

## Um estudo randomizado controlado sobre a eficácia da diatermia de ondas longas na dor, incapacidade e amplitude de movimento em pacientes com dor cervical

### A randomized controlled trial on the efficacy of longwave diathermy on pain, disability and range of motion in the patients with neck pain

Usha Panihar<sup>1</sup>   
Kusum Sharma<sup>2</sup>   
Shabnam Joshi<sup>3</sup>   
Alka Pawalia<sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Autor para correspondência. Guru Jambheshwar University of Science & Technology (Hisar). Haryana, Índia. ushasportsphysio@gmail.com

<sup>2-4</sup>Guru Jambheshwar University of Science & Technology (Hisar). Haryana, Índia. dadhich444sha@gmail.com, shabnamphysio@gmail.com, alkapawalia@gmail.com

**RESUMO | INTRODUÇÃO:** A cervicalgia é uma importante causa de incapacidade em todo o mundo, causada por várias condições como doenças de base, anormalidades mecânicas e neuropáticas. A Diatermia por Ondas Longas (LWD) é uma modalidade de aquecimento terapêutico usada para tratar muitas condições musculoesqueléticas. **OBJETIVO:** Avaliar a eficácia da LWD na dor, incapacidade e amplitude de movimento (ADM) na dor no pescoço. **MÉTODOS E MATERIAIS:** O estudo foi conduzido após aprovação ética da universidade e registro em registro de ensaio clínico (PTY/2022/155 e CTRI/2022/06/043033). 30 pacientes com cervicalgia de 20-60 anos foram alocados aleatoriamente em dois grupos. O grupo controle (n=15) realizou exercícios domiciliares simples, enquanto no grupo experimental (n=15) a diatermia de ondas longas também foi administrada juntamente com exercícios domiciliares, 3 vezes/semana por 2 semanas. As medidas de resultado, como a escala visual analógica (EVA), índice de incapacidade do pescoço (IIP) e amplitude de movimento do pescoço, foram avaliadas na linha de base, no final de 2 semanas (pós-tratamento) e após um acompanhamento de 2 semanas. **RESULTADOS E CONCLUSÃO:** Houve melhora significativa da dor, incapacidade e ADM pós-intervenção no grupo controle e no grupo experimental. Além disso, houve diferença significativa na dor após o acompanhamento em ambos os grupos. A comparação entre os grupos sugeriu que houve uma diferença significativa para EVA, IIP e ADM de extensão do pescoço ( $p < 0,05$ ), mas não para ADM em outras direções. Portanto, pode-se concluir que a LWD é uma intervenção terapêutica eficaz para melhorar a dor, a incapacidade do pescoço e a amplitude de movimento do pescoço, juntamente com exercícios de pescoço em pacientes com dor no pescoço.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diatermia. Cervicalgia. Amplitude de movimento. Escala visual analógica. Musculoesqueléticas.

**ABSTRACT | INTRODUCTION:** Neck pain is a significant cause of disability worldwide, caused by various conditions like underlying diseases, mechanical and neuropathic abnormalities. Longwave Diathermy (LWD) is a therapeutic heating modality used to treat many musculoskeletal conditions. **OBJECTIVE:** To evaluate the efficacy of LWD on pain, disability, and range of motion (ROM) in neck pain. **METHODS AND MATERIALS:** The study was conducted after ethical approval from the university and registration in clinical trial registry (PTY/2022/155 & CTRI/2022/06/043033). Thirty patients with neck pain of 20-60 years were randomly allocated into two groups. The control group (n=15) performed simple home-based exercises, while in the experimental group (n=15) longwave diathermy was also given along with home exercises, 3 times/week for 2 weeks. The outcome measures like the Visual analogue scale (VAS), neck disability index (NDI), and Neck range of motion were assessed at baseline, at the end of 2 weeks (post-treatment), and after a follow-up of 2 weeks. **RESULTS AND CONCLUSION:** There was a significant improvement in pain, disability, and ROM post-intervention in the control group and experimental group. Additionally, there was a significant difference in pain after follow-up in both groups. The between-group comparison suggested that there was a significant difference for VAS, NDI, and neck extension ROM ( $p < 0.05$ ) but not for ROM in other directions. Therefore, it can be concluded that LWD is an effective therapeutic intervention for improving pain, neck disability, and neck range of motion along with neck exercises in patients with neck pain.

**KEYWORDS:** Diathermy. Neck Pain. Range of Motion. Visual Analog Scale. Musculoskeletal.

## Introdução

A dor no pescoço é uma das condições musculoesqueléticas mais comuns e uma das principais causas de incapacidade em todo o mundo.<sup>1</sup> A dor no pescoço foi relatada como a quarta principal causa de anos perdidos por incapacidade, de acordo com o estudo Global Burden of Disease de 2010.<sup>2</sup> A prevalência de dor no pescoço varia de 5,9% a 38,7% na população adulta (15-74 anos). As mulheres tendem a desenvolver mais dor no pescoço em comparação com os homens.<sup>3</sup> A dor no pescoço foi categorizada em vários tipos com base na duração, mecanismo e causa, etc. A dor no pescoço pode ser aguda (<6 semanas), subaguda (≤3 meses) e dor crônica no pescoço (>3 meses) com base na duração. Com base no mecanismo, a cervicalgia pode ser categorizada em cervicalgia mecânica e neuropática. Também pode ser classificado com base em sua causa, ou seja, primária e secundária.<sup>2</sup> A dor mecânica no pescoço é de natureza insidiosa e é multifatorial, por exemplo, tensão no pescoço, má postura, ansiedade, depressão, atividades esportivas e ocupacionais.<sup>4</sup> Enquanto a dor neuropática é um tipo de dor que resulta de qualquer lesão ou doença que envolva o sistema nervoso periférico.<sup>2</sup>

Em vários estudos, é demonstrado que 20% da estabilidade mecânica da coluna cervical é contribuída pelo sistema osteoligamentar, que fornece estabilização principalmente na amplitude final da postura, enquanto os músculos fornecem suporte dinâmico nas atividades no neutro e posturas de médio alcance.<sup>5</sup> O tratamento inclui principalmente tratamento conservador e cirúrgico. O tratamento conservador consiste em exercícios de fortalecimento e alongamento, exercícios em casa e colar cervical. Outras abordagens de fisioterapia incluem massagem terapêutica, exercícios, tração, colar cervical macio, manipulação da coluna, acupuntura e eletroterapia, como estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), terapia interferencial (IFT), diatermia por ondas curtas (DOC), terapia ultrassônica e diatermia por ondas longas (LWD) etc. O tratamento cirúrgico incorpora descompressão cervical e fusão cervical, e esses procedimentos demonstraram ter bons efeitos em comparação com a substituição cervical e descompressão cervical anterior.<sup>2</sup>

LWD, ou terapia de transferência elétrica capacitiva e resistiva, é um tipo de modalidade eletroterapêutica de aquecimento que produz calor e melhora o fluxo

metabólico e a microcirculação dos tecidos superficiais e profundos.<sup>6</sup> Diatermia é o termo que significa “através do aquecimento”, no qual os tecidos entre os dois eletrodos são aquecidos. Para a geração de calor, a diatermia usa correntes de alta frequência de 1.000.000 a 3.000.000 de ciclos por segundo. A diatermia de onda longa funciona em uma faixa de frequência de 0,3-1 MHz e um comprimento de onda de 300m. A faixa de penetração da diatermia de ondas longas é tão profunda quanto duas polegadas.<sup>7</sup> A diatermia de ondas longas gera campos eletromagnéticos (CEM) oscilantes, compreendendo campos magnéticos e elétricos. Esses campos levam à produção de calor nos tecidos devido a movimentos alternados rápidos de íons. A nível molecular, o LWD provoca o aquecimento dos vasos sanguíneos e dos músculos. O calor gerado é retido devido às propriedades isolantes dos tecidos adiposos. Os efeitos fisiológicos da LWD incluem redução da dor, aumento das funções metabólicas, aumento da temperatura dos tecidos profundos, melhora da amplitude de movimento, diminuição da rigidez dos tecidos e relaxamento do espasmo muscular.<sup>7-8</sup> O aparelho LWD contém uma cabeça de tratamento e um creme específico para LWD que atua como um meio de acoplamento aplicado entre a parte afetada e a cabeça de tratamento.<sup>9</sup> O LWD é mais comumente indicado para tratar condições como osteoartrite, artrite reumatóide, tendinite, bursite, capsulite e outras condições. Também pode ser usado para tratar o desconforto causado por condições como sinusite, pedras nos rins, espasmo muscular e neuralgia.<sup>8</sup> Outra indicação importante é a doença inflamatória pélvica. No entanto, é contra-indicado em áreas de anestesia, áreas fechadas por pus, arteriosclerose e em casos de malignidade, etc.<sup>10</sup> Muitos estudos foram realizados para entender o efeito da diatermia por ondas longas em diferentes condições. Em um estudo, o efeito da diatermia de ondas longas no espasmo do trapézio superior foi estudado junto com a liberação miofascial (LMF), que concluiu que o efeito de LWD e LMF foi satisfatório no espasmo do trapézio superior.<sup>7</sup> Em um estudo anterior, LWD foi comparado com grupos que receberam massagem manual e diatermia de onda longa simulada para o tratamento de dor muscular tardia (DMT) em atletas, e não indicou nenhuma diferença clínica na escala numérica de dor (END), embora houvesse algumas diferenças na escala de impressão global do paciente (PGIS).<sup>6</sup> Além disso, um estudo comparativo foi feito para comparar a eficácia da terapia de ultrassom com LMF e LWD com LMF para alívio da dor em

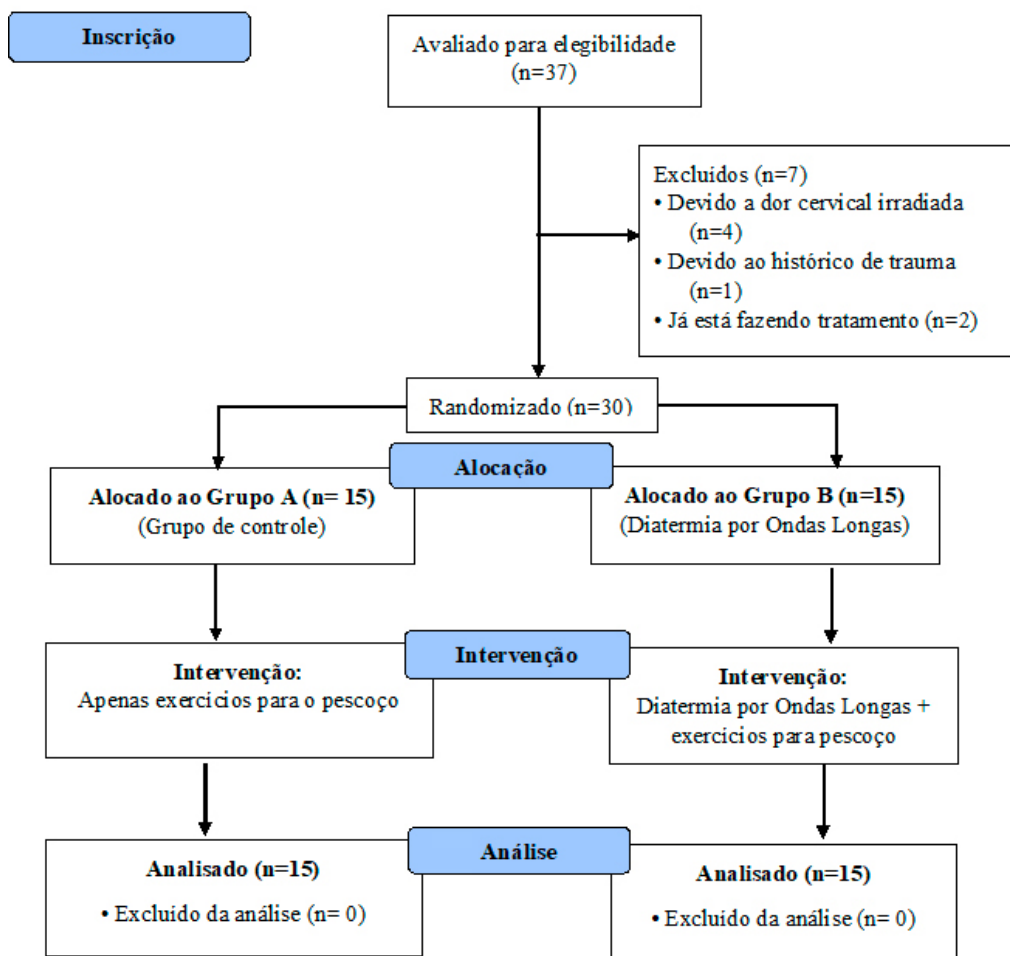
pacientes com fascite plantar e os resultados indicaram que o LWD junto com LMF foi comparativamente mais eficaz do que a terapia de ultrassom no tratamento da fascite plantar.<sup>11</sup> Diferentes tipos de tratamentos foram estudados para tratar a dor no pescoço e seus sintomas relacionados. No entanto, há evidências limitadas sobre o efeito da diatermia por ondas longas na dor cervical e na incapacidade. Portanto, o presente estudo foi conduzido para examinar a eficácia da diatermia por ondas longas na dor, incapacidade e amplitude de movimento do pescoço em pacientes com dor no pescoço.

## Métodos e materiais

### Participantes

O estudo foi um ensaio clínico randomizado controlado simples cego (participante cego) realizado em pacientes com dor cervical no Departamento de Fisioterapia Ambulatorial da Universidade. A aprovação ética para o estudo foi obtida do Comitê Departamental de Ética, Departamento de Fisioterapia, vide carta no. PTY/2022/155. O estudo também foi registrado no Clinical Trial Registry- India (CTRI) com o registro no. CTRI/2022/06/043033. O estudo incluiu pacientes com cervicalgia, de ambos os sexos, na faixa etária de 20 a 60 anos, com história de cervicalgia há pelo menos um mês. Foram excluídos do estudo os pacientes submetidos a outro(s) tratamento(s), pacientes com dor irradiada para ombro e braço, história de trauma ou cirurgia recente na região do pescoço, ombro ou coluna vertebral e qualquer história de outros distúrbios musculoesqueléticos, neurológicos e cardiovasculares ou psicológicos.

Figura 1. Diagrama de fluxo do consorte



Fonte: Os autores (2022).

## Procedimento

Um total de 37 participantes foram selecionados de acordo com os critérios de seleção e apenas 30 participantes foram considerados adequados para o estudo (Figura 1). Uma vez que os detalhes do estudo foram explicados aos pacientes, eles foram solicitados a assinar o termo de consentimento informado antes de iniciar o tratamento. Eles foram divididos aleatoriamente em dois grupos, ou seja, Grupo A (grupo controle) e Grupo B (grupo experimental), composto por 15 participantes em cada grupo. Inicialmente, dados demográficos como idade, altura, peso e IMC foram obtidos de cada participante. Em seguida, as medidas de resultado, como Índice de Incapacidade do Pescoço (IIP), Amplitude de Movimento Cervical (ADM) e Escala Visual Analógica (EVA) para dor, foram avaliadas no início do estudo.

Os participantes do Grupo A receberam exercícios para o pescoço que incluíam exercícios de amplitude de movimento do pescoço, exercícios isométricos do pescoço para os músculos profundos do pescoço e alongamento do músculo trapézio e elevador da escápula. Cada exercício foi repetido 10 vezes com duração de 10 segundos por 3 dias por semana por um período de 2 semanas. Os exercícios isométricos do pescoço consistiram em seis movimentos como flexão cervical, extensão cervical, flexão lateral direita e esquerda, rotações direita e esquerda. Para o movimento de flexão cervical, o paciente foi solicitado a inclinar um pouco o pescoço para frente e colocar o aspecto palmar de ambas as mãos na testa. Em seguida, foi solicitado que empurrassem a cabeça com as mãos, ao mesmo tempo em que resistissem ao movimento com as mãos. Para o movimento de extensão cervical, os pacientes foram solicitados a atingir uma posição em que o pescoço estivesse reto. Em seguida, foi solicitado que colocassem a parte palmar de ambas as mãos na nuca e empurrassem o pescoço contra ambas as mãos enquanto ambas as mãos resistiam ao movimento. Para flexão lateral/lateral (direita e esquerda), a posição inicial foi a mesma mantendo o pescoço reto. Em seguida, os pacientes foram solicitados a colocar a face palmar de uma das mãos do mesmo lado da cabeça e empurrar a cabeça para a mão. A mão resistindo ao movimento ao mesmo tempo. Para a rotação (direita e esquerda), a posição inicial foi a mesma da flexão lateral. Em seguida, os pacientes foram solicitados a colocar a face palmar de uma das mãos do mesmo lado da cabeça e

girar a cabeça para o mesmo lado contra a resistência oferecida pela mão.<sup>12</sup>

Para o alongamento do músculo trapézio superior, o paciente foi instruído a usar uma das mãos para puxar a cabeça na direção oposta enquanto o braço contralateral se estendia para baixo. Os pacientes foram solicitados a sentir o alongamento do músculo e realizar o alongamento apenas dentro da faixa livre de dor. O alongamento do músculo levantador da escápula foi realizado com uma das mãos para segurar o lado oposto da cabeça e puxar o queixo em direção à axila. O elevador da escápula foi alongado com uma das mãos segurando o lado oposto da cabeça e puxando o queixo em direção à axila. Simultaneamente, para alongar ao máximo o músculo, o braço contralateral foi levantado para cima ao longo da parede de modo que a escápula fosse girada para cima.<sup>13</sup>

Os participantes do Grupo B receberam aplicação de Diatermia por Ondas Longas, além de exercícios para o pescoço (igual ao grupo controle). O tratamento foi dado por 3 sessões por semana durante 2 semanas. A Diatermia por Ondas Longas foi aplicada por 10 minutos por sessão em modo contínuo com frequência de 1MHz. Para a aplicação do LWD, o paciente foi solicitado a sentar-se na cadeira com a mão segurando o eletrodo inativo. O terapeuta estava atrás do paciente, com a área de tratamento devidamente exposta. Antes de iniciar o tratamento, foi solicitado ao paciente que retirasse todas as joias e acessórios da região do pescoço. Em seguida, a máquina foi ligada e o eletrodo ativo foi movido de forma circular sobre a área dolorida.<sup>7</sup>

Todos os participantes de ambos os grupos foram solicitados a realizar os exercícios para o pescoço em casa. Os participantes foram instruídos a evitar atividades que exigissem flexão prolongada do pescoço, manter postura adequada e evitar o uso de travesseiros grossos durante o sono. No final da segunda semana, a avaliação das medidas de resultado foi feita para todos os participantes. A avaliação de acompanhamento das medidas de resultado também foi feita, ou seja, após mais 2 semanas.

## Medidas de resultado

As medidas de resultado, como Índice de Incapacidade do Pescoço (IIP), Amplitude de Movimento Cervical (ADM) e Escala Visual Analógica (EVA), foram

avaliadas no início, no final da intervenção (após 2 semanas) e após o acompanhamento de 2 semanas (após 4 semanas da linha de base). A dor foi medida pela Escala Visual Analógica (EVA), a Incapacidade do Pescoço foi avaliada pelo Índice de Incapacidade do Pescoço (IIP) e a amplitude de movimento do Pescoço (ADM) foi medida pelo goniômetro. A confiabilidade e a validade para EVA e IIP foram relatadas como boas a excelentes, variando de 0,96 a 0,98 e 0,90 a 0,98, respectivamente.<sup>14-18</sup>

## Análise estatística

O objetivo desta pesquisa foi descobrir a eficácia da Diatermia por Ondas Longas nos pacientes com cervicalgia. O software versão 21 do SPSS (pacote estatístico IBM para ciências sociais) foi usado para realizar a análise estatística. A média, desvio padrão, valor-t e valor-p foram calculados para todos os dados demográficos e medidas de resultado no início do estudo. Além disso, após a conclusão da coleta de dados, os resultados de ambos os grupos foram comparados usando ANOVA e teste t. A comparação dentro do grupo foi feita usando ANOVA e teste t pareado. Enquanto a comparação entre os grupos foi feita usando o teste t independente. O nível de significância (p-valor) foi mantido em  $\leq 0,05$ .

## Resultados

Os dados demográficos, como idade (anos), peso (kgs), altura (cm) e Índice de Massa Corporal (IMC), foram obtidos na linha de base para todos os pacientes (Tabela 1). As medidas de resultado como EVA, IIP e ADM do pescoço também foram comparadas para participantes de ambos os grupos para qualquer significância na linha de base usando o teste t independente. A comparação de ambos os grupos no início do estudo não revelou significância estatística para todas as medidas de desfecho (Tabela 2).

**Tabela 1.** Características demográficas basais dos participantes

| Características/<br>Característicos | Grupo A-                          | Grupo B-                              | valor t | valor-p |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------|---------|
|                                     | Controle (n=15)<br>Média $\pm$ SD | Experimental (n=15)<br>Média $\pm$ SD |         |         |
| Idade (anos)                        | 26.6 $\pm$ 8.72                   | 33.2 $\pm$ 11.6                       | -1.73   | 0.09    |
| Peso (kgs)                          | 57.2 $\pm$ 11.8                   | 60.8 $\pm$ 12.9                       | -0.32   | 0.75    |
| Altura (cm)                         | 161.7 $\pm$ 9.6                   | 162.8 $\pm$ 8.04                      | -0.78   | 0.44    |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )            | 21.7 $\pm$ 2.9                    | 22.9 $\pm$ 4.25                       | 0.88    | 0.39    |

\* Estatisticamente significativo em  $p \leq 0,05$   
Fonte: Os autores (2022).

**Tabela 2.** Comparação inicial da medida de resultado entre os dois grupos (controle e grupo experimental)

| Variável                                | Grupo A-                      | Grupo B-                          | valor t | valor-p |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------|---------|
|   | Controle (n=15)<br>Média ± SD | Experimental (n=15)<br>Média ± SD |         |         |
| EscaLa analógica visual                 | 6.87±0.91                     | 7.6±0.82                          | -1.96   | 0.06    |
| Índice de incapacidade do pescoço       | 39.06±7.59                    | 46.54±12.04                       | -2.04   | 0.05    |
| Cervical - Flexão                       | 42.6±6.94                     | 40.38±5.64                        | 0.98    | 0.33    |
| Cervical - Extensão                     | 56.06±5.5                     | 58.3±7.3                          | -0.95   | 0.35    |
| Rotação Cervical – Lado Esquerdo        | 71.59±3.9                     | 72.5±4.00                         | -0.63   | 0.54    |
| Rotação Cervical – Lado Direito         | 72.7±4.2                      | 72.9±3.7                          | -0.13   | 0.90    |
| Flexão Lateral Cervical – Lado Esquerdo | 41.6±2.6                      | 42.28±2.2                         | -0.77   | 0.45    |
| Flexão Lateral Cervical – Lado Direito  | 41.72±2.2                     | 42.13±2.3                         | -0.48   | 0.63    |

\*Estatisticamente significativo em  $p \leq 0,05$   
 Fonte: Os autores (2022).

No grupo controle, os resultados do estudo revelaram que há melhora estatisticamente significativa em todas as medidas de resultado (EVA, IIP, movimento cervical - flexão e extensão, flexão do lado cervical para o lado esquerdo, movimento cervical para o lado esquerdo e direito), exceto para flexão do lado cervical para o lado direito (Tabela 3). Na comparação dentro do grupo (comparação pré-intervenção e pós-intervenção), os resultados do estudo indicaram que houve diferença estatisticamente significativa em todas as medidas de resultado após 2 semanas, ou seja, pós-intervenção. No entanto, quando as leituras pós-intervenção e após o acompanhamento foram comparadas usando o teste t pareado, os resultados mostraram que houve diferença estatisticamente significativa para a pontuação EVA, mas nenhuma diferença significativa encontrada para todas as outras medidas de resultado, como IIP, movimentos cervicais - flexão, extensão, flexão do lado cervical para o lado esquerdo e direito, movimento cervical de rotação para a esquerda e direita. A comparação dentro do grupo entre a linha de base e o acompanhamento (após 4 semanas) para o grupo experimental indicou que houve diferença estatisticamente significativa em todas as medidas de resultado, exceto no movimento cervical de extensão e rotação cervical para o lado direito (Tabela 4).

No grupo experimental, as leituras da linha de base, após intervenção (após 2 semanas) e após acompanhamento (após 4 semanas), os resultados do estudo revelaram que há melhora estatisticamente significativa em todas as medidas de resultado (EVA, IIP, movimento cervical de flexão, extensão, flexão lateral cervical para esquerda e direita, movimento rotacional cervical para esquerda e direita) (Tabela 5).

Na comparação dentro do grupo (comparação pré-intervenção e pós-intervenção), os resultados do estudo indicaram que houve diferença estatisticamente significativa em todas as medidas de resultado após 2 semanas, ou seja, pós-intervenção. No entanto, quando as leituras pós-intervenção e após o acompanhamento foram comparadas usando o teste t pareado, os resultados mostraram que houve diferença estatisticamente significativa para o escore EVA, mas nenhuma diferença significativa encontrada para todas as outras medidas de resultado, como IIP, movimento cervical de flexão, extensão, movimento de flexão do lado cervical para esquerda e direita, movimento de rotação cervical para o lado esquerdo e lado direito. A comparação dentro do grupo entre a linha de base e o acompanhamento (após 4 semanas) para o grupo experimental indicou que houve diferença estatisticamente significativa em todas as medidas de resultado (Tabela 6).

Na comparação entre os grupos no final, os resultados do estudo indicaram que há diferença estatisticamente significativa entre o grupo controle e o grupo experimental para EVA, IIP e Cervical - Extension ROM. Contudo, não houve diferença estatisticamente significativa observada para os movimentos de flexão cervical, movimentos de flexão lateral cervical (lado esquerdo e lado direito) e movimentos rotacionais cervicais (lado esquerdo e lado direito) entre o grupo controle e o grupo experimental (Tabela 7).

**Tabela 3.** Comparação dentro do grupo das medidas de resultado no grupo de controle (teste ANOVA)

| Variável                                | Linha de base<br>Média±SD | Pós-intervenção<br>Média±SD | Acompanhamento<br>Média±SD | valor F | valor-p       |
|---|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------|---------------|
| Escala analógica visual                 | 6.6±0.9                   | 4.1±0.8                     | 3.2±0.9                    | 191.85  | <b>0.000*</b> |
| Índice de incapacidade do pescoço       | 39.06±7.5                 | 21.5±5.6                    | 11.5±4.3                   | 127.37  | <b>0.000*</b> |
| Cervical - Flexão                       | 42.6±6.9                  | 44.2±6.9                    | 43.9±6.6                   | 16.27   | <b>0.000*</b> |
| Cervical - Extensão                     | 56.06±5.5                 | 56.06±5.01                  | 56.9±4.9                   | 4.91    | <b>0.000*</b> |
| Rotação Cervical - Lado Esquerdo        | 71.6±3.9                  | 72.8±3.5                    | 72.8±3.9                   | 17.57   | <b>0.000*</b> |
| Rotação Cervical - Lado Direito         | 72.7±4.2                  | 73.9±3.5                    | 73.6±3.5                   | 6.79    | <b>0.004*</b> |
| Flexão Lateral Cervical - Lado Esquerdo | 41.6±2.6                  | 43.8±1.6                    | 43.6±1.3                   | 17.77   | <b>0.000*</b> |
| Flexão Lateral Cervical - Lado Direito  | 41.7±2.3                  | 43.1±1.7                    | 43.4±1.8                   | 13.91   | 0.15          |

\* Estatisticamente significativo em  $p \leq 0,05$   
Fonte: Os autores (2022).

**Tabela 4.** Comparação dentro do grupo de medidas de resultado no grupo de controle (teste t pareado)

| Variável                                | Pré-intervenção | Pós-intervenção | Acompanhamento | Pré- Pós                 | Pós- Acompanhamento     | Pré - Acompanhamento     |
|---|-----------------|-----------------|----------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
|   | Média±SD        | Média±SD        | Média±SD       | valor t (valor-p)        | valor t (valor-p)       | valor t (valor-p)        |
| Escala analógica visual                 | 6.86±0.91       | 4.13±0.83       | 3.2±0.94       | 15.04<br><b>(0.000*)</b> | 5.13<br><b>(0.000*)</b> | 15.78<br><b>(0.000*)</b> |
| Índice de incapacidade do pescoço       | 4.13±0.83       | 21.5±5.66       | 11.55±4.34     | 11.67<br><b>(0.000*)</b> | 7.32<br><b>(0.000*)</b> | 12.26<br><b>(0.000*)</b> |
| Cervical - Flexão                       | 42.65±6.94      | 44.23±6.16      | 43.94±6.57     | -4.67<br><b>(0.000*)</b> | 1.39<br><b>(0.18)</b>   | -3.99<br><b>(0.001*)</b> |
| Cervical- Extensão                      | 56.06±5.51      | 56.96±5.01      | 56.89±4.9      | -2.54<br><b>(0.02*)</b>  | 0.41<br><b>(0.68)</b>   | -2.11<br><b>(0.053)</b>  |
| Rotação Cervical - Lado Esquerdo        | 71.58±3.91      | 73.88±3.49      | 72.8±3.88      | -6.27<br><b>(0.000*)</b> | 0.33<br><b>(0.74)</b>   | -4.07<br><b>(0.001*)</b> |
| Rotação Cervical - Lado Direito         | 72.74±4.21      | 73.89±3.56      | 73.62±3.54     | -3.56<br><b>(0.003*)</b> | 1.26<br><b>(0.22)</b>   | -2.13<br><b>(0.051)</b>  |
| Flexão Lateral Cervical - Lado Esquerdo | 41.59±2.6       | 43.82±1.62      | 43.62±1.31     | -5.18<br><b>(0.000*)</b> | 0.76<br><b>(0.46)</b>   | -3.98<br><b>(0.001*)</b> |
| Flexão Lateral Cervical - Lado Direito  | 41.72±2.29      | 43.14±1.68      | 43.38±1.7      | -4.07<br><b>(0.001*)</b> | -0.72<br><b>(0.48)</b>  | -4.67<br><b>(0.000*)</b> |

\* Estatisticamente significativo em  $p \leq 0,05$   
Fonte: Os autores (2022).

**Tabela 5.** Comparação dentro do grupo de medidas de resultado no grupo experimental (teste ANOVA)

| Variável                                | Linha de base | Pós-intervenção | Acompanhamento | valor F | valor-p       |
|---|---------------|-----------------|----------------|---------|---------------|
|   | Média±SD      | Média±SD        | Média±SD       |         |               |
| Escola analógica visual                 | 7.6±0.8       | 2.6± 0.9        | 1.8 ±1.6       | 167.4   | <b>0.000*</b> |
| Índice de incapacidade do pescoço       | 46.5±12.04    | 11.10±11.14     | 6.1±7.15       | 101.4   | <b>0.000*</b> |
| Cervical - Flexão                       | 40.4± 5.6     | 43.1 ± 3.7      | 42.9± 3.7      | 12.77   | <b>0.000*</b> |
| Cervical- Extensão                      | 58.3± 7.3     | 61.9± 5.6       | 62.02± 5.6     | 21.77   | <b>0.000*</b> |
| Rotação Cervical - Lado Esquerdo        | 72.4± 4.0     | 75.01 ±1.4      | 75.7± 1.8      | 12.68   | <b>0.000*</b> |
| Rotação Cervical - Lado Direito         | 72.3± 3.6     | 74.9± 1.8       | 74.8± 2.1      | 8.56    | <b>0.001*</b> |
| Flexão Lateral Cervical - Lado Esquerdo | 42.3 ±2.2     | 44.3 ±1.1       | 44.4 ±1.3      | 23.85   | <b>0.000*</b> |
| Flexão Lateral Cervical - Lado Direito  | 42.1± 2.3     | 43.9± 0.9       | 44.2± 0.8      | 11.1    | <b>0.000*</b> |

\*Estatisticamente significativo em  $p \leq 0,05$   
 Fonte: Os autores (2022).

**Tabela 6.** Comparação dentro do grupo de medidas de resultado no grupo experimental (teste t pareado)

| Variável                                | Pré-<br>intervenção | Pós-<br>intervenção | Acompanhamento | Pré- Pós                  | Pós-<br>Acompanhamento | Pré -<br>Acompanhamento |
|---|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|
|   | Média±SD            | Média±SD            | Média±SD       | valor t<br>(valor-p)      | valor t (valor-p)      | valor t<br>(valor-p)    |
| Escola analógica visual                 | 7.6±0.8             | 2.6± 0.9            | 1.8 ±1.6       | 18.27<br><b>(0.000*)</b>  | 2.57 <b>(0.022*)</b>   | 13.61 <b>(0.000*)</b>   |
| Índice de incapacidade do pescoço       | 46.5±12.04          | 11.10±11.14         | 6.1±7.15       | 9.77<br><b>(0.000*)</b>   | 1.72<br>(0.11)         | 14.84 <b>(0.000*)</b>   |
| Cervical - Flexão                       | 40.4± 5.6           | 43.1 ± 3.7          | 42.9± 3.7      | -3.60<br><b>(0.003*)</b>  | 0.82<br>(0.42)         | -3.74 <b>(0.002*)</b>   |
| Cervical - Extensão                     | 58.3± 7.3           | 61.9± 5.6           | 62.02± 5.6     | -4.56<br><b>(0.000*)</b>  | -0.47<br>(0.65)        | -4.71 <b>(0.000*)</b>   |
| Rotação Cervical - Lado Esquerdo        | 72.4± 4.0           | 75.01 ±1.4          | 75.7± 1.8      | -3.35<br>(0.005)          | -1.09<br>(0.30)        | -4.11 <b>(0.001*)</b>   |
| Rotação Cervical - Lado Direito         | 72.3± 3.6           | 74.9± 1.8           | 74.8± 2.1      | -2.94<br><b>(0.011*)</b>  | 0.40<br>(0.70)         | -3.03 <b>(0.009*)</b>   |
| Flexão Lateral Cervical - Lado Esquerdo | 42.3 ±2.2           | 44.3 ±1.1           | 44.4 ±1.3      | -5.59<br><b>(0.000*)</b>  | -0.60<br>(0.56)        | -4.97 <b>(0.000*)</b>   |
| Flexão Lateral Cervical - Lado Direito  | 42.1± 2.3           | 43.9± 0.9           | 44.2± 0.8      | -3.107<br><b>(0.008*)</b> | -1.27<br>(0.22)        | -3.77 <b>(0.002*)</b>   |

\*Estatisticamente significativo em  $p \leq 0,05$   
 Fonte: Os autores (2022).



Tabela 7. Comparação entre os grupos entre os dois grupos (controle e grupo experimental)

| Variável                                | Grupo A-        | Grupo B-            | valor t | valor-p       |
|---|-----------------|---------------------|---------|---------------|
|   | Controle (n=15) | Experimental (n=15) |         |               |
|   | Média ± SD      | Média ± SD          |         |               |
| Escala analógica visual                 | 2.47±0.51       | 4.99±1.05           | -8.30   | <b>0.000*</b> |
| Índice de incapacidade do pescoço       | 17.56±5.82      | 38.08±8.87          | -7.49   | <b>0.000*</b> |
| Cervical - Flexão                       | -1.58 ± 1.31    | -2.81±3.02          | 1.44    | 0.16          |
| Cervical - Extensão                     | -0.9±1.37       | -3.66±3.11          | 3.15    | <b>0.004*</b> |
| Rotação Cervical – Lado Esquerdo        | -1.29±0.79      | -2.52±2.91          | 1.57    | 0.13          |
| Rotação Cervical – Lado Direito         | -1.15±1.2       | -2±2.63             | 1.12    | 0.27          |
| Flexão Lateral Cervical – Lado Esquerdo | -2.23±1.66      | -2.05±1.41          | -0.32   | 0.75          |
| Flexão Lateral Cervical – Lado Direito  | -1.42±1.35      | -1.8±2.24           | 0.56    | 0.58          |

\*Estatisticamente significativo em  $p \leq 0,05$   
Fonte: Os autores (2022).

## Discussão

O objetivo do estudo foi determinar a eficácia da diatermia por ondas longas na dor no pescoço, na incapacidade do pescoço e na amplitude de movimento do pescoço em pacientes com dor no pescoço. Os resultados do estudo revelaram que houve melhora significativa entre os participantes do grupo de controle (Grupo A) para todas as medidas de resultado, como dor, amplitude de movimento do pescoço, incapacidade do pescoço, exceto para flexão lateral do pescoço para o lado direito, quando pré e pós-intervenção leituras foram comparadas. No grupo experimental (Grupo B), aqueles que receberam LWD como uma intervenção juntamente com exercícios para o pescoço, os resultados indicaram que há melhora significativa em todas as medidas de resultado quando as leituras pré e pós-intervenção foram comparadas. Além disso, também houve diferença significativa entre as leituras pré e de acompanhamento, o que sugere que a melhora obtida com a intervenção fornecida também foi mantida no período de acompanhamento. A comparação entre os grupos sugeriu que há mais melhora no grupo de diatermia por ondas longas em comparação ao grupo controle para EVA, IIP e amplitude de movimento de extensão do pescoço, mas não houve diferença observada entre os grupos para flexão do pescoço, flexão lateral e rotação para ambos os lados. Os resultados do presente estudo estão de acordo com o estudo realizado em pacientes com espasmo do músculo trapézio superior, que revelou que houve melhora do espasmo do músculo trapézio superior após a aplicação de Diatermia por Onda Longa por 6 dias continuamente.<sup>7</sup> Além disso, os resultados também são apoiados por outro estudo que incluiu três grupos com pacientes com dor no pescoço, ombro congelado e dor nas costas, os resultados indicaram que as leituras EVA diminuiriam com a aplicação de diatermia por ondas longas.<sup>8</sup>

Existem alguns outros estudos que foram realizados pela aplicação de LWD em diferentes áreas do corpo. Manigandan e Sangeetha fizeram um estudo em pacientes com fascite plantar com aplicação de diatermia por ondas longas e os resultados de seu estudo sugeriram que houve redução da dor e melhora nas funções do pé quando aplicaram diatermia por ondas longas três vezes/semana durante quatro semanas.<sup>11</sup> Outro estudo sobre DMT, em pilotos de esqui e montanhismo, sugeriu que não houve diferença estatisticamente significativa na Escala Numérica de Avaliação da Dor (END) com a aplicação de 10 minutos em sessão única de LWD e LWD simulado. A razão para a diferença não significativa pode ser a aplicação única de diatermia por ondas longas.<sup>6</sup>

A redução da dor nos pacientes que receberam o LWD pode ser devida à estimulação de termorreceptores cutâneos que causam produção de calor, levando à obstrução da comunicação da dor quando ela entra na área associada da medula espinhal através do mecanismo de porta da dor. O mecanismo de alívio da dor é ainda facilitado pelo aumento da Velocidade de Condução Nervosa (VCN) dos nervos periféricos devido ao calor. O calor produzido por LWD também causa efluxo de vasodilatação do tecido afetado de substâncias químicas implicadas como mediadoras da dor, como bradicinina, serotonina e prostaglandinas. O calor também leva ao aumento da microcirculação e do metabolismo.<sup>6,8</sup> A redução da dor contribui ainda mais para a diminuição da incapacidade do pescoço e melhora das funções.

No entanto, a razão para a melhora da dor cervical, incapacidade e amplitude de movimento no grupo controle pode ser explicada por vários estudos que foram realizados para avaliar os efeitos dos exercícios na dor cervical, incapacidade e amplitude de movimento. Dusunceli et al.<sup>19</sup>, em seu estudo afirmaram que existe relação entre a capacidade de resistência e a força dos músculos cervicais na cervicalgia, exercícios como isométricos e exercícios de alongamento promovem força muscular, restauração do tecido lesionado e ajuda a sustentar atividades normais da vida diária. Os exercícios de alongamento convencional estático foram benéficos para reduzir a dor e melhorar a amplitude de movimento em pacientes com dor cervical.<sup>19</sup> A razão para a diferença não significativa entre os grupos para a amplitude de movimento do pescoço em outras direções pode ser o fator de idade diferente em ambos os grupos e a aplicação de curto prazo de diatermia por ondas longas.

As pesquisas futuras podem determinar o efeito da diatermia por ondas longas em pacientes de faixas etárias semelhantes. Os estudos podem ser conduzidos para descobrir a eficácia da diatermia por ondas longas em outras variáveis, como força dos músculos ao redor do pescoço, etc., e aplicação a longo prazo de LWD como método de tratamento.

## Conclusão

A partir do presente estudo, pode-se concluir que a aplicação de duas semanas de diatermia por ondas longas é um método eficaz para reduzir a dor, a incapacidade do pescoço e a amplitude de movimento do pescoço (extensão do pescoço) em pacientes com dor no pescoço. Portanto, a diatermia por ondas longas pode ser usada como uma intervenção para a redução da dor e da incapacidade do pescoço, juntamente com exercícios para o pescoço.

## Contribuições dos autores

Panihar U participou da concepção e desenho da pesquisa, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, coleta de dados, revisão crítica do artigo, aprovação final do artigo. Sharma K participou da concepção e delineamento da pesquisa, coleta e/ou montagem dos dados, redação do artigo. Joshi S participou da concepção e delineamento da pesquisa, revisão crítica do artigo, aprovação final do artigo. Pawalia A participou da concepção e desenho da pesquisa, análise e interpretação dos dados, revisão crítica do artigo e aprovação final do artigo.

## Conflitos de interesse

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) manuscrito de preparação, análise estatística, etc.).

## Indexadores

O Journal of Physiotherapy Research é indexado pelo [EBSCO](#), [DOAJ](#), [LILACS](#) e [Scopus](#).

**EBSCO**

**DOAJ**

**LILACS**



**Scopus®**

## Referências

1. Cohen SP, Hooten WM. Advances in the diagnosis and management of neck pain. *BMJ*. 2017;358. <https://doi.org/10.1136/bmj.j3221>
2. Cohen SP. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. In *Mayo Clinic Proceedings*. Elsev. 2015;90(2):284-299. <https://10.0.3.248/j.mayocp.2014.09.008>
3. Popescu A, Lee H. Neck pain and lower back pain. *Med Clin*. 2020;104(2):279-92. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.003>
4. Heintz MM, Hegedus EJ. Multimodal management of mechanical neck pain using a treatment-based classification system. *Jour Man Manip Ther*. 2008;16(4):217-24. <https://doi.org/10.1179/106698108790818260>
5. Falla D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Man Ther*. 2004;9(3):125-33. <https://doi.org/10.1016/j.math.2004.05.003>
6. Visconti L, Forni C, Coser R, Trucco M, Magnano E, Capra G. Comparison of the effectiveness of manual massage, long-wave diathermy, and sham long-wave diathermy for the management of delayed-onset muscle soreness: a randomized controlled trial. *Arch Physiother*. 2020;10(1):1-7. <https://doi.org/10.1186/s40945-019-0073-4>
7. Sawant S, Rao K. Effectiveness of myofascial release (MFR) and long wave diathermy (LWD) on upper trapezius spasm. *Inter Jour Multidiscipl Res Develop [Internet]*. 2019;6(3):159-62. Disponível em: <http://www.allsubjectjournal.com/archives/2019/vol6/issue3/6-2-66>
8. Aishwarya B, Nelson N, Joseph N, Chandurkar Y. Long wave diathermy therapy for pain relief. *Inter Jour Engin Tech Sci Res [Internet]*. 2017;4(4):196-200. Disponível em: [http://ijetsr.com/images/short\\_pdf/1491648631\\_dmce905\\_venue.pdf](http://ijetsr.com/images/short_pdf/1491648631_dmce905_venue.pdf)
9. Lindblad K, Bergkvist L, Johansson AC. Evaluation of the treatment of chronic chemotherapy-induced peripheral neuropathy using long-wave diathermy and interferential currents: a randomized controlled trial. *Supportive Care in Cancer*. 2016;24(6):2523-31. <https://doi.org/10.1007/s00520-015-3060-7>
10. Woodhouse MC, Hiscock LA. Effects Produced by Physical Treatments. *Post Med Jour*. 1958;34(388):89-90. <https://doi.org/10.1136/pgmj.34.388.89>
11. Manigandan ST, Sangeetha S. Compare the effectiveness of longwave diathermy with myofascial release and ultrasound therapy with myofascial release for pain and function in patients with plantar fasciitis [tese]. Chennai: Madha College of Physiotherapy; 2016. [citado em 2022 nov. 30]. Disponível em: <http://repository-tnmgrmu.ac.in/6190/1/270114816manigandan.pdf>
12. Sadeghi A, Rostami M, Ameri S, Moghaddam AK, Moghaddam ZK, Zeraatchi A. Effectiveness of isometric exercises on disability and pain of cervical spondylosis: a randomized controlled trial. *BMC Spo Scienc, Med Rehab*. 2022;14(1):1-7. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00500-7>
13. Lee JD, Shin WS. Immediate effects of neuromuscular control exercise on neck pain, range of motion, and proprioception in persons with neck pain. *Phys Ther Rehab Scienc*. 2020;9(1):1-9. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2020.9.1.1>
14. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*. 2001;8(12):1153-7. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x>
15. Begum MR, Hossain MA. Validity and reliability of visual analogue scale (VAS) for pain measurement. *Jour Med Case Repor Rev [Internet]*. 2019;2(11):394-402. Disponível em: <https://jmccr.info/index.php/jmccr/article/view/44>
16. MacDermid JC, Walton DM, Avery S, Blanchard A, Etruw E, Mcalpine C, Goldsmith CH. Measurement properties of the neck disability index: a systematic review. *Jour Orthop Spor Phy Ther*. 2009;39(5):400-17. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2009.2930>
17. McCarthy MJ, Grevitt MP, Silcocks P, Hobbs G. The reliability of the Vernon and Mior neck disability index, and its validity compared with the short form-36 health survey questionnaire. *Euro Spi Jour*. 2007;16(12):2111-7. <https://doi.org/10.1007/s00586-007-0503-y>
18. En MC, Clair DA, Edmondston SJ. Validity of the Neck Disability Index and Neck Pain and Disability Scale for measuring disability associated with chronic, non-traumatic neck pain. *Man Ther*. 2009;14(4):433-8. <https://doi.org/10.1016/j.math.2008.07.005>
19. Dusunceli Y, Ozturk C, Atamaz F, Hepguler S, Durmaz B. Efficacy of neck stabilization exercises for neck pain: a randomized controlled study. *Jour Rehab Med*. 2009;41(8):626. <https://doi.org/10.2340/16501977-0392>