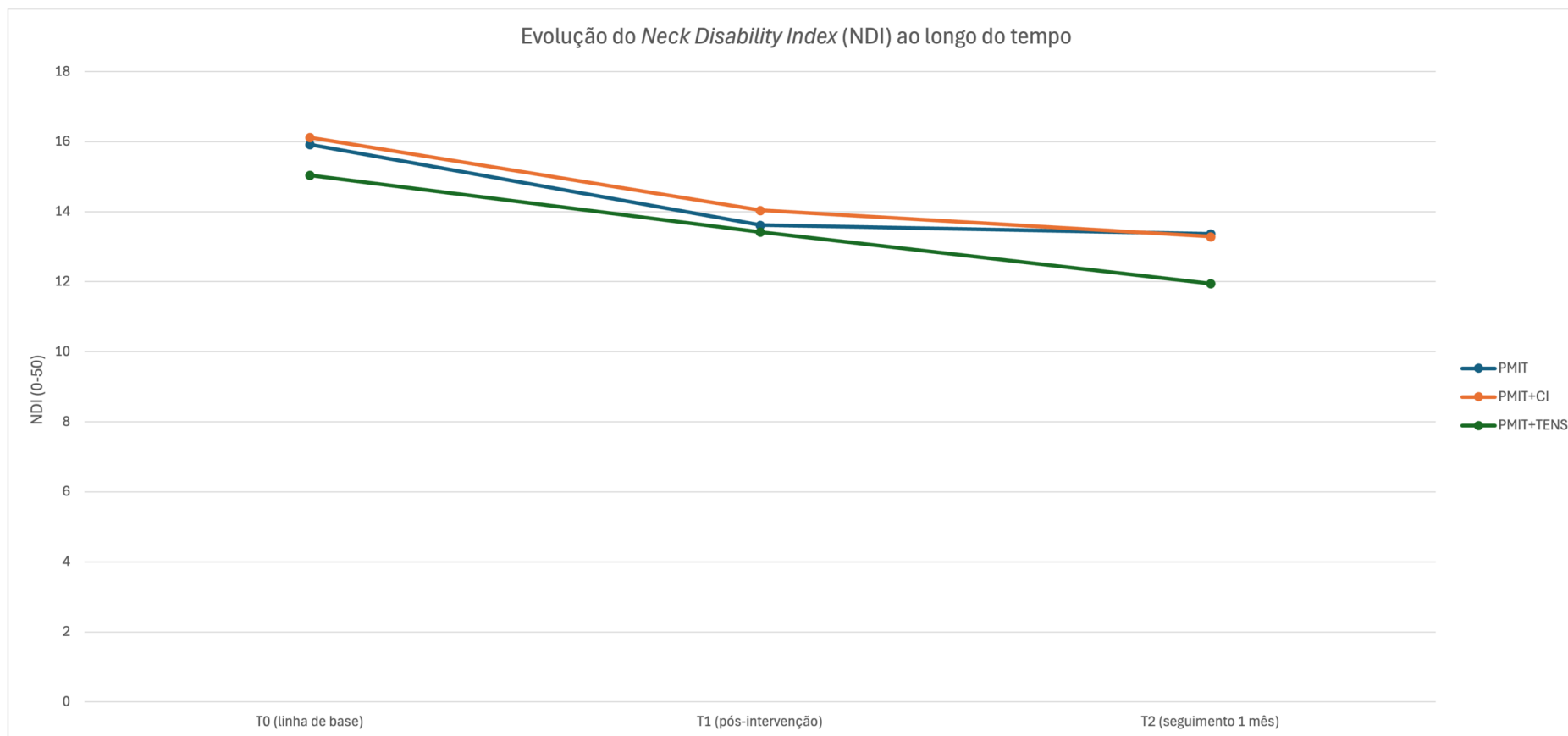
Tabela 7. Média (DP) dos grupos do estudo

Desfechos	Grupos								
	Linha de base (T0)			Pós-intervenção (T1)			Follow-up 1 mês (T2)		
	PMIT (n=25)	PMIT+CI (n=25)	PMIT+TENS (n=25)	PMIT (n=24)	PMIT+IC (n=23)	PMIT+TENS (n=23)	PMIT (n=19)	PMIT+CI (n=21)	PMIT+TENS (n=20)
NDI (0-50)	15.92(2.17)	16.12(3.23)	15.04(2.31)	13.62(2.91)	14.04(2.67)	13.42(0.67)	13.37(2.47)	13.29(2.91)	11.95(2.83)
END-r (0-10)	3.96(0.97)	4.04(0.73)	4.16(0.94)	2.79(0.97)	3.39(0.94)	2.83(1.02)	2.68(0.88)	3.24(0.88)	2.20(0.89)
END-m (0-10)	6.08(0.99)	6.16(1.01)	6.20(0.95)	3.96(1.12)	5.04(1.02)	4.91(0.90)	3.53(0.84)	4.81(1.03)	4.59(1.05)
EPCD (0-45)	0.75(0.18)	0.69(0.24)	0.76(0.21)	0.70(0.18)	0.59 (0.22)	0.66(0.20)	0.64(0.13)	0.56(0.18)	0.62(0.23)
ETC (1-68)	23.96(3.58)	24.80(3.50)	23.72(2.83)	23.33(2.86)	23.91(3.63)	22.70(2.85)	23.05(3.02)	23.43(3.62)	23.10(2.97)
CNFDS (0-30)	16.80(3.40)	16.92(3.65)	17.04(3.39)	14.71(3.11)	16.26(4.33)	15.87(3.27)	15.16(3.50)	15.33(4.29)	15.00(3.01)
WHODAS (1-60)	15.56(2.04)	16.16(2.05)	16.80(2.39)	14.79(1.74)	15.13(1.66)	15.70(1.86)	14.05(1.74)	14.52(1.83)	15.26(1.69)
EPG (-5 +5)	-	-	-	2.33(0.56)	2.48(0.59)	2.48(0.59)	2.32(0.58)	2.33(0.57)	2.37(0.49)

Linha de base (T0); pós-intervenção imediata após 8 semanas do programa multimodal (T1); seguimento realizado 1 mês após o término da intervenção (T2). Os dados são apresentados como média $\pm$ desvio-padrão.

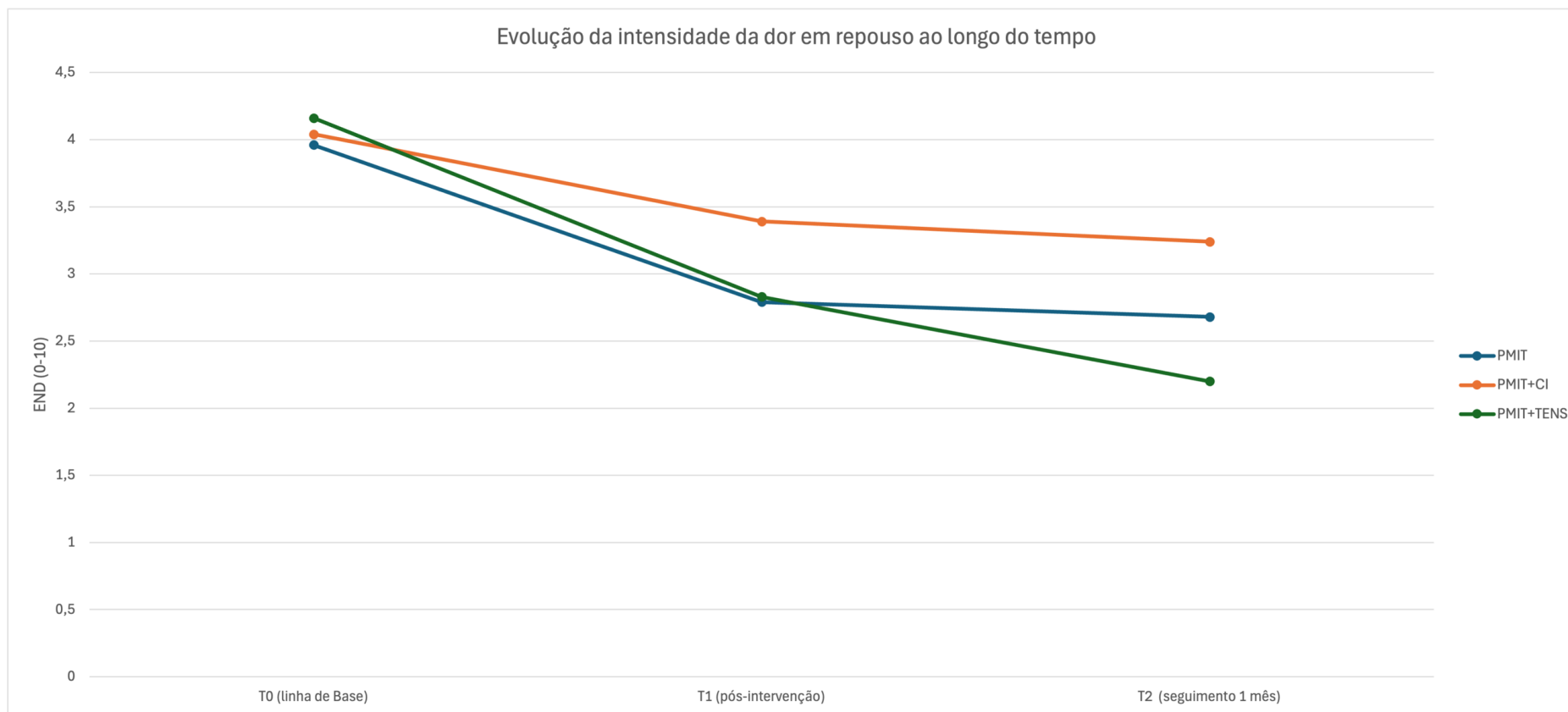
Legenda: DP, desvio-padrão; PMIT, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica; PMIT + TENS, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*; PMIT + CI, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + Corrente Interferencial; NDI, *Neck Disability Index* (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade funcional); END, Escala Numérica de Dor (pontuações mais altas indicam maior intensidade da dor); EPCD, Escala de Pensamentos Catastróficos Relacionados à Dor (pontuações mais altas indicam maior nível de catastrofização); ETC, Escala Tampa de Cinesiofobia (pontuações mais altas indicam maior nível de cinesiofobia); CNFDS, *Copenhagen Neck Functional Disability Scale* (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade funcional); WHODAS, *World Health Organization Disability Assessment Schedule* (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade e disfunção); EGP, Escala Global de Percepção de Efeito (*Global Perceived Effect Scale*; valores negativos indicam piora percebida em comparação ao início do tratamento e valores positivos indicam melhora percebida).

Figura 4. Evolução do *Neck Disability Index* (NDI) ao longo do tempo nos grupos do estudo



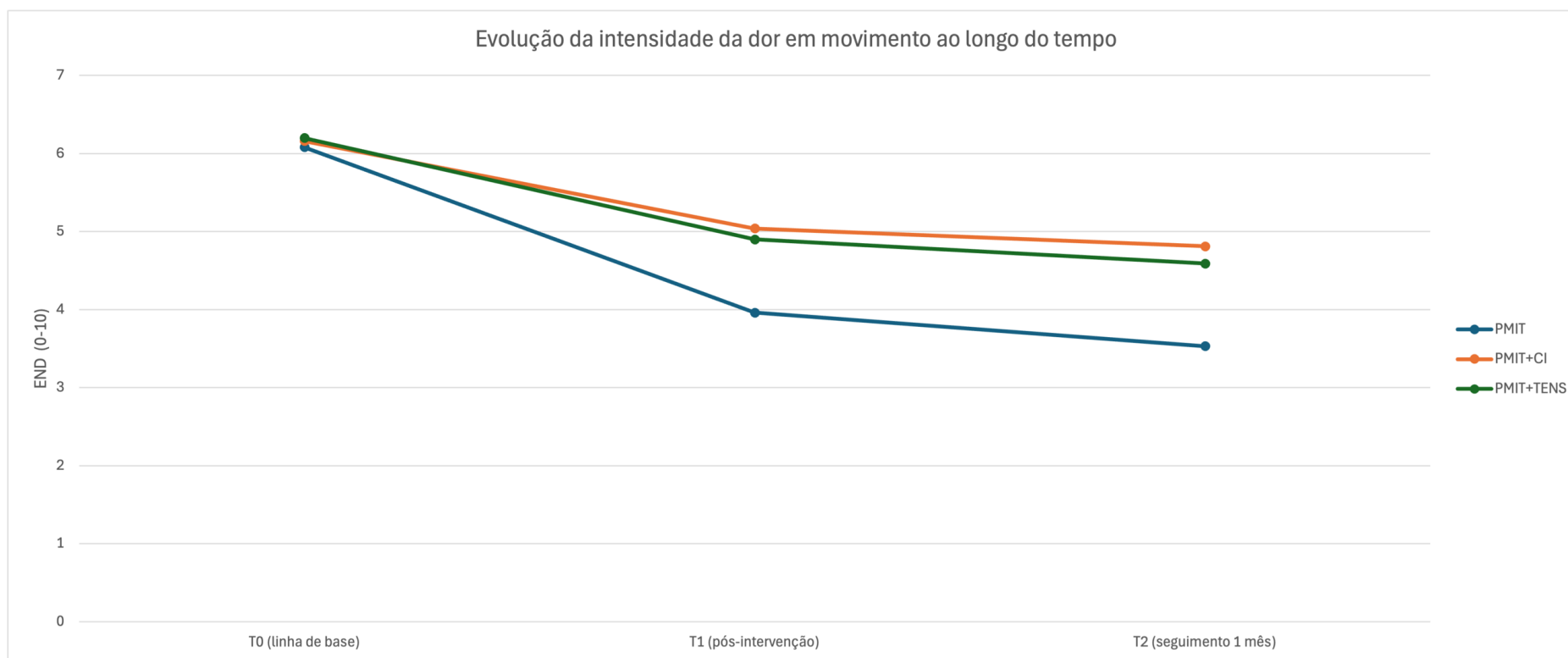
Legenda: PMIT = Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica; CI = Corrente Interferencial; TENS = Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; T0 = linha de base; T1 = pós-intervenção; T2 = seguimento de 1 mês.

Figura 5. Evolução da intensidade da dor em repouso (END) ao longo do tempo nos grupos do estudo



Legenda: PMIT = Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica; CI = Corrente Interferencial; TENS = Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; T0 = linha de base; T1 = pós-intervenção; T2 = seguimento de 1 mês.

Figura 6. Evolução da intensidade da dor em movimento (END) ao longo do tempo nos grupos do estudo



Legenda: PMIT = Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica; CI = Corrente Interferencial; TENS = Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; T0 = linha de base; T1 = pós-intervenção; T2 = seguimento de 1 mês.

Tabela 8. Diferenças intragrupos e média (95% CI)

Desfechos	Diferenças intragrupos					
	Pós-intervenção menos linha de base			1-mês menos linha de base		
	PMIT	PMIT+CI	PMIT+TENS	PMIT	PMIT+CI	PMIT+TENS
NDI (0-50)	-2.21* (-3.48 to -0.94)	-1.90* (-2.72 to -1.08)	-1.40* (-2.09 to -0.70)	-2.68* (-3.99 to 1.37)	-2.61* (-3.72 to -1.51)	-2.90* (-3.79 to -2.00)
END-r (0-10)	-1.21* (-1.89 to -0.52)	-0.66* (-1.15 to -0.17)	1.30* (-1.73 to -0.87)	-1.26* (-1.92 to -0.59)	-0.76* (-1.26 to -0.25)	-1.90* (-2.46 to -1.33)
END-m (0-10)	-2.15* (-2.70 to -1.61)	-1.09* (-1.60 to -0.58)	-1.27* (-1.79 to -0.75)	-2.63* (-3.21 to -2.05)	-1.38* (-1.93 to -.082)	-1.59* (-2.09 to -1.08)
EPCD (0-45)	-0.05 (-0.11 to 0.01)	-0.11* (-0.17 to -0.04)	-0.09* (-0.14 to -0.04)	-0.11* (-0.16 to -0.06)	-0.14* (-0.22 to -0.06)	-0.12* (-0.18 to -0.07)
ETC (1-68)	-0.57 (-1.28 to 0.12)	-0.95 (-1.99 to 0.09)	-0.65* (-1.23 to -0.07)	-0.47 (-1.26 to 0.31)	1.38* (-2.62 to -0.13)	-0.65* (-1.16 to -0.13)
CNFDS (0-30)	-2.05* (-3.27 to -0.83)	-0.42 (-1.64 to 0.78)	-1.15* (-1.77 to -0.54)	-1.73* (-3.11 to -0.35)	-1.61* (-2.54 to -0.69)	-1.73* (-2.61 to -0.86)
WHODAS (1-60)	-0.73* (-1.46 to -0.01)	-1.04* (-1.84 to -0.25)	-0.89* (-1.64 to -0.14)	-1.31* (-2.19 to -0.43)	-1.66* (-2.78 to -0.55)	-1.26* (-2.13 to -0.38)

Valores negativos indicam redução do desfecho em relação à linha de base. As diferenças intragrupos foram estimadas por modelos lineares mistos, com apresentação das estimativas pontuais e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

Legenda: PMIT, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica; PMIT + TENS, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; PMIT + CI, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + Corrente Interferencial; NDI, Neck Disability Index (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade funcional); END, Escala Numérica de Dor (pontuações mais altas indicam maior intensidade da dor); EPCD, Escala de Pensamentos Catastróficos Relacionados à Dor (pontuações mais altas indicam maior nível de catastrofização); ETC, Escala Tampa de Cinesiofobia (pontuações mais altas indicam maior nível de cinesiofobia); CNFDS, Copenhagen Neck Functional Disability Scale (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade funcional); WHODAS, World Health Organization Disability Assessment Schedule (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade e disfunção); EGP, Escala Global de Percepção de Efeito (Global Perceived Effect Scale; valores negativos indicam piora percebida em comparação ao início do tratamento e valores positivos indicam melhora percebida).

Tabela 9. Diferenças entre grupos e média (95% CI)

Desfechos	Diferenças entre grupos					
	Pós-intervenção menos linha de base			1-mês menos linha de base		
	PMIT vs PMIT+CI	PMIT vs PMIT+TENS	PMIT+CI vs PMIT+TENS	PMIT vs PMIT+CI	PMIT vs PMIT+TENS	PMIT+CI vs PMIT+TENS
NDI (0-50)	0.06 (-0.88 to 1.02)	0.78 (-0.16 to 1.74)	0.72 (-0.24 to 1.68)	-0.07 (-1.09 to 0.93)	-0.25 (-1.28 to 0.76)	-0.18 (-1.18 to 0.82)
END-r (0-10)	0.49* (0.01 to 0.97)	-0.17 (-0.65 to 0.30)	-0.66* (-1.15 to -0.18)	0.47 (-0.03 to 0.98)	-0.68* (-1.19 to -0.16)	-1.15* (-1.66 to -0.64)
END-m (0-10)	1.03* (0.57 to 1.50)	0.88* (0.41 to 1.34)	-0.15 (-0.62 to 0.31)	1.23* (0.74 to 1.73)	1.02* (0.53 to 1.51)	-0.21 (-0.70 to 0.26)
EPCD (0-45)	-0.05 (-0.11 to 0.01)	-0.04 (-0.10 to 0.01)	0.01 (-0.05 to 0.06)	-0.02 (-0.08 to 0.03)	-0.01 (-0.07 to 0.05)	0.01 (-0.05 to 0.07)
ETC (1-68)	-0.17 (-0.92 to 0.58)	-0.10 (-0.85 to 0.64)	0.06 (-0.69 to 0.82)	-0.79 (-1.59 to 0.01)	-0.17 (-0.97 to 0.63)	0.61 (-0.17 to 1.41)
CNFDS (0-30)	1.35* (0.33 to 2.37)	0.87 (-0.14 to 1.89)	-0.48 (-1.51 to 0.54)	-0.01 (-1.09 to 1.07)	-0.03 (-1.14 to 1.06)	-0.02 (-1.11 to 1.06)
WHODAS (1-60)	-0.15 (-0.88 to 0.57)	-0.13 (-0.86 to 0.59)	0.01 (-0.72 to 0.75)	-0.25 (-1.03 to 0.52)	0.05 (-0.74 to 0.84)	0.30 (-0.47 to 1.08)

As diferenças entre grupos foram estimadas por modelos lineares mistos, com apresentação das estimativas pontuais e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). A interpretação da relevância clínica considerou a diferença mínima clinicamente importante previamente estabelecida para o NDI (≥ 7 pontos).

Legenda: PMIT, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica; PMIT + TENS, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*; PMIT + CI, Programa Multimodal de Intervenção Terapêutica + Corrente Interferencial; NDI, *Neck Disability Index* (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade funcional); END, Escala Numérica de Dor (pontuações mais altas indicam maior intensidade da dor); EPCD, Escala de Pensamentos Catastróficos Relacionados à Dor (pontuações mais altas indicam maior nível de catastrofização); ETC, Escala Tampa de Cinesiofobia (pontuações mais altas indicam maior nível de cinesiofobia); CNFDS, *Copenhagen Neck Functional Disability Scale* (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade funcional); WHODAS, *World Health Organization Disability Assessment Schedule* (pontuações mais altas indicam maior nível de incapacidade e disfunção); EGP, Escala Global de Percepção de Efeito (*Global Perceived Effect Scale*; valores negativos indicam piora percebida em comparação ao início do tratamento e valores positivos indicam melhora percebida).

9. Discussão

Este é o primeiro ensaio clínico randomizado (ECR) de superioridade a investigar os efeitos adicionais da TENS e da IFC quando associadas a um PMIT, que inclui exercício terapêutico (ET) e terapia manual (TM) em indivíduos com DCCI. Os resultados indicam que nem a TENS nem a IFC oferecem benefícios adicionais em relação ao PMIT isolado na redução da incapacidade nesse grupo. Em relação aos desfechos secundários, o grupo PMIT apresentou melhores resultados para intensidade da dor durante o movimento (END.m) e incapacidade funcional (CNFDS), enquanto a TENS proporcionou benefício adicional apenas para a intensidade da dor em repouso (END.r). Contudo, nenhuma dessas diferenças foi clinicamente relevante.

Entre os pontos fortes deste ECR estão o período de intervenção de 8 semanas e a inclusão de um seguimento de 1 mês, com taxas de abandono dentro de limites aceitáveis para ensaios randomizados⁷¹. O tamanho da amostra foi determinado por meio de análise de poder a priori, a fim de detectar diferenças clinicamente significativas entre os grupos. O estudo também manteve rigor metodológico por meio de randomização verdadeira, ocultação da alocação e análise por intenção de tratar. Importante ressaltar que todas as intervenções foram baseadas em diretrizes clínicas de prática padrão⁴ para o manejo de indivíduos com DCCI.

Embora a terapia manual não tenha sido incluída no protocolo de intervenção de um dos estudos⁴⁸, nem o exercício terapêutico e nem a terapia manual foram aplicados em outro⁷², e os resultados de ambos os ensaios ainda podem ser considerados comparações relevantes para o presente estudo.

Yesil *et al.* (2015)⁴⁸ avaliaram os efeitos da inclusão de TENS e CI em um programa terapêutico para indivíduos com dor cervical crônica. Apesar do curto período de intervenção de três semanas, o estudo demonstrou que a combinação de exercícios domiciliares, menor frequência de estimulação de 80 Hz para TENS e menor tempo de exposição às modalidades electroanalgésicas produziu resultados semelhantes aos observados no presente estudo. Especificamente, a adição de TENS e/ou CI a um protocolo de exercícios terapêuticos não resultou em melhores desfechos quando comparada aos exercícios isolados.

A implementação de um protocolo terapêutico centrado no exercício terapêutico é fundamental para avaliar com precisão o valor adicional da TENS ou da CI. Além disso, a realização de avaliações de seguimento para além de períodos de curto prazo (por exemplo, 4 semanas) torna-se importante, especialmente à luz de achados prévios sobre os efeitos da estimulação eletroanalgésica⁷². Quando essas modalidades são utilizadas isoladamente, com períodos de seguimento breves, ambas apresentam reduções estatisticamente significativas da dor, com a CI também demonstrando melhorias clinicamente significativas⁷². Contudo, como observado no presente estudo, ao longo de um período mais prolongado (8 semanas), e quando incorporadas à prática clínica rotineira como parte de um PMIT, seus efeitos isolados tendem a diminuir, não proporcionando benefício adicional em comparação ao PMIT isolado.

Do ponto de vista fisiológico e psicossocial, uma possível explicação para a ausência de efeitos adicionais clinicamente relevantes da TENS e da CI reside no fato de que o programa multimodal adotado já incorpora intervenções capazes de promover modulação central da dor de forma robusta. O exercício terapêutico progressivo, associado à educação em dor e à terapia manual, atua sobre mecanismos centrais e periféricos envolvidos na dor cervical crônica inespecífica, incluindo a redução da sensibilização central, a melhora da autoeficácia, a diminuição do medo do movimento e a reorganização de padrões motores disfuncionais. Nesse contexto, é plausível que tenha ocorrido um efeito teto terapêutico, no qual a magnitude do benefício alcançado pelo PMIT limita a possibilidade de ganhos adicionais promovidos por recursos eletroanalgésicos. Além disso, em condições de dor crônica, nas quais fatores cognitivos, emocionais e comportamentais desempenham papel central na perpetuação dos sintomas, intervenções predominantemente passivas tendem a apresentar impacto reduzido quando comparadas a estratégias ativas e educativas, especialmente ao longo de períodos mais prolongados de acompanhamento^{22,35,42,73}.

De fato, alguns ECRs prévios^{37,47} sugerem que a inclusão da CI em protocolos de intervenção baseados em exercício terapêutico pode levar a melhores desfechos em indivíduos com DCCI. A adição da CI está associada a melhorias na intensidade da dor e na incapacidade^{37,47}. Contudo, apesar desses

resultados positivos, os períodos de intervenção nesses estudos foram de apenas duas semanas, substancialmente mais curtos que a duração do presente ensaio. Isso levanta a preocupação de que os resultados possam ter sido influenciados por viés temporal, em que avaliações de curto prazo detectam efeitos transitórios que podem não se manter ao longo do tempo.

Uma revisão sistemática identificou evidências que apoiam a efetividade da CI e da TENS para DCCI⁴², sugerindo que ambas as modalidades podem ser benéficas como coadjuvantes para reduzir a dor e melhorar a função nos períodos imediatamente após o tratamento e em curto prazo. Contudo, em relação à incapacidade (mensurada pelo NDI), desfecho primário do presente estudo, bem como aos fatores psicossociais, a qualidade da evidência foi classificada como baixa e muito baixa, respectivamente. À luz desses achados e dos resultados do presente ensaio, parece que, quando são adotados períodos de seguimento mais longos e se prioriza o rigor metodológico, os efeitos dessas modalidades tendem a diminuir em magnitude em comparação aos desfechos imediatos ou de curto prazo. Isso é particularmente evidente para a incapacidade funcional, um domínio já marcado por considerável incerteza nas evidências prévias.

É importante ressaltar que, ao discutir eletroanalgesia, os parâmetros de estimulação da TENS e da CI devem ser cuidadosamente considerados. Neste estudo, os parâmetros utilizados foram alinhados àqueles descritos previamente na prática clínica e na literatura científica⁷⁰. Contudo, optou-se por um protocolo de alta frequência, com base na frequência empregada. Isso destaca a necessidade de futuras pesquisas investigarem protocolos de baixa frequência, uma vez que baixas e altas frequências estão associadas a diferentes mecanismos fisiológicos. A estimulação de alta frequência, como a utilizada neste estudo, é conhecida por ativar receptores delta opioides, potencializar vias inibitórias endógenas no sistema nervoso central envolvendo receptores GABAérgicos, muscarínicos e opioides, aumentar os níveis de beta endorfinas no sangue e no líquido, reduzir a sensibilização neuronal central e modular a liberação de neurotransmissores excitatórios, como glutamato e substância P, no corno posterior da medula espinal⁷⁰.

Os achados do presente ECR estão alinhados aos relatados em duas revisões sistemáticas recentes com metanálises^{22,73}, confirmando a efetividade

do exercício terapêutico, especialmente para indivíduos com DCCI. Esses benefícios são particularmente evidentes quando as intervenções são aplicadas com maior frequência e com sessões de maior duração²². Clínicos e pesquisadores devem concentrar-se no desenvolvimento de protocolos de intervenção multimodais que combinem terapia manual e exercício terapêutico, uma vez que essa abordagem tem sido associada a melhores desfechos clínicos. Esses efeitos podem ser parcialmente explicados por evidências que indicam que tais combinações promovem alterações estruturais e funcionais significativas em regiões cerebrais envolvidas na percepção e modulação da dor, como o córtex cingulado anterior e o córtex motor primário (M1)³⁵.

A interpretação dos resultados deste estudo deve considerar algumas limitações. Embora o programa multimodal tenha sido estruturado e supervisionado, não foi possível controlar de forma individualizada a dose total de exercício realizada por cada participante, especialmente no que se refere à intensidade percebida e à execução fora do ambiente supervisionado. Além disso, o cegamento completo dos participantes não foi factível, uma vez que a percepção sensorial associada à aplicação das correntes eletroanalgésicas pode ter influenciado expectativas em relação ao tratamento. A adesão às orientações domiciliares foi monitorada por autorrelato, o que pode introduzir viés de informação. Por fim, embora o estudo tenha incluído um seguimento de um mês, períodos de acompanhamento mais prolongados poderiam fornecer informações adicionais sobre a manutenção dos efeitos observados ao longo do tempo⁷¹.

Este estudo pode oferecer contribuições relevantes para o manejo da aplicação de recursos terapêuticos, como a terapia multimodal. Embora a dose de intervenção e o tempo de exposição tenham sido definidos para garantir um tratamento eficaz e maximizar os benefícios terapêuticos, a realização de sessões de 90 minutos ao longo de 8 semanas pode representar um desafio na prática clínica rotineira. Pesquisas futuras devem explorar a viabilidade de protocolos mais curtos ou mais práticos que se alinhem melhor às condições reais de atendimento, aumentando assim a validade externa.

Do ponto de vista clínico, à luz do modelo biopsicossocial que fundamenta o manejo contemporâneo da dor cervical crônica inespecífica, os achados deste estudo indicam que a inclusão rotineira de modalidades eletroanalgésicas, como

a TENS e a CI, pode prolongar desnecessariamente o tempo de tratamento, aumentar custos e demandar mais recursos, sem oferecer benefícios adicionais clinicamente relevantes na redução da incapacidade. Assim, o uso suplementar dessas modalidades deve ser cuidadosamente reavaliado, especialmente quando inserido em programas multimodais estruturados, sendo mais indicado em contextos específicos, como na presença de barreiras iniciais ao movimento, exacerbação da dor ou quando intervenções de primeira linha não são viáveis. Nossos resultados reforçam evidências prévias de que o exercício terapêutico e a terapia manual constituem os pilares do tratamento da DCCI e devem ser priorizados como componentes centrais dos protocolos de reabilitação, a fim de otimizar os desfechos clínicos e favorecer uma abordagem mais eficiente, sustentável e alinhada às recomendações contemporâneas da prática baseada em evidências^{4,22,35,73}.

10. Conclusão

A adição de CI e/ou TENS a um programa de tratamento multimodal que inclui terapia manual e exercícios terapêuticos não melhorou os desfechos relacionados à capacidade funcional, catastrofização da dor, cinesiofobia ou efeito global percebido em indivíduos com dor cervical crônica inespecífica. Embora a TENS tenha proporcionado um pequeno benefício adicional para a dor em repouso, nenhum dos resultados foi clinicamente significativo. Portanto, apesar das limitações do estudo, pode-se concluir que acrescentar CI e/ou TENS parece desnecessário quando se utiliza um protocolo multimodal que combina terapia manual e exercício terapêutico ao longo de oito semanas.

12. Orçamento

Material	Unidade	Valor unitário	Valor total
Itens de capital			
Bola Suíça 50 cm	1	R\$ 59,00	R\$ 59,00
Bola Suíça 60 cm	1	R\$ 65,00	R\$ 65,00
Banda elástica (Theraband®)	8	R\$ 87,00	R\$ 696,00
		Subtotal	R\$ 820,00
Itens de custeio			
Resma papel sulfite A4	5	R\$ 28,29	R\$ 141,45
Tinta impressora	2	R\$ 76,20	R\$ 228,60
Material de escritório	-	R\$ 130,00	R\$ 130,00
Papel toalha	10	R\$ 20,09	R\$ 200,90
Álcool etílico 70%	10	R\$ 6,80	R\$ 68,00
		Subtotal	R\$ 1.537,90
		Total	R\$ 2.357,00

13. Referências

1. Wu H, Li Y, Zou C, Guo W, Han F, Huang G, Sun L. Global burden of neck pain and its gender and regional inequalities from 1990–2021: a comprehensive analysis from the Global Burden of Disease Study 2021. *BMC Musculoskelet Disord*. 2025 Jan 31;26(1):94. doi:10.1186/s12891-025-08331-6.
2. Jing X, Wang Y, Zhang Y, Li F, Tian D, Zhang F, Chen Y, Wu Y. Global, regional, and national burden of neck pain in young population, 1990-2021: an age-period-cohort analysis and projections to 2050 based on the Global Burden of Disease Study 2021. *Glob Spine J*. 2025; Epub ahead of print. doi:10.1177/21925682251352847.
3. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). *GBD Compare Data Visualization*. Seattle (WA): IHME, University of Washington; 2025 [cited 2025 Nov 10]. Available from: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
4. Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM, Devaney LL, Clewley D, Walton DM *et al*. Neck pain: revision 2017. Clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017;47(7): A1-A83. doi:10.2519/jospt.2017.0302
5. Falsiroli Maistrello L, Zanconato L, Palese A, Geri T, Turolla A, Gianola S, *et al*. Perceptions and experiences of patients with neck pain: a systematic critical review of qualitative studies with meta-summary and meta-synthesis. *Phys Ther*. 2022;102(7): pzac080. doi:10.1093/ptj/pzac080.
6. Andias R, Silva AG. A systematic review with meta-analysis on functional changes associated with neck pain in adolescents. *Musculoskelet Care*. 2019;17(1):23-36. doi:10.1002/msc.1377.
7. Maissan F, Pool J, de Raaj E, Mollema J, Ostelo R, Wittink H. The clinical reasoning process in randomized clinical trials with patients with non-specific neck pain is incomplete: a systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018;35:8–17. doi:10.1016/j.msksp.2018.01.011.
8. Verwoerd M, Wittink H, Maissan F, de Raaj E, Smeets RJE. Prognostic factors for persistent pain after a first episode of nonspecific idiopathic, non-traumatic neck pain: a systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019;42:13-37. doi:10.1016/j.msksp.2019.03.009.
9. Kim R, Wiest C, Clark K, Cook C, Horn M. Identifying risk factors for first-episode neck pain: a systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018;33:77-83. doi:10.1016/j.msksp.2017.11.007.
10. Gerard T, Naye F, Decary S, Langevin P, Cook C, Hutting N *et al*. Prognostic factors of pain, disability, and poor outcomes in persons with neck pain: an umbrella review. *Clin Rehabil*. 2024;38(10): 1-19. doi:10.1177/02692155241268373.

11. Ramírez R, Bérubé M, O'Keeffe M, Shebib R, Tiwari D, Pedersini P *et al*. Translating the neck pain clinical guidelines into practice: an integrated framework approach. *Musculoskelet Sci Pract*. 2025;68:102930. doi:10.1016/j.msksp. 2025.102930.
12. Chen L, Hu X, Zhou W *et al*. Effects of multimodal interventions on patients with neck pain: a systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg*. 2025;197:123927. doi:10.1016/j.wneu. 2025.123927.
13. Häuser W, Bernardy K, Arnold B, Offenbächer M, Schiltenswolf M. Efficacy of multicomponent treatment in fibromyalgia syndrome: a meta-analysis. *Pain*. 2009;145(1–2):69–81. doi:10.1016/j.pain. 2009.04.006.
14. Tolentino GA, Florencio LL, Pradela J *et al*. Effects of combining manual therapies, neck muscle exercises, and therapeutic pain neuroscience education in patients with migraine: a 3-armed randomized clinical trial. *Musculoskelet Sci Pract*. 2025;78:103360. doi:10.1016/j.msksp. 2025.103360.
15. Siddall B, Ram A, Jones MD, Booth J, Perriman D, Summers SJ. Short-term impact of combining pain neuroscience education with exercise for chronic musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2022;163(1):e20–e30. doi:10.1097/j.pain.0000000000002308.
16. Abiko T, Murata S, Iwase H *et al*. Pain neuroscience education with physical activity improves physical and psychological outcomes in older women with chronic low back pain. *Sci Rep*. 2025;15(1):39157. doi:10.1038/s41598-025-23951-7.
17. Ma X, Chen R, Li W, Huang P. A systematic review and meta-analysis of pain neuroscience education for chronic low back pain: short-term outcomes of pain and disability. *Physiother Theory Pract*. 2024;40(9):2130-2149. doi:10.1080/09593985.2023.2232003.
18. Tatikola SP, Natarajan V, Amaravadi SK, Desai VK, Asirvatham AR, Nagaraja R. Effect of pain neuroscience education+ (PNE+) in people with different mechanisms of chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther*. 2025;41:215–237. doi:10.1016/j.jbmt.2024.11.016.
19. Stynes S, Hall A, Konstantinou K. Neck pain: a clinical review. *BMJ*. 2020;368:m54. doi:10.1136/bmj.m54.
20. Cagnie B, Côté P, Parmar A, Dickenson A. Clinical diagnosis of neck pain: a best evidence synthesis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2015;38(1):37–47. doi:10.1016/j.jmpt.2014.09.007.
21. Gross A, Kay TM, Paquin JP, Blanchette S, Lalonde P, Christie T *et al*. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(1):CD004250. doi:10.1002/14651858.CD004250.pub5.

22. Mueller J, Niederer D, Vogt L, Cramer H. Resistance, motor control, and mindfulness-based exercises are effective for treating chronic nonspecific neck pain: a systematic review and network meta-analysis. *Pain*. 2023;164(2):e146–57. doi:10.1097/j.pain.0000000000002767.
23. Yang X, Xu L, Wang J, Dai Q, Li F, Ma W. The efficacy of exercise for the treatment of chronic neck pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2020;15(6):e0234511. doi:10.1371/journal.pone.0234511.
24. Skelly AC, Chou R, Dettori JR, Turner JA, Friedly JL, Rundell SD *et al*. Noninvasive nonpharmacological treatment for chronic pain: a systematic review. *AHRQ Comp Eff Rev*. 2018;209:1-781.
25. Aguayo-Alves J *et al*. Exercise for chronic non-specific neck pain: systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract*. 2024;65:102719. doi:10.1016/j.msksp.2024.102719.
26. Serranová T *et al*. Physical training for chronic neck pain: randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2016;96(6):889–99. doi:10.2522/ptj.20150212.
27. Cagnie B *et al*. Exercise therapy in patients with chronic nonspecific neck pain: a randomized trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013;43(7):455-64. doi:10.2519/jospt.2013.4790.
28. Grandeo A *et al*. Exercise therapy reporting in clinical trials for chronic neck pain: a systematic review. *Musculoskelet Care*. 2022;20(4):700–12. doi:10.1002/msc.1584.
29. Cramer H *et al*. Mind–body exercises for chronic neck pain: systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2017;166(7):493–505. doi:10.7326/M16-2148.
30. Cho H, Kim D, Kim J, Kim D, Kim J, Kim C. Effects of exercise on patients with chronic neck pain: a meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013;92(10):895–904. doi:10.1097/PHM.0b013e31829b4d10.
31. Reynolds E, Carroll M, Bisset L, Fernández-de-las-Peñas C, Alshehri M, Stanton TR. Manual physical therapy for neck disorders: an umbrella review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2025;67:102934. doi:10.1016/j.msksp.2025.102934.
32. Hidalgo B, Detrembleur C, Hall T, Mahaudens P, Nielens H. The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017;47(7):455-67. doi:10.2519/jospt.2017.7130.
33. Calafiore D, Ruangchainikom M, Barbero M, Giagio S, Paolucci T, Ferreira GE. The efficacy of manual therapy and therapeutic exercise for reducing chronic non-specific neck pain: a systematic review and network meta-analysis. *J Clin Med*. 2025;14(2):350. doi:10.3390/jcm14020350.

34. Keter J, Bialosky J, Beneciuk J, Bishop M, Coronado R, George S *et al*. Mechanisms of manual therapy for musculoskeletal pain: a living systematic review. PLoS One. 2025;20(7):e0319586. doi:10.1371/journal.pone.0319586.
35. Chaikla R, Sremakaew M, Saekho S, Kothan S, Uthaikhup S. Effects of manual therapy combined with therapeutic exercise on brain structure in patients with chronic nonspecific neck pain: a randomized controlled trial. J Pain. 2025;xx(x):105336. doi:10.1016/j.jpain.2025.105336.
36. Maayah M, Al-Jarrah M. Evaluation of transcutaneous electrical nerve stimulation as a treatment of neck pain due to musculoskeletal disorders. J Clin Med Res. 2010;2(3):127–36. doi:10.4021/jocmr2010.06.370e.
37. Albornoz-Cabello M, Pérez-Mármol JM, Barrios Quinta CJ, Matarán-Peñarrocha GA, Castro-Sánchez AM, de la Cruz Olivares B. Effect of adding interferential current stimulation to exercise on outcomes in primary care patients with chronic neck pain: a randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2019;33(9):1458–67. doi:10.1177/0269215519844554.
38. Kroeling P, Gross A, Graham N, Burnie SJ, Szeto G, Goldsmith CH *et al*. Electrotherapy for neck pain. Cochrane Database Syst Rev. 2013;(8):CD004251. doi:10.1002/14651858.CD004251.pub5.
39. Paolucci T, Agostini F, Paoloni M, de Sire A, Verna S, Pesce M *et al*. Efficacy of TENS in cervical pain syndromes: an umbrella review of systematic reviews. Appl Sci. 2021;11(8):3423. doi:10.3390/app11083423.
40. 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.
41. Martimbianco ALC, Porfírio GJM, Pacheco RL, Torloni MR, Riera R. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic neck pain. Cochrane Database Syst Rev. 2019;12:CD011927. doi:10.1002/14651858.CD011927.pub2.
42. Rampazo ÉP, Martignago CCS, de Noronha M, Liebano RE. Transcutaneous electrical stimulation in neck pain: a systematic review and meta-analysis. Eur J Pain. 2022;26(1):18–42. doi:10.1002/ejp.1845.
43. Martins-de-Sousa PH, Fidelis-de-Paula-Gomes CA, Pontes-Silva A, Henrique MFP, Araujo GGC, Kalataki-dos-Santos AE *et al*. Additional effect of transcutaneous electrical nerve stimulation in a therapeutic exercise program for sedentary patients with chronic neck pain: a double-blind randomized controlled trial. Physiother Res Int. 2023;28(1):e1978. doi:10.1002/pri.1978.
44. 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;2(2):CD011890. doi:10.1002/14651858.CD011890.pub2.

45. Beltran-Alacreu H, Serrano-Muñoz D, Martín-Caro Álvarez D, Fernández-Pérez JJ, Gómez-Soriano J, Avendaño-Coy J. Percutaneous versus transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain Med.* 2022;23(8):1387–400. doi:10.1093/pm/pnac027.

46. Fuentes JP, Armijo Olivo S, Magee DJ, Gross DP. Effectiveness of interferential current therapy in the management of musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther.* 2010;90(9):1219–38. doi:10.2522/ptj.20090335.

47. Albornoz-Cabello M, Barrios-Quinta CJ, Espejo-Antúnez L, Escobio-Prieto I, Casuso-Holgado MJ, Heredia-Rizo AM. Immediate clinical benefits of combining therapeutic exercise and interferential therapy in adults with chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021;57(5):767–74. doi:10.23736/S1973-9087.21.06688-0.

48. Yesil H, Hepguler S, Dundar U, Taravati S, Isleten B. Does the use of electrotherapies increase the effectiveness of neck stabilization exercises for improving pain, disability, mood, and quality of life in chronic neck pain? A randomized, controlled, single-blind study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2018;43(20):E1174–83. doi:10.1097/BRS.0000000000002663.

49. Almeida CC, Silva VZM, Júnior GC, Liebano RE, Durigan JLQ. Transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential current demonstrate similar effects in relieving acute and chronic pain: a systematic review with meta-analysis. *Braz J Phys Ther.* 2018;22(5):347–54. doi:10.1016/j.bjpt.2017.12.005.

50. Chan AW, Tetzlaff JM, Altman DG, Laupacis A, Gøtzsche PC, Krleža-Jerić K *et al.* SPIRIT 2013 statement: defining standard protocol items for clinical trials. *Ann Intern Med.* 2013;158(3):200–7. doi:10.7326/0003-4819-158-3-201302050-00583.

51. Boutron I, Moher D, Altman DG, Schulz KF, Ravaud P. CONSORT statement for randomized trials of nonpharmacologic treatments: a 2017 update and extension. *Ann Intern Med.* 2017;167(1):40–7. doi:10.7326/M17-0046.

52. MacDermid JC, Walton DM, Avery S *et al.* Measurement properties of the Neck Disability Index: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(5):400–17. doi:10.2519/jospt.2009.2930.

53. Pillastrini P, de Lima E Sá Resende F, Banchelli F, *et al.* Effectiveness of global postural re-education in patients with chronic nonspecific neck pain: randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2016;96(9):1408–16. doi:10.2522/ptj.20150501.

54. Walker MJ, Boyles RE, Young BA *et al*. The effectiveness of manual physical therapy and exercise for mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(22):2371–8. doi:10.1097/BRS.0b013e318183391e.
55. Wainner RS, Fritz JM, Irrgang JJ, Boninger ML, Delitto A, Allison S. Reliability and diagnostic accuracy of the clinical examination and patient self-report measures for cervical radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(1):52-62. doi:10.1097/00007632-200301010-00014.
56. Cook C, Richardson JK, Braga L, Menezes Costa LC, Ferreira PH, Ferreira ML. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the Neck Disability Index and Neck Pain and Disability Scale. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(14):E454–9. doi:10.1097/01.brs.0000221458.59409.8a.
57. Costa LOP, Maher CG, Latimer J, Ferreira PH, Ferreira ML, Pozzi GC *et al*. Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: which one is the best? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(22):2459–63. doi:10.1097/BRS.0b013e3181849dbe.
58. Cleland JA, Childs JD, Whitman JM. Psychometric properties of the Neck Disability Index and Numeric Pain Rating Scale in patients with mechanical neck pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(1):69–74. doi:10.1016/j.apmr.2007.08.126.
59. Sardá Júnior J, Nicholas MK, Pimenta CAM, Asghari A. Validação da Escala de Pensamentos Catastróficos sobre Dor. *Acta Fisiátr*. 2008;15(1):31–6.
60. Dupuis FM, Cherif A, Batcho C, Massé-Alarie H, Roy J-S. The Tampa Scale of Kinesiophobia: a systematic review of its psychometric properties in people with musculoskeletal pain. *J Pain*. 2023;39(5):236–47. doi:10.1097/AJP.0000000000001104.
61. Siqueira FB, Teixeira-Salmela LF, Magalhães LC. Analysis of the psychometric properties of the Brazilian version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *Acta Ortop Bras*. 2007;15(1):19–24. doi:10.1590/S1413-78522007000100004.
62. Hessam M, Narimisa M, Monjezi S, Saadat M. Responsiveness and minimal clinically important changes to physical therapy interventions of Persian versions of Copenhagen Neck Functional Disability Index, Neck Bournemouth Questionnaire and Spine Functional Index questionnaires in people with chronic neck pain. *Physiother Theory Pract*. 2024;40(8):1767–74. doi:10.1080/09593985.2023.2210679.
63. Badaro FAR, Araujo RC, Behlau M. The Copenhagen Neck Functional Disability Scale (CNFDS): translation and cultural adaptation to Brazilian Portuguese. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum*. 2014;24(3):304–12.
64. Grou TC, Nascimento AT, Santana GNF, Araújo AEG, Campos BM. Validação da versão brasileira do World Health Organization Disability

Assessment Schedule 2.0 em idosos institucionalizados. *Fisioter Pesqui.* 2023;28(1):77–87. doi:10.1590/1809-2950/23012801772023.

65. Katajapuu N, Heinonen A, Saltychev M. Minimal clinically important difference and minimal detectable change of the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0) among patients with chronic musculoskeletal pain. *Clin Rehabil.* 2020;34(12):1506–11. doi:10.1177/0269215520956781.

66. de Fátima Costa Oliveira N, Oliveira Pena Costa L, Nelson R *et al.* Measurement properties of the Brazilian Portuguese version of the MedRisk instrument for measuring patient satisfaction with physical therapy care. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(11):879-89. doi:10.2519/jospt.2014.5150.

67. Retrain Pain Foundation. Retrain Pain. 2025 [cited 2025 Nov 10]. Available from: <https://www.retrain-pain.org/languages/Portuguese>.

68. Barbosa da Silva AC, Santana GN, Santos IS *et al.* Multimodal therapeutic intervention program associated with photobiomodulation therapy for individuals with chronic nonspecific neck pain: protocol for a clinical trial. *Trials.* 2024;25(1):442. doi:10.1186/s13063-024-08289-1.

69. Martins-de-Sousa PH, Fidelis-de-Paula-Gomes CA, Pontes-Silva A *et al.* Additional effect of transcutaneous electrical nerve stimulation in a therapeutic exercise program for sedentary patients with chronic neck pain: a double-blind randomized controlled trial. *Physiother Res Int.* 2023;28(1):e1978. doi:10.1002/pri.1978.

70. de Espíndula Brehm T, Pang Bilby AS, Guizzo KZ, Marcolino AM, Kuriki HU, Barbosa RI. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) during functional activities or exercise: a systematic review. *Musculoskelet Care.* 2024;22(4): e70020. doi:10.1002/msc.70020.

71. Cramer H, Haller H, Dobos G, Lauche R. A systematic review and meta-analysis estimating the expected dropout rates in randomized controlled trials on yoga interventions. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2016; 2016:5859729. doi:10.1155/2016/5859729.

72. Acedo AA, Luduvise Antunes AC, Barros dos Santos A *et al.* Upper trapezius relaxation induced by TENS and interferential current in computer users with chronic nonspecific neck discomfort: an electromyographic analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2015;28(1):19–24. doi:10.3233/BMR-140482.

73. Cho WS, Park CB, Kim BG. Effects of exercise therapy on pain and disability in patients with non-specific neck pain: a systematic review and meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther.* 2023;36:213–20. doi:10.1016/j.jbmt.2023.07.010.

14. Apêndice

Apêndice 1 – Questionário sociodemográfico

Nome _____

E-mail, telefone _____

Raça _____

Idade (anos) _____

Sexo _____

Estado civil _____

Tempo de diagnóstico _____

Peso (kg) _____

Altura (cm) _____

IMC (kg/cm²) _____

Escolaridade:

Menos de 5 anos de estudo

10 anos de estudo completos

15 anos de estudo completos

Mais de 15 anos de estudo

Prática de atividade física autorreferida

Sim

Não

Outras doenças diagnosticadas:

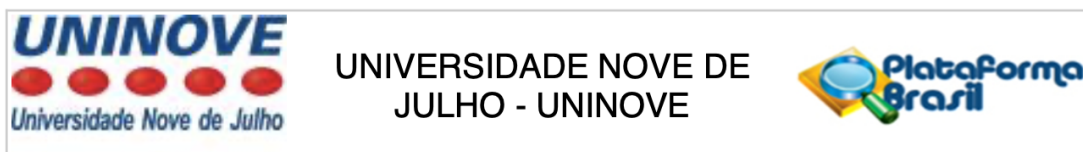
Nomes dos remédios que utiliza:

DATA:

AVALIADOR:

15. Anexos

Anexo 1



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Comparação dos efeitos adicionais da utilização das correntes TENS e interferencial para o tratamento de indivíduos com cervicalgia inespecífica crônica.

Pesquisador: Cid André Fidelis de Paula Gomes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 58624422.3.0000.5511

Instituição Proponente: ASSOCIACAO EDUCACIONAL NOVE DE JULHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.930.072

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 07 de Março de 2023

Assinado por:
MARILIA DE ALMEIDA CORREIA
(Coordenador(a))

Anexo 2

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Participação em Pesquisa Clínica:

Nome do participante: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____ Cidade: _____ CEP: _____

E-mail: _____

1. Título do Trabalho Experimental: Comparação dos efeitos adicionais da utilização das correntes TENS e interferencial para o tratamento de indivíduos com cervicálgia inespecífica crônica.

2. Objetivo: Comparar os efeitos do uso das correntes TENS e interferencial (as duas são choquinhos que sente quando coloca algumas plaquinhas de borracha em cima da sua pele) junto com uns exercícios terapêuticos para tratar a dor no pescoço.

3. Justificativa: Ainda não sabemos se a utilização da terapia utilizando choquinhos na pele (TENS e interferencial) somada com a realização de exercícios funciona como tratamento para dor crônica no pescoço. Por isso, esse estudo vai ser realizado.

4. Procedimentos da Fase Experimental: Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que terá três chances de tratamento. Antes de realizar o tratamento, o fisioterapeuta vai explicar sobre a dor no pescoço e tudo o que faz a dor no pescoço aumentar ou diminuir. Essas informações vão durar no máximo 45 minutos. Depois, vai ser realizado um sorteio para saber qual tratamento você vai fazer. Um tratamento será de exercícios para os músculos do seu pescoço: você vai realizar esses movimentos, deitado e sentado. Mexendo seu pescoço para cima, baixo, direita e esquerda. Em alguns desses movimentos você vai empurrar a mão do fisioterapeuta, em outros vai fazer força contra um elástico puxado pelo fisioterapeuta. Cada exercício será realizado pelo menos 3 vezes em cada sessão. Para você não cansar, vai ter um descaço de 1 minuto entre os exercícios. O outro tratamento: vai ser com esses mesmos exercícios. Só que depois dos exercícios será utilizado um aparelho que faz um choquinho na sua pele (TENS). No outro tratamento serão os mesmos exercícios e depois desses exercícios vai usar um aparelho que faz o choquinho na sua pele. Esses choquinhos são feitos em aparelhos específicos para tratamento de dor. Esses choquinhos não fazem queimadura, nem machucam a sua pele. Você vai sentir só um choque como se fosse um formigamento na sua pele. Para você sentir os choquinhos vão ser colocados na parte de trás do seu pescoço umas plaquinhas de borracha no formato de quadrados pequenos. Essas plaquinhas de borracha servem para você sentir os choquinhos. O tratamento com esses choquinhos vai durar 30 minutos. Esses tratamentos vão ser realizados durante 16 sessões, durante 8 semanas, 2 vezes por semana. Vai durar em média 60 minutos por sessão. Antes, após as 16 sessões e depois de 1 mês do final dos tratamentos serão realizadas as avaliações. Em sequência, nessas avaliações, vai ser realizado: uma entrevista inicial sobre dados pessoais, peso, altura, saber se você já fez cirurgias ou fisioterapia. Depois será realizada a avaliação da dor, usando 6 questionários (1. Neck Disability Index: esse questionário tem o nome em inglês, mas as perguntas são em português. Você vai responder sobre como a dor no seu pescoço pode atrapalhar as atividades do seu dia, 2. Escala Numérica da Dor: uma escala que você vai dar uma nota para sua dor, 0 menor dor e 10 a maior dor, 3. Escala de Pensamentos Catastróficos sobre Dor: é um questionário com perguntas que vão avaliar como você se comporta psicologicamente em relação a dor no seu pescoço. 4. Escala Tampa de Cinesiofobia: é um questionário com perguntas para avaliar seu medo de fazer movimentos por causa da dor no seu pescoço. 5. The Copenhagen neck functional disability scale: são 15 perguntas sobre a sua dor na cervical e como você movimenta a sua cervical no dia a dia. 6. Escala de percepção global de mudança: é uma escala que você vai dar uma nota para sua melhora ou piora depois do tratamento realizado.) Todos os tratamentos e avaliações vão acontecer numa sala reservada. Ficando só você e o fisioterapeuta.

5. Desconforto ou Riscos Esperados: A aplicação dos recursos não envolvem riscos esperados aos participantes da pesquisa, pois os critérios de participação do estudo permitem indivíduos capazes de realizar os tratamentos. Excluindo riscos de problemas graves, já que nenhuma avaliação ou tratamento será invasiva e não irá ocasionar algum tipo de lesão. No entanto, pode ser que algumas perguntas dos questionários causem algum constrangimento para os participantes da pesquisa. E até mesmo após a realização dos exercícios pode ser que seja sentido um cansaço nos músculos do pescoço. E o choquinho pode causar uma sensação estranha por você não estar acostumado. E ainda, mesmo com todos os cuidados que vão ser tomados. Existe um risco de transmissão da Covid-19.

6. Medidas protetivas aos riscos: Para minimizar o constrangimento que pode existir ao responder algumas perguntas. As avaliações irão acontecer em uma sala reservada. Só com a presença do participante da pesquisa e do fisioterapeuta responsável. Ninguém vai ter acesso as respostas dos questionários respondidos. Para evitar o cansaço nos músculos do pescoço, será realizada uma pausa de 1 minuto entre os exercícios. E ainda, o participante da pesquisa vai ter acesso a todas as informações sobre as avaliações e os tratamentos e mesmo assim, se caso veja necessidade poderá solicitar a desistência da participação da pesquisa em qualquer momento. Para acostumar com o choquinho antes de iniciar o tratamento vai ser mostrado para você qual é a sensação do choquinho. Vai ser testado no seu braço. Como medidas de segurança, por causa da Covid-19, o pesquisador vai estar de máscara e protetor facial de plástico. A sala vai ser sempre higienizada e vai ter álcool em gel. Se você precisar, teremos essas proteções para você usar também. Máscara lacrada e protetor facial higienizado.

7. Benefícios da Pesquisa: Não existem benefícios diretos ao participante da pesquisa.

8. Métodos Alternativos Existentes: Não há métodos alternativos.

9. Retirada do Consentimento: Você terá acesso a todas as informações sobre as avaliações e a utilização dos recursos e mesmo assim, se caso veja necessidade poderá solicitar parar e sair da pesquisa a qualquer momento.

10. Garantia do Sigilo: Serão utilizados dados referentes as avaliações, porém, sempre respeitando a confidencialidade das informações individuais geradas e a sua privacidade.

11. Formas de Ressarcimento das Despesas decorrentes da Participação na Pesquisa: Você não receberá nenhuma remuneração pela sua participação nessa pesquisa. Você será ressarcido pelo pesquisador responsável pelo estudo por todas as despesas extras que venha a ter com a sua participação nesse estudo.

12. Local da Pesquisa: Universidade Nove de Julho, São Paulo, Rua Vergueiro n. 235/249, Liberdade, São Paulo, CEP 01504-001, Fone: 11 33859241.

13. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes de pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Res. CNS n. 466/12 e Res. CNS 510/2016). O Comitê de Ética é responsável pela avaliação e acompanhamento dos protocolos de pesquisa no que corresponde aos aspectos éticos. Endereço do Comitê de Ética da Uninove: Rua Vergueiro n. 235/249 – 12º andar – Liberdade – São Paulo – SP CEP. 01504-001. Telefone:

3385-9010. E-mail: comitedeetica@uninove.br.

Horários de atendimento do Comitê de Ética: segunda-feira a sexta-feira – Das 11h30 às 13h00 e Das 15h30 às 19h00

14. Nome Completo e telefones dos Pesquisadores (Orientador e Alunos) para Contato: Nome Completo e telefones dos Pesquisadores (Orientador e Alunos) para Contato: Prof. Dr. Cid André Fidelis de Paula Gomes - (011) 970941936.

15. Eventuais intercorrências que vierem a surgir no decorrer da pesquisa poderão ser discutidas pelos meios próprios.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

16. Consentimento Pós-Informação:

Eu, _____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a realização do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos somente neste estudo no meio científico.

Assinatura do Participante ou Representante Legal.

(Todas as folhas devem ser rubricadas pelo participante da pesquisa)

17. Eu, _____ (Pesquisador do responsável desta pesquisa), certifico que:

- a) Esta pesquisa só terá início após a aprovação do(s) referido(s) Comitê(s) de Ética em Pesquisa o qual o projeto foi submetido.
- b) Considerando que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos;
- c) Este estudo tem mérito científico e a equipe de profissionais devidamente citados neste termo é treinada, capacitada e competente para executar os procedimentos descritos neste termo;

(Cid André Fidelis de Paula Gomes)
Assinatura do Pesquisador Responsável

Anexo 3 – NDI

Índice de Incapacidade relacionada à dor cervical – NDI

Seção 1 – Intensidade da dor

- ☐ Eu não tenho dor nesse momento.
- ☐ A dor é muito leve nesse momento.
- ☐ A dor é moderada nesse momento.
- ☐ A dor é razoavelmente grande nesse momento.
- ☐ A dor é muito grande nesse momento.
- ☐ A dor é a pior que se possa imaginar nesse momento.

Seção 2 – Cuidado pessoal (se lavar, se vestir, etc)

- ☐ Eu posso cuidar de mim mesmo(a) sem aumentar a dor.
- ☐ Eu posso cuidar de mim mesmo(a) normalmente, mas isso faz aumentar a dor.
- ☐ É doloroso ter que cuidar de mim mesmo e eu faço isso lentamente e com cuidado.
- ☐ Eu preciso de ajuda, mas consigo fazer a maior parte do meu cuidado pessoal.
- ☐ Eu preciso de ajuda na maioria dos aspectos relacionados a cuidar de mim mesmo(a)
- ☐ Eu não me visto, me lavo com dificuldade e fico na cama.

Seção 3 – Levantar coisas

- ☐ Eu posso levantar objetos pesados sem aumentar a dor.
- ☐ Eu posso levantar objetos pesados, mas isso faz aumentar a dor.
- ☐ A dor me impede de levantar objetos pesados do chão, mas eu consigo se eles estiverem colocados em uma boa posição, por exemplo, em uma mesa.
- ☐ A dor me impede de levantar objetos pesados, mas eu consigo levantar objetos com peso entre leve e médio se eles estiverem colocados em uma boa posição.
- ☐ Eu posso levantar objetos muito leves.
- ☐ Eu não posso levantar nem carregar absolutamente nada.

Seção 4 – Leitura

- ☐ Eu posso ler tanto quanto eu queira sem dor no meu pescoço.
- ☐ Eu posso ler tanto quanto eu queira com uma dor leve no meu pescoço.
- ☐ Eu posso ler tanto quanto eu queira com uma dor moderada no meu pescoço.
- ☐ Eu não posso ler tanto quanto eu queira por causa de uma dor moderada no meu pescoço.
- ☐ Eu mal posso ler por causa de uma grande dor no meu pescoço.
- ☐ Eu não posso ler nada.
- ☐ Pergunta não se aplica por não saber ou não poder ler.

Seção 5– Dores de cabeça

- ☐ Eu não tenho nenhuma dor de cabeça.
- ☐ Eu tenho pequenas dores de cabeça com pouca frequência.
- ☐ Eu tenho dores de cabeça moderadas com pouca frequência.
- ☐ Eu tenho dores de cabeça moderadas muito freqüentemente.
- ☐ Eu tenho dores de cabeça fortes freqüentemente.
- ☐ Eu tenho dores de cabeça quase o tempo inteiro.

Seção 6 – Prestar Atenção

- ☐ Eu consigo prestar atenção quando eu quero sem dificuldade.
- ☐ Eu consigo prestar atenção quando eu quero com uma dificuldade leve.
- ☐ Eu tenho uma dificuldade moderada em prestar atenção quando eu quero.
- ☐ Eu tenho muita dificuldade em prestar atenção quando eu quero.
- ☐ Eu tenho muitíssima dificuldade em prestar atenção quando eu quero.
- ☐ Eu não consigo prestar atenção.

Seção 7 – Trabalho

- ☐ Eu posso trabalhar tanto quanto eu quiser.
- ☐ Eu só consigo fazer o trabalho que estou acostumado(a) a fazer, mas nada além disso.
- ☐ Eu consigo fazer a maior parte do trabalho que estou acostumado(a) a fazer, mas nada além disso.

- ☐ Eu não consigo fazer o trabalho que estou acostumado(a) a fazer.
- ☐ Eu mal consigo fazer qualquer tipo de trabalho.
- ☐ Eu não consigo fazer nenhum tipo de trabalho.

Seção 8 – Dirigir automóveis

- ☐ Eu posso dirigir meu carro sem nenhuma dor no pescoço.
- ☐ Eu posso dirigir meu carro tanto quanto eu queira com uma dor leve no meu pescoço.
- ☐ Eu posso dirigir meu carro tanto quanto eu queira com uma dor moderada no meu pescoço.
- ☐ Eu não posso dirigir o meu carro tanto quanto eu queira por causa de uma dor moderada no meu pescoço.
- ☐ Eu mal posso dirigir por causa de uma dor forte no meu pescoço.
- ☐ Eu não posso dirigir meu carro de maneira nenhuma.
- ☐ Pergunta não se aplica por não saber dirigir ou não dirigir muitas vezes.

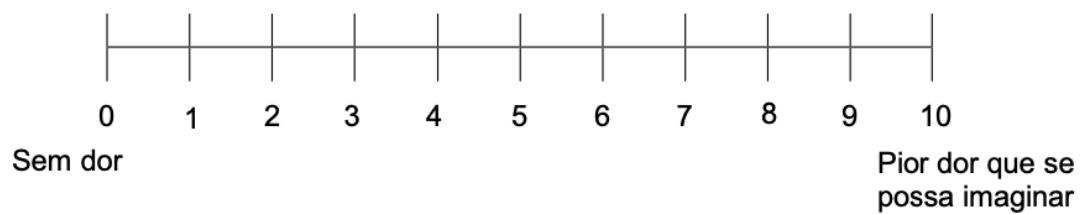
Seção 9 – Dormir

- ☐ Eu não tenho problemas para dormir.
- ☐ Meu sono é um pouco perturbado (menos de uma hora sem conseguir dormir).
- ☐ Meu sono é levemente perturbado (1-2 horas sem conseguir dormir).
- ☐ Meu sono é moderadamente perturbado (2-3 horas sem conseguir dormir).
- ☐ Meu sono é muito perturbado (3-5 horas sem conseguir dormir).
- ☐ Meu sono é completamente perturbado (5-7 horas sem conseguir dormir)

Seção 10 – Diversão

- ☐ Eu consigo fazer todas as minhas atividades de diversão sem nenhuma dor no pescoço.
- ☐ Eu consigo fazer todas as minhas atividades de diversão com alguma dor no pescoço.
- ☐ Eu consigo fazer a maioria, das minhas atividades de diversão por causa da dor no meu pescoço.
- ☐ Eu consigo fazer poucas das minhas atividades de diversão por causa da dor no meu pescoço.
- ☐ Eu mal consigo fazer qualquer atividade de diversão por causa da dor no meu pescoço.
- ☐ Eu não consigo fazer nenhuma atividade de diversão.

As alternativas valem de 0 (mais superior) a 5 (menos superior)

Anexo 4 – END

Anexo 5 – EPCD

Escala de Pensamentos Catastróficos sobre Dor – EPCD

Na maior parte do tempo, nos dizemos coisas. Por exemplo: nos encorajamos a fazer coisas, nos culpamos quando cometemos um erro ou nos recompensamos por algo que fizemos com sucesso. Quando estamos com dor, freqüentemente também nos dizemos coisas que são diferentes das coisas que nos dizemos quando estamos nos sentindo bem. Abaixo existe uma lista de pensamentos típicos de pessoas que estão com dor. Por favor, leia cada uma dessas frases e marque com que freqüência você tem estes pensamentos quando sua dor esta forte. Por favor, circule o número que melhor descreve a sua situação utilizando esta escala: 0 = quase nunca até 5 = quase sempre.

	Quase nunca			Quase sempre		
	0	1	2	3	4	5
1. Não posso mais suportar esta dor.						
2. Não importa o que fizer minhas dores não mudarão.						
3. Preciso tomar remédios para dor.						
4. Isso nunca vai acabar.						
5. Sou um caso sem esperança.						
6. Quando ficarei pior novamente?						
7. Essa dor esta me matando.						
8. Eu não consigo mais continuar.						
9. Essa dor esta me deixando maluco.						

Anexo 6 – ETC

Para cada afirmativa, por favor, indique um número de 1 a 4, caso você concorde ou discorde da afirmativa. Primeiro você vai pensar se concorda ou discorda e, a partir daí, se totalmente ou parcialmente.

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Tenho medo de me machucar, se eu fizer exercícios.	1	2	3	4
2. Se eu tentasse superar esse medo, minha dor aumentaria.	1	2	3	4
3. Meu corpo está dizendo que alguma coisa muito errada está acontecendo comigo.	1	2	3	4
4. Minha dor provavelmente seria aliviada se eu fizesse exercícios.	1	2	3	4
5. As pessoas não estão levando minha condição médica a sério.	1	2	3	4
6. A lesão colocou meu corpo em risco para o resto da minha vida.	1	2	3	4
7. A dor sempre significa que o meu corpo está machucado.	1	2	3	4
8. Só porque alguma coisa piora a minha dor, não significa que essa coisa é perigosa.	1	2	3	4
9. Tenho medo de que eu possa me machucar acidentalmente.	1	2	3	4
10. A atitude mais segura que posso tomar para prevenir a piora da minha dor é, simplesmente, ser cuidadoso para não fazer nenhum movimento desnecessário.	1	2	3	4
11. Eu não teria tanta dor se algo realmente perigoso não estivesse acontecendo no meu corpo	1	2	3	4
12. Eu não teria tanta dor se algo realmente perigoso não estivesse acontecendo no meu corpo.	1	2	3	4
13. A dor me avisa quando devo parar o exercício para eu não me machucar.	1	2	3	4
14. Não é realmente seguro para uma pessoa, com problemas iguais aos meus, ser ativo fisicamente.	1	2	3	4
15. Não posso fazer todas as coisas que as pessoas normais fazem, pois me machuco facilmente.	1	2	3	4
16. Embora alguma coisa me provoque muita dor, eu não acho que seja, de fato, perigoso.	1	2	3	4
17. Ninguém deveria fazer exercícios, quando está com dor.	1	2	3	4

Anexo 7 – CNFDS

Versão Brasileira da Copenhagen Neck Functional Disability Scale

Questões		Sim	Às vezes	Não
1	Você consegue dormir à noite mesmo com dor no pescoço?			
2	Você consegue fazer suas atividades diárias como antes mesmo com a dor do pescoço?			
3	Você consegue fazer as atividades diárias sem ajuda de outros?			
4	Você consegue se vestir de manhã sem gastar mais tempo que o normal?			
5	Você consegue se abaixar sobre a pia para escovar seus dentes sem sentir dor no pescoço?			
6	Você passa mais tempo em casa por causa da dor no pescoço?			
7	Você deixa de levantar objetos de 2 a 4 kg por causa da dor no pescoço?			
8	Você lê menos por causa da dor no pescoço?			
9	Você tem dor de cabeça quando tem dor no pescoço?			
10	Você tem dificuldade para se concentrar por causa da dor no pescoço?			
11	Você reduziu seu lazer por causa da dor no pescoço?			
12	Você fica mais tempo na cama por causa da dor no pescoço?			
13	Você acha que a dor no pescoço atrapalha a relação com sua família?			
14	Você deixou de sair com outras pessoas nas duas últimas semanas por causa da dor no pescoço?			
15	Você acha que a dor no pescoço pode atrapalhar seu futuro?			

Anexo 8 – WHODAS

WHODAS 2.0. auto-administrável

Este questionário pergunta sobre dificuldades decorrentes de condições de saúde. Condições de saúde incluem doenças ou enfermidades, outros problemas de saúde de curta ou longa duração, lesões, problemas mentais ou emocionais, e problemas com álcool ou drogas.

Pense nos últimos 30 dias e responda as questões, pensando sobre quanta dificuldade você tem nas atividades a seguir. Para cada questão, por favor, marque uma resposta.

Nos últimos 30 dias, quanta dificuldade você teve em:					
S1 Ficar em pé por longos períodos como 30 minutos?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S2 Cuidar das suas responsabilidades domésticas?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S3 Aprender uma nova tarefa, por exemplo, como chegar a um lugar desconhecido?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S4 Quanta dificuldade você teve ao participar em atividades comunitárias (por exemplo, festividades, atividades religiosas ou outra atividade) do mesmo modo que qualquer outra pessoa?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S5 Quanto você tem sido emocionalmente afetado por seus problemas de saúde?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
Nos últimos 30 dias, quanta dificuldade você teve em:					
S6 Concentrar-se para fazer alguma coisa durante dez minutos?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S7 Andar por longas distâncias como por 1 quilômetro.	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S8 Lavar seu corpo inteiro?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S9 Vestir-se?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S10 Lidar com pessoas que você não conhece?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S11 Manter uma amizade?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S12 Seu dia-a-dia no trabalho?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)

Anexo 9 – EPGM

Comparado a quando este tratamento começou, como vocês descreveria sua dor nesta última semana?

- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	0	1	2	3	4	5
Extremamente pior					Sem modificação					Completamente recuperada

Anexo 10 – Manuscrito publicado

European Journal of Pain



ORIGINAL ARTICLE OPEN ACCESS

Does Adding Electroanalgesic Modalities to a Multimodal Therapeutic Program Improve Clinical Outcomes in Individuals With Chronic Nonspecific Neck Pain? A Randomised Controlled Trial

Gabriela Nascimento de Santana¹ | Aron Charles Barbosa da Silva¹ | Patrícia Gabrielle dos Santos¹ | Carlos Eduardo Girasol² | Adriano Rodrigues de Oliveira¹ | Almir Vieira Dibai-Filho³ | Cid André Fidelis de Paula Gomes¹

¹Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences, Nove de Julho University, São Paulo, Brazil | ²Department of Physics, Faculty of Philosophy, Sciences and Letters, University of São Paulo, São Paulo, Brazil | ³Postgraduate Program in Rehabilitation and Functional Performance, Federal University of Maranhão, São Luís, Brazil

Correspondence: Cid André Fidelis de Paula Gomes (cid.andre@gmail.com)

Received: 30 April 2025 | **Revised:** 19 August 2025 | **Accepted:** 27 August 2025

Funding: This study was supported by Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior–Brasil (CAPES)–Finance Code 001.

ABSTRACT

Background: Chronic nonspecific neck pain (CNSNP) is a prevalent and complex condition. Although many studies have evaluated the effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), interferential current (IFC), therapeutic exercise (TE), and manual therapy (MT) individually, this study aimed to determine whether adding IFC and/or TENS to a Multimodal Therapeutic Intervention Program (MTIP) would produce better outcomes than the MTIP alone concerning functional capacity, pain intensity, pain catastrophising, kinesiophobia and overall perceived effect in individuals with CNSNP.

Methods: Seventy-five individuals with CNSNP were randomly assigned to one of three groups: MTIP, MTIP + IFC, or MTIP + TENS. Interventions were conducted over 8 weeks. Outcomes were assessed at baseline, post-intervention, and at a 1-month follow-up. The primary outcome was the Neck Disability Index (NDI). Secondary outcomes included the Numeric Pain Rating Scale (NPRS) at rest and during movement, the Pain-Related Catastrophizing Thoughts Scale (PRCTS), the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK), the Copenhagen Neck Functional Disability Scale (CNFDS), the WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0), and the Global Perceived Effect Scale (GPES).

Results: No significant differences were observed between groups for the primary outcome. For secondary outcomes, the MTIP group showed improved results for NPRS-m and CNFDS. Additionally, MTIP was superior to MTIP + IFC for NPRS-r post-intervention, while MTIP + TENS outperformed both groups at follow-up. No significant differences were found for GPES, and none of the differences reached clinical significance.

Conclusions: The addition of IFC and/or TENS to an MTIP did not enhance clinical outcomes in individuals with CNSNP.

Significance: The results of this study assist clinicians in making informed decisions regarding the selection of therapeutic resources for managing chronic nonspecific neck pain. They also support researchers in refining and conducting new studies focused on improving the implementation of multimodal intervention protocols. Additionally, these findings help individuals with chronic nonspecific neck pain better understand which interventions may be most appropriate to include in their rehabilitation process.

Trial Registration: NCT05400486

This is an open access article under the terms of the [Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2025 The Author(s). *European Journal of Pain* published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of European Pain Federation - EFIC®.