

GUILHERME LUIS SANTANA LUCHESI



**Efeitos do tratamento manipulativo osteopático associado a educação em dor por meio da hipnose clínica no quadro álgico e incapacidades em pacientes com dor lombar crônica – ensaio controlado aleatorizado**

**Efeitos do tratamento manipulativo osteopático associado a educação em dor por meio da hipnose clínica no quadro algico e incapacidades em pacientes com dor lombar crônica – ensaio controlado aleatorizado**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPGCMH/UENP, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício José Jassi

Ficha catalográfica elaborada por , através do  
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

G956e Luchesi, Guilherme Luis Santana  
Efeitos do tratamento manipulativo osteopático associado a educação em dor por meio da hipnose clínica no quadro algico e incapacidades em pacientes com dor lombar crônica - ensaio controlado aleatorizado / Guilherme Luis Santana Luchesi; orientador Fabrício José Jassi - Jacarezinho, 2023.  
53 p. :il.

Dissertação (Mestrado Acadêmico CMH) -  
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, 2023.

1. Dor croonica. 2. Dor lombar croonica. 3. Educação em neurociencia da dor. 4. Hipnose. 5. Tratamento manipulativo osteopatico. I. Jassi, Fabrício José , orient. II. Título.

GUILHERME LUIS SANTANA LUCHESI

**Efeitos do tratamento manipulativo osteopático associado a educação em dor por meio da hipnose clínica no quadro algico e incapacidades em pacientes com dor lombar crônica – ensaio controlado aleatorizado**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPGCMH/UENP, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Fabrício José Jassi  
Universidade Estadual do Norte do Paraná

---

Prof. Dra. Laís Campos de Oliveira  
Universidade Estadual do Norte do Paraná

---

Prof. Dra. Thaís Cristina Chaves  
Universidade Federal de São Carlos

Jacarezinho, 15 de junho de 2023.

**Dedicatória**

Aos profissionais que mantêm as práticas biopsicossociais vivas!

Minha Esposa, por ser o meu perfeito complemento.

Meus pais, por todo o amor e confiança.

## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos se iniciam direcionados para a força divina que nos rege. Deus, obrigado por me entregar sempre mais do que eu espero e por sempre me mostrar que a trajetória vale mais que o destino. Quando decidi passar pelo mestrado, minha busca era por um crescimento pessoal, uma melhor sistematização e organização de ideias para que ao final eu pudesse ser um profissional melhor. Dentro do pedestal de confiança que vivo na solidão do consultório, não acreditava que essa trajetória poderia contribuir tanto para minha prática. Hoje, sinto que estou mais perto do que buscava inicialmente e, sou um clínico melhor, podendo ajudar mais pessoas. Sinto-me ainda, mais completo e paradoxalmente visualizo campos maiores para evoluir.

Meus amorosos agradecimentos a minha esposa Anne, sem o seu suporte intelectual, técnico e pessoal essa conquista não existiria. Obrigado por ser uma referência em várias valências da vida. Obrigado por tanto.

Meus sinceros agradecimentos aos meus pais, eu sei o quanto torcem, rezam e vibram pelas minhas conquistas. Sua confiança e orgulho estão entre as minhas maiores conquistas.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Fabrício José Jassi, que dentro da sua excentricidade clareou o meu caminho. Obrigado pela confiança, parceria, conversas e que possamos realizar mais juntos. Gratidão por me possibilitar ser melhor e maior.

Nessa linha, gostaria de agradecer a todos os professores e alunos do Laboratório Biomecânica e Intervenções Musculoesqueléticas - BIME pelo acolhimento e ajuda. Em especial gostaria de mencionar a Vanessa Cristina Godoi de Paula e o Otávio Henrique Borges Amaral pela parceria e suporte de sempre.

Gostaria de agradecer a cada voluntário pela confiança e aderência em nosso trabalho. As dinâmicas de coletas não aconteceriam sem a participação dos funcionários da Clínica de Fisioterapia da UENP e da Clínica Escola de Osteopatia – IDOT, me faltam palavras para tanto carinho e capricho de vocês com nossos voluntários.

Agradeço cada contribuição de todos os professores do programa de pós-graduação de Ciências do Movimentos Humano da UENP.

Por fim, agradeço os membros da banca de qualificação pela contribuição na construção do protocolo e do texto. E ainda, aos membros da banca de defesa pela disponibilidade e contribuições. Todos mencionados, sempre estarão comigo! Grato.

## RESUMO

**Introdução:** Pacientes com dor lombar crônica (DLC) sofrem com aspectos funcionais, sociais e psicológicos, necessitando de intervenções que contribuam com a melhoras desses desfechos. Dentre as possibilidades de intervenções, há um aumento de estudos envolvendo a educação em dor, hipnose clínica (HC) e o tratamento manipulativo osteopático (TMO). **Objetivos:** avaliar os efeitos do TMO associado a educação em neurociências da dor (END) e HC no quadro algico e nas incapacidades em pacientes com DLC, comparado a END, HC e terapia simulada (*Sham Therapy*). **Métodos:** 37 pacientes entre 30-60 anos com DLC participaram deste ensaio clínico randomizado, de grupos paralelos, controlado. Esses pacientes foram distribuídos de maneira randomizada em dois grupos: O grupo 1 (G1) recebeu a END e HC associado ao TMO. O grupo 2 (G2) recebeu também a END e HC, porém associado a uma terapia simulada. Todos os grupos participaram de 4 intervenções de no máximo 50 minutos e com intervalo de 7 dias. Como desfechos primários foram avaliados a dor (escala numérica de dor e algometria de pressão) e incapacidades (Questionário de Incapacidades de Oswestry) e como desfecho secundário a impressão global de melhora (Escala de Percentual de Melhora), sensibilização central (Questionário de Sensibilização Central), aspectos biopsicossociais (Questionario Start Beck Toll) e modulação autonômica cardíaca. Os pacientes foram avaliados nos momentos pré-intervenção, imediatamente após o término do protocolo e 4 semanas ao fim dos procedimentos. **Resultados:** Em relação a dor ambos os grupos apresentaram alterações significativas na comparação entre os momentos ( $p < 0,05$ ), sendo essa mais expressiva para o grupo G1. Os resultados voltados para dor mostraram que o G1 apresentou um aumento expressivo do limiar de dor ( $p < 0,05$ ). Quando comparados os grupos, foi observado diferença para dor ( $p < 0,001$ ), percepção de melhora ( $p < 0,001$ ) e limiar de dor ( $p < 0,05$ ). Para os desfechos incapacidade, sensibilização central e os aspectos biopsicossociais, houve

melhora mais expressiva para o grupo que recebeu o TMO. Por fim, em relação a modulação autonômica cardíaca - foram observadas uma manutenção dos valores, para ambos os grupos. **Conclusão:** o TMO associado a END por meio da HC, promoveu melhoras significativas no quadro algico e nas incapacidades em pacientes com DLC, quando comparado a END por meio da HC, sem a inclusão de um TMO. Não houve promoção de efeitos significativos relevantes sobre a modulação autonômica cardíaca.

**Palavras-chave:** Dor crônica; Dor lombar crônica; Educação em neurociência da dor; Hipnose; Tratamento manipulativo osteopático.

## ABSTRACT

**Introduction:** Patients with chronic low back pain (CLBP) suffer from functional, social and psychological aspects, requiring interventions that contribute to the improvement of these outcomes. Among the possibilities of interventions, there is an increase in studies involving pain education, clinical hypnosis (CH) and osteopathic manipulative treatment (BMT). **Objectives:** to evaluate the effects of BMT associated with education in pain neurosciences (NDT) and CH on pain and disability in patients with CLBP, compared to NDT, CH and sham *therapy*. **Methods:** 37 patients aged 30-60 years with CLBP participated in this randomized, parallel group, controlled clinical trial. These patients were randomly distributed into two groups: Group 1 (G1) received NDT and CH associated with BMT. Group 2 (G2) also received NDT and CH but associated with a simulated therapy. All groups participated in 4 interventions of a maximum of 50 minutes and with an interval of 7 days. As primary outcomes, pain (numerical pain scale and pressure algometry) and disabilities (Oswestry Disability Questionnaire) were evaluated, and as secondary outcome the overall impression of improvement (Percentage of Improvement Scale), central sensitization (Central Sensitization Questionnaire), biopsychosocial aspects (Start Beck Toll Questionnaire) and cardiac autonomic modulation. The patients were evaluated in the pre-intervention moments, immediately after the end of the protocol and 4 weeks at the end of the procedures. **Results:** In relation to pain, both groups presented significant changes in the comparison between moments ( $p < 0.05$ ), which was more expressive for the G1 group. The results focused on pain showed that G1 presented a significant increase in the pain threshold ( $p < 0.05$ ). When the groups were compared, differences were observed for pain ( $p < 0.001$ ), perception of improvement ( $p < 0.001$ ) and pain threshold ( $p < 0.05$ ). For the outcome's disability, central sensitization and biopsychosocial

aspects, there was a more expressive improvement for the group that received BMT. Finally, in relation to cardiac autonomic modulation - a maintenance of values was observed for both groups. **Conclusion:** BMT associated with NDT through CH promoted significant improvements in pain and disability in patients with CLBP, when compared to NDT through CH, without the inclusion of a BMT. There was no promotion of significant relevant effects on cardiac autonomic modulation.

**Keywords:** Chronic pain; Chronic low back pain; Education in the neuroscience of pain; Hypnosis; Osteopathic manipulative treatment.

.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Desenho do estudo .....	25
<b>Figura 2.</b> Avaliação da modulação autonômica cardíaca durante o momento inicial, pós-intervenção e follow up .....	43

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Caracterização da amostra .....	35
<b>Tabela 2.</b> Avaliação e comparação da educação em neurociências da dor (END) e percepção de melhora entre os grupos.....	37
<b>Tabela 3.</b> Avaliação e comparação da dor entre os grupos.....	39
<b>Tabela 4.</b> Avaliação e comparação da incapacidade, sensibilização central e aspectos biopsicossociais entre os grupos.....	41

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Apresentação do problema e justificativa.....	11
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. Objetivo principal.....	14
2.2. Objetivo secundário.....	14
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1. Dor Lombar Crônica.....	15
3.2. Educação em Dor.....	17
3.3. Hipnose Clínica.....	18
3.4. Tratamento Manipulativo Osteopático.....	19
4. MÉTODOS.....	23
4.1 Aspectos gerais do estudo.....	23
4.2 Tamanho amostral.....	23
4.3 Participantes.....	23
4.4 Desenho do estudo e intervenções.....	24
4.4.1 Educação em Neurociências da Dor (END).....	26
4.4.2 Hipnose Clínica.....	27
4.4.3 Tratamento Manipulativo Osteopático (TMO).....	28
4.4.4 Terapia simulada ( <i>Sham Therapy</i> ).....	29
4.5 Desfechos.....	30

4.5.1 Desfechos principais .....	30
4.5.2 Desfechos secundários .....	31
4.6 Análise Estatística.....	32
5. RESULTADOS .....	34
6. DISCUSSÃO .....	44
7. CONCLUSÃO.....	51
8. REFERÊNCIAS .....	52

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação do problema e justificativa

A dor lombar (DL) se destaca como a principal causa de anos vividos com incapacidades e pela diminuição da produtividade mundial medida em anos dentro de 354 condições médicas avaliadas (James *et al.*, 2018). A cronificação desses casos, além dos impactos socioeconômicos, se caracteriza por uma interação complexa de fatores biológicos, sociais e psicológicos (James *et al.*, 2018) (Lall e Restrepo, 2017).

Em relação ao cenário nacional, no Brasil, a prevalência de DL atinge cerca de 10 a 50% em diferentes populações e está diretamente relacionada à uma maior prevalência de incapacidade e limitação funcional, principalmente em indivíduos economicamente ativos, e contribuindo assim, para impactos socioeconômicos negativos importantes (Garcia *et al.*, 2014; Meucci, Fassa e Xavier Faria, 2015b).

Além das implicações para incapacidade limitação funcional, a DL também está relacionada a altos custos para os sistemas de saúde. Entre os anos de 2012 a 2016, o gasto estimado para tratamento da DL foi de US\$ 2,2 bilhões e 79% desse valor, foi relacionado a gasto em perdas de produtividade. Ainda, no mesmo período foram realizados mais de 880.000 exames de imagem, sendo necessário o afastamento momentâneo do trabalho para realizar tais exames (Carregaro *et al.*, 2020). Esses dados reforçam a necessidade de melhorias nos serviços de saúde e políticas para lidar com essa disfunção, bem como estratégias para reduzir o uso generalizado de diagnóstico por imagem.

As opções de tratamento unimodais que abordam apenas condições etiológicas únicas tem se mostrado ineficientes, sendo assim, encorajadas abordagens multimodais e multiprofissionais no gerenciamento da dor lombar crônica (DLC) (Knezevic *et al.*, 2021).

Recente *guideline* recomendou como melhores tratamentos para DL as abordagens com exercícios, educação e terapia manual. Modalidades de exercícios aeróbicos e de força são recomendados para a DLC. A educação auxilia a compreensão das causas, fatores que influenciam na intensidade da dor e as estratégias de tratamento. E para melhorar a movimentação e a rigidez da coluna em pacientes com DL, a terapia manual é uma opção (George *et al.*, 2021).

O tratamento manipulativo osteopático (TMO) é uma modalidade de terapia manual utilizado no tratamento de DL. Dal Farra *et al* (2021) em uma meta-análise apresentou fortes evidências sobre a redução da dor e melhora na função em pacientes com DL submetidos ao TMO (Dal Farra *et al.*, 2021). Os resultados apresentados pela revisão sistemática de Louw *et al* (2016) mostraram que, combinando as terapias de movimento, como as terapias manuais, com processos de educação, potencializou os efeitos sobre a dor, função, incapacidade, fatores psicossociais, melhora nos movimentos e diminuição da utilização dos serviços de saúde em pacientes com dores musculoesqueléticas crônicas (Louw *et al.*, 2016a).

Buttler e Moseley (2013) desenvolveram um método chamado explicando a dor (ED). Abordando conceitos de neurofisiologia, neurobiologia, representação e significado da dor, visa dessensibilizar o sistema neural, contrariando o modelo anatômico e biomédico tradicional (Moseley e Butler, 2015a). Em associação as estratégias educacionais, Rizzo *et al* (2018) mostrou que a hipnose clínica (HC), associada a educação, evidencia os resultados dos processos de educação em pacientes com DLC no curto e médio prazo, uma vez que esses apresentaram redução significativa no relato de pior dor, percepção global de melhora e catastrofização, do que o grupo que realizou apenas PNE (Rizzo *et al.*, 2018a). Thompson *et al* (2019) em uma meta análise totalizando 3632 pacientes mostrou a efetividade da HC como uma

técnica de reeducação em dor, produzindo uma analgesia de moderada a grande para todos os resultados da dor (Thompson *et al.*, 2019a).

Frente a ausência de padrões nos tratamentos isolados alopáticos ou complementares na eficácia do tratamento da DLC, a crescente busca dos pacientes por terapêuticas complementares, crescente número de pesquisas nessas áreas de atuação e o não conhecimentos dos autores de ensaios clínicos de alta qualidade que combinam as terapêuticas supracitados no gerenciamento desse quadro se faz justificada a nossa pesquisa. Será que o TMO associados a END e HC é efetivo na dor e incapacidades de pacientes com DLC no curto e médio prazo? Ou ainda, END e HC são suficientes no gerenciamento desses pacientes?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo principal**

O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos do TMO associado a END e HC na intensidade da dor, limiar de dor e nas incapacidades em pacientes com DLC, se comparado a END e HC e terapia simulada.

### **2.2. Objetivo secundário**

Os objetivos secundários foram avaliar os efeitos da END e HC associados à TMO na percepção global de melhora do paciente, sensibilização central, fatores biopsicossociais e modulação do sistema nervoso autônomo.

### **3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1. Dor Lombar Crônica**

A DLC se caracteriza por uma dor ou desconforto que se localiza abaixo do gradil costal posterior até as dobras glúteas inferiores, podendo ou não ter irradiações para os membros inferiores. Sendo esses sintomas experimentados pelos pacientes por mais de 12 semanas e sua prevalência ocorre na fase ativa da vida, entre 30 e 60 anos, com um predomínio do sexo feminino (Waddell, 2004) (Meucci, Fassa e Xavier Faria, 2015a). Anualmente são gastos 32 bilhões de dólares diretos no gerenciamento direto desse quadro nos Estados Unidos e mundialmente está entre os líderes entre as causas de incapacidades (Institute of Medicine (US) Committee on Advancing Pain Research, Care, 2011).

Além desse alto impacto social com os gastos econômicos e ausência ao trabalho, o paciente sofre com os aspectos funcionais, sociais e psicológicos e frequentemente, a cronicidade do quadro está associada a mecanismos de sensibilização central (Jo Nijs, PhD<sup>1,2</sup>, Rafael Torres-Cueco *et al.*, 2014). A sensibilização central se caracteriza por um estímulo crônico nocivo na periferia, por meio de alterações neuroquímicas que desequilibra os neurotransmissores inibitórios e excitatórios resultando em uma hipersensibilidade central que pode atingir várias partes do cérebro. Além de manter essa hiperalgesia, leva o paciente a quadros de ansiedade, depressão, pensamentos catastróficos em relação a dor, comportamentos para evitar o medo e concomitantemente um predomínio simpático do sistema nervoso autônomo (Clauw, 2015) (El-Badawy e Mikkawy, El, 2016).

A DL engloba diferentes tipos de dor, podendo incluir as dores nociceptivas, as dores neuropáticas ou radiculares que tem uma característica de irradiação para o membro inferior e as dores nociplásticas que são os estados de amplificação do quadro

pelo sistema nervoso central (SNC), ligada a sensibilização central (Kongsted *et al.*, 2016). As evidências atuais mostram que a dor se diferencia da nocicepção, ou seja, não limitando-se apenas a ativação de mecanorreceptores como as fibras A delta e das fibras do tipo C. A dor se faz uma resultante dos aspectos mecânicos e também dos contextos emocionais, comportamentais e cognitivos (Vlaeyen e Crombez, 2020). Essa compreensão vai de encontro a baixa correlação entre os sintomas e os achados patológicos dos pacientes com DLC. Em adição, pode-se observar que terapêuticas com efeitos diretos sobre os processos patológicos, como as cirurgias, podem não apresentar efeitos e, as abordagens ou intervenções que não objetivam interferir sobre os processos degenerativos, como as intervenções biopsicossociais, podem apresentar efeitos na dor e qualidade de vida desses pacientes (Thomsen, 2002).

Todo esse quadro mecânico, emocional e comportamental da DLC, também se observa nas mudanças de estrutura e função do cérebro nos pacientes acometidos (Ng *et al.*, 2017). Estudos mostraram alterações específicas nas regiões cerebrais de substância branca e cinzenta como no córtex pré-frontal dorsolateral, tálamo, lobos temporais, na insula e no córtex somatossensorial. Essas mudanças podem indicar uma reorganização do cérebro a partir dos estados de cronicidade algica (Ng *et al.*, 2017). Essas áreas atuam de forma importante no gerenciamento afetivo e emocional. Tratamentos podem reverter essas alterações estruturais e mecânicas dos pacientes com DLC (Seminowicz *et al.*, 2011; Tramontano, Cerritelli, Piras, Span, *et al.*, 2020).

Como aspectos preventivos, apesar do crescente interesse dos governos em implementar medidas para diminuir a DLC, o foco em medidas anatômicas e biomédicas tem impedido os progressos nessa área. A negligência dos aspectos biopsicossociais e a subutilização de práticas de intervenções preventivas multimodais tem limitado os avanços (Dawson *et al.*, 2007; Wippert *et al.*, 2017). Abordagens isoladas como exercícios, mudanças ergonômicas e educação apresentaram evidências

modestas (Foster *et al.*, 2018).

Recente guideline mostrou que os fisioterapeutas devem abordar a DLC por meio de educação, terapias manuais e exercícios. A END deve ser ministrada em conjunto com as terapias físicas como manipulações, e as terapias ativas (ex. exercícios, yoga, alongamentos, pilates). As terapias manuais empregadas devem ser as mobilizações articulares em alta e baixa velocidade, mobilizações de tecidos moles, manipulações dos tecidos conjuntivos e mobilizações neurais para melhorar a dor, dores irradiadas e incapacidades nos pacientes com DLC. E por fim, os exercícios com foco em intervenções multimodais (George *et al.*, 2021).

### **3.2. Educação em Dor**

A Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP) define dor como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial” (Raja *et al.*, 2020). Essa atualização do conceito caminha em um sentido totalmente inverso a proposta inicial do filósofo Rene Descartes em 1664, no qual considerava o corpo humano como uma máquina e que os estímulos caminhavam da periferia e produziam uma dor proporcional sentida pelo cérebro (Burmistr, 2018). A teoria de Descartes foi útil por muito tempo e aprofundada por pesquisadores que descreveram a teoria do portão da dor. Nesse conceito os neurônios processam os estímulos da periferia e o cérebro os detectam como dolorosos ou não (Shealy, Mortimer e Reswick, 1967).

A Organização mundial da Saúde (OMS) preconiza que pacientes com doenças crônicas recebam educação com cunho terapêutico para manter as habilidades necessárias para manutenção da qualidade de vida, incluindo os pacientes com DLC (Heratizadeh, 2014). Para as condições musculoesqueléticas destaca-se duas modalidades: o modelo tradicional e a END.

O modelo tradicional foca-se nos modelos biomédicos, baseando-se inteiramente nos conceitos anatômicos, mecânicos e patoanatômicos (Brox *et al.*, 2008). Essa perspectiva anatômica e mecânica tem um importante valor clínico para explicar lesões ou procedimentos cirúrgicos, porém se faz limitada nas explicações amplas, complexas e multidisciplinares de um paciente com dores crônicas (Nijs *et al.*, 2013). Além disso, esse modelo pode aumentar o medo, ansiedade e o estresse do paciente podendo impactar negativamente em sua recuperação (Poiraudeau *et al.*, 2006).

Dado a limitação dos efeitos do modelo tradicional, em especial nos pacientes com dores crônicas, cresceu-se o interesse no modelo END. Dentro desse modelo, Buttler e Moseley (2013) desenvolveram um método de END chamado Explicando a Dor. ED tem como objetivo trazer conceitos que a dor não é igual as alterações ou danos nos tecidos do corpo, e sim uma representação do sistema de alarme do corpo com a necessidade de proteção contra possíveis danos. (MOSELEY E BUTLER, 2015A). Revisões vem mostrando uma forte evidência que a END altera a intensidade da dor, conhecimentos do quadro algico, incapacidades, aspectos psicológicos e comportamento da dor em pacientes com dores musculoesqueléticas (Louw *et al.*, 2011a, 2016a).

Rizzo et al (2018) em um ensaio clínico controlado e aleatorizado mostrou que a HC pode aumentar os efeitos do END no curto e médio prazo, sendo considerado uma alternativa de custo baixo e que pode ser ministrada em grupos (Rizzo *et al.*, 2018a).

### **3.3. Hipnose Clínica**

A HC é um tipo de comunicação constituída pela relação de confiança (*rapport*) entre o paciente, que se torna mais receptivo as ideias apresentadas pelo terapeuta hipnólogo, sendo motivado a coordenar suas respostas e comportamentos em relação a doença. Com essa terapêutica espera-se respostas como: favorecer processos de

mudança, melhorar as relações, expandir sensações, percepções, pensamentos e comportamentos, romper crenças limitantes, e aprender e modificar-se por meio do acesso ao inconsciente. Baseado nesses efeitos, a HC pode ser auto aplicada, ou seja, sendo uma ferramenta no qual o paciente pode ser ativo dentro do processo de tratamento (Erickson, 1967a).

Diretamente relacionado ao gerenciamento da dor, a HC apresenta alguns procedimentos: 1- sugestão hipnótica direta para inibição total da dor; 2 – permissão hipnótica indireta para inibição da dor; 3 – amnesia hipnótica; 4 – analgesia e anestesia; 5 – substituição do sintoma ou sensação; 6 – distorção e reenquadramento do tempo; 7 – anestesia hipnótica indireta via dissociação (Erickson, 1967a).

Adachi et al (2013) em uma metanálise mostrou que a HC tem efeitos superiores a outras intervenções psicológicas no gerenciamento de dores crônicas (Adachi *et al.*, 2014). A HC mostra-se efetiva além do controle da dor, mas também em outros aspectos que envolvem os pacientes crônicos, em especial acometidos com DLC. Ansiedade, depressão e estresse associado a quadros álgicos são gerenciados pela HC com mais efetividade se comparado a outras intervenções (Ardigo *et al.*, 2016).

Del Casale et al (2016) sugerem que a HC produz alterações nas áreas cerebrais de modulação da dor, córtex insular, pré-frontal e anterior (Casale, Del *et al.*, 2015). Uma revisão sistemática com metanálise totalizando 3632 pacientes mostrou a efetividade da HC como uma técnica de reeducação em dor, produzindo uma analgesia de moderada a grande para todos os resultados da dor (Thompson *et al.*, 2019b).

### **3.4. Tratamento Manipulativo Osteopático**

A American Physical Therapy Association (APTA) define a terapia manual como um conjunto de técnicas de mobilização ou manipulações para tratar a dor e disfunção musculoesquelética. Por meio de “movimentos habilidosos das mãos e

movimentos passivos habilidosos das articulações e tecidos moles e destinam-se a melhorar a extensibilidade do tecido; aumentar a amplitude de movimento; induzir relaxamento; mobilizar ou manipular tecidos moles e articulações; modular a dor; e reduzir o inchaço, inflamação ou restrição dos tecidos moles (APTA Manipulation Task Force, 2004).

Sugere-se que os mecanismos que se baseiam a efetividade das terapias manuais estão ligados a fatores biomecânicos, neurofisiológicos ou efeitos placebo, isolados ou atuando em conjunto (Bishop, Bialosky e Cleland, 2011). Sendo esses efeitos denominado como ascendentes, ou seja, um estímulo mecânico transitório pode acarretar alterações biomecânicas e efeitos neurofisiológicos que transitam sistema nervoso periférico, medula espinal até os centros superiores (Tiemann *et al.*, 2015).

Em uma abordagem terapêutica para a DLC, podemos considerar que a terapia manual local gera um estímulo mecânico na coluna podendo melhorar a movimentação do segmento, facilitar o controle muscular local e diminuir os fatores inflamatórios locais (Teodorczyk-Injeyan, Injeyan e Ruegg, 2006a). Assim, de forma ascendente, modula-se a entrada nociceptiva modificando a experiência de dor do cérebro. De encontro com esses achados, há poucas evidências sobre a eficácia da terapia manual em pacientes em estado de sedação, corroborando que além de manipular os tecidos precisa-se da “resposta cerebral” (Gordon, Cremata e Hawk, 2014a).

O TMO apresenta-se como uma forma de terapia manual utilizado por clínicos sendo uma parte dos cuidados osteopáticos. Caracteriza-se por uma terapia manual integrativa em saúde que promove uma função ideal dos tecidos do organismo humano e possibilita os mecanismos de autorregulação. Usa-se um vasto arsenal de técnicas manuais nas diferentes partes do corpo, em algumas vezes fora da área sintomática e também pode realizar aconselhamentos alimentares e de exercícios em sua abordagem, através do julgamento e avaliação do clínico osteopata. Os osteopatas se baseiam em 5

modelos de atuação: modelo biomecânico, modelo respiratório/circulatório, modelo neurológico, modelo bioenergético e modelo biopsicossocial (28. World Health Organization, 2010; Vaughan *et al.*, 2014).

O foco do TMO é diagnosticar e tratar as disfunções somáticas e assim melhorar as funções fisiológicas promovendo a homeostase (Tramontano, Cerritelli, Piras, Span, *et al.*, 2020). O TMO engloba técnicas manuais, que podem ser usadas isoladamente ou em conjunto, incluindo alongamento de tecidos moles, manipulação de articulações, alongamento isométrico resistido de 'energia muscular', liberação miofascial, tratamento craniossacral e tratamento visceral ((ECOP), 2017).

Tramontano *et al* (2020) observou mudanças funcionais na conectividade cerebral em pacientes submetidos ao TMO (Tramontano, Cerritelli, Piras, Span, *et al.*, 2020). Com base em alguns estudos correlatos, mesmo com mais estudos sendo necessários na área, podemos assumir que o TMO pode influenciar as vias interoceptivas e por consequência os mecanismos de sensibilização central. Dessa forma, ser importante para os tratamentos das dores crônicas musculoesquelética (Cerritelli *et al.*, 2020; D'Alessandro, Cerritelli e Cortelli, 2016; Tamburella *et al.*, 2019).

Franke H *et al* (2014) em uma meta-análise relatou efeitos relevantes na redução da dor e melhora do status funcional em pacientes com DL. Nessa revisão não foram excluídas condições agudas ou crônicas, bem como, estados de grávidas ou puerpério. Somado a isso, notou-se a ausência de ensaio clínicos controlados robustos (Franke, Franke e Fryer, 2014). Del Farra *et al* (2021) atualizou e reforçou os achados anteriores, TMO pode reduzir a dor e melhorar o status funcional em pacientes com DLC. Porém encoraja-se ensaio clínicos controlados robustos, de alta qualidade e duplo-cegos, com foco específico em abordagens técnicas, segurança, dosagem de tratamentos e custo-benefício são necessários para produzir evidências de maior qualidade, úteis para

influenciar corretamente a prática clínica e as políticas de saúde (Dal Farra *et al.*, 2021).

## **4. MÉTODOS**

### **4.1 Aspectos gerais do estudo**

Tratou-se de um ensaio clínico randomizado, de grupos paralelos, cego para o avaliador, controlado por simulação, com uma proporção de alocação de 1:1 de acordo com as recomendações do *Consolidated Standards of Reporting Trials – CONSORT* (Moher *et al.*, 2012). O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa (CAEE: 43063621.3.0000.8123) e registrado na plataforma internacional [clinicaltrials.gov](http://clinicaltrials.gov) (NCT05042115). No dia da avaliação inicial, todos os participantes foram informados e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

### **4.2 Tamanho amostral**

O tamanho da amostra foi calculado para detectar um efeito entre os grupos para o desfecho intensidade da dor avaliada por meio da escala numérica. Para o cálculo, foi adotado um poder de 80% e um alfa de 5% e, com base nos resultados obtidos por Rizzo *et al.* (Rizzo *et al.*, 2018a), foi considerado um desvio padrão de 2,0 pontos e uma diferença média de 1,3 pontos, que resultou em um tamanho amostral total de 52 indivíduos. Considerando possíveis perdas amostrais, haverá um aumento de 15% no tamanho amostral calculado, totalizando 60 participantes. Todos os cálculos foram realizados no software G\*Power versão 3.1.9.7 (Faul *et al.*, 2007).

### **4.3 Participantes**

Trinta e sete pacientes com DLC foram recrutados da lista de espera do ambulatório clínico de fisioterapia da Universidade Estadual do Norte do Paraná na cidade Jacarezinho – PR e por meio de anúncios nas mídias sociais.

Foram incluídos aqueles pacientes diagnosticados com DLC inespecífica há pelo

menos 3 meses, com média no score da escala numérica de dor de pelo menos 3 pontos, na faixa etária entre 30 e 60 anos (Rizzo *et al.*, 2018a). Não foram incluídos os pacientes que realizavam tratamento fisioterapêutico concomitante, pacientes com contraindicação a exercícios, tabagistas/etilistas, com doenças vertebrais ou neurais graves, cirurgias na coluna prévia, doença cardiorrespiratória, DLC como queixa secundária, gravidez, problemas auditivos ou analfabetismo. Foram excluídos aqueles que não participaram de todas as etapas do estudo e aqueles com menos de 95% de batimentos sinusais na série de intervalos RR e aqueles que apresentarem aumento das sintomatologias nas etapas do estudo.

Os procedimentos foram realizados em consultórios e salas reservadas do mesmo ambulatório, no intuito de evitar qualquer tipo de exposição ou possíveis constrangimentos dos participantes. Todos os procedimentos foram conduzidos pelo pesquisador responsável e com experiência de mais de 7 anos nos procedimentos propostos. Para caracterização dos participantes foram coletados os seguintes dados dos participantes: sexo, idade, duração da dor (meses), peso, altura e uso de medicamentos.

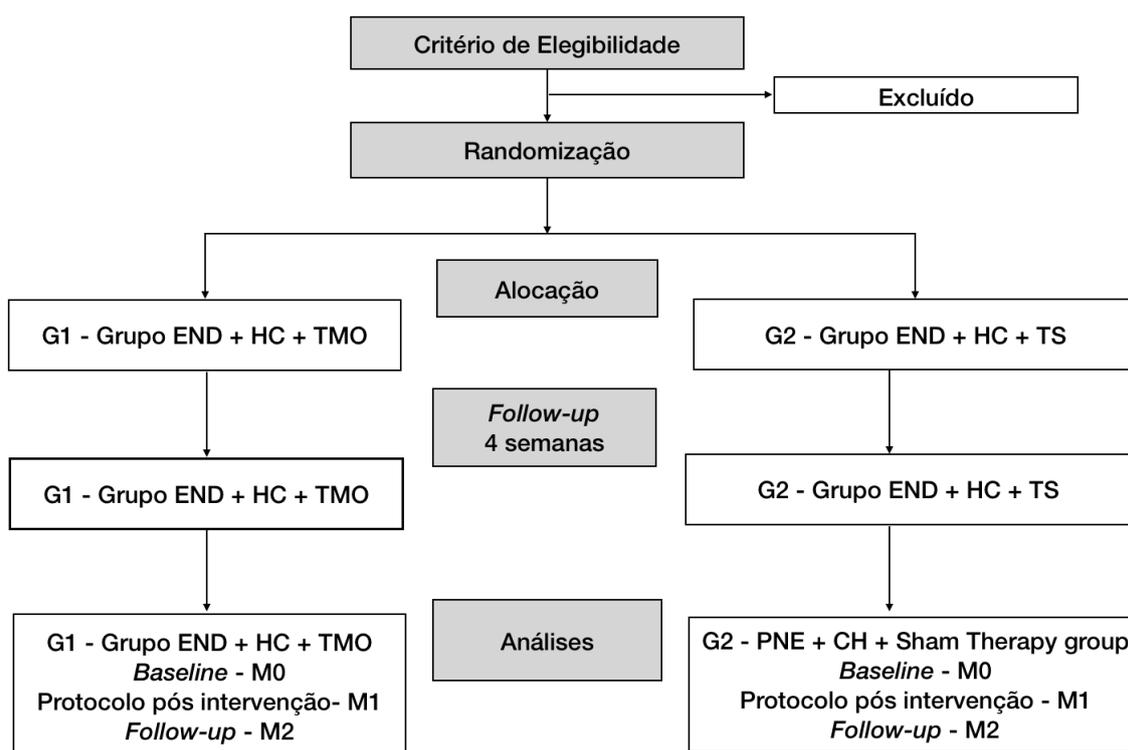
#### **4.4 Desenho do estudo e intervenções**

Os participantes foram divididos em 2 grupos de maneira randomizada (figura 1). O primeiro grupo (G1) foi submetido à END + HC + TMO (considerado como o grupo intervenção). O grupo 2 (G2) recebeu END + HC + terapia simulada (*Sham Therapy*). Para ambos os grupos, os participantes foram submetidos à END com base nas informações do livro “Explain Pain” e HC (Butler, 2003) e (Rizzo *et al.*, 2018a).

Foi criada uma sequência aleatorizada simples por meio do website [www.randomization.com](http://www.randomization.com) por um colaborador externo aos pesquisadores envolvidos diretamente na pesquisa. Posteriormente a avaliação inicial, o pesquisador acessou o

envelope da randomização e o participante foi alocado em 1 dos 2 grupos de tratamento. A alocação foi ocultada utilizando envelopes opacos, selados e identificados por número. O pesquisador/avaliador foi cego para a alocação dos grupos de intervenção. Dado a natureza do estudo se impossibilita o cegamento do pesquisador/terapeuta e dos voluntários.

O grupo intervenção recebeu a mesma abordagem e mais quatro visitas TMO, e o grupo controle, terapia simulada. Para ambos os grupos, os encontros de TMO ou terapia simulada foram distribuídos em 30 minutos e 20 minutos finais com foco na educação com END e HC. Todos os procedimentos (grupo controle e intervenção) foram realizados individualmente, uma vez por semana, com intervalo mínimo de 7



dias. Todos os participantes foram encorajados a relatar eventos adversos a qualquer momento a qualquer pesquisador durante a condução deste estudo.

**Figura 1:** Fluxograma do estudo. Legenda: END = educação em neurociência da dor; HC = hipnose clínica; TMO = tratamento maninulativo osteopático; G1= Grupo intervenção; G2 = Grupo controle.

#### 4.4.1 Educação em Neurociências da Dor (END)

Os participantes receberam quatro consultas de 20 minutos, com intervalo de 7 dias entre os encontros, onde o pesquisador abordou a END utilizando metáforas, histórias e explicações claras sobre a neurofisiologia da dor. Posteriormente, o paciente foi submetido a breves experiências hipnóticas sobre os assuntos ensinados no END para maior fixação. Ao final da primeira consulta, os participantes receberam uma cartilha impressa de 42 páginas contendo as informações abordadas em cada encontro com base no livro “Explicando a Dor” (Butler, 2003) e em seus aparelhos eletrônicos, um vídeo de cinco minutos contendo a auto-hipnose guiada realizada durante a sessão. Os participantes foram incentivados a ler as informações do livreto e a praticar a auto-hipnose guiada diariamente em casa, entre as reuniões (Rizzo *et al.*, 2018a). Os tópicos abordados em cada encontro foram descritos abaixo:

**Primeira consulta:** O tema do END a ser abordado foi “A dor é uma experiência normal”. Ao final desta explanação, os participantes foram submetidos a experiências hipnóticas para sugerir aberturas para mudanças, ressaltando que o cérebro possui muitas capacidades que podem ser utilizadas para criar experiências confortáveis. Neste encontro foram abordadas breves sugestões para explorar as capacidades de relaxamento, dissociação (corpo e mente), analgesia, regressão e experiências prazerosas anteriores.

**Segunda consulta:** “Sistema de alarmes, seus componentes e funções, além da modulação de mensagens em nível de coluna” foi o tema do END neste encontro. Além disso, foram realizados dois experimentos hipnóticos, sendo a primeira ideia expressa no livro Explique a Dor - “Muitas vezes os sensores são substituídos por novos”, cujo objetivo é oferecer experiências hipnóticas para que seja possível essa adaptação nos sensores. A segunda experiência hipnótica foi relacionada ao conteúdo da modulação

inibitória descendente ao nível da medula espinhal, sugerindo analgesia hipnótica adaptada, convidando os participantes a experimentar sensações analgésicas em seu corpo.

**Terceira consulta:** O tema END correspondeu a “Alterações no sistema central de alarme e na resposta sistêmica à dor”. Foram realizados dois experimentos hipnóticos, o primeiro vinculado à ideia de que “o cérebro pode receber mensagens amplificadas dos tecidos, mesmo quando não há nada de errado com a estrutura do corpo”, incluindo sugestões para diminuir o desconforto da dor, convidando o paciente a vivenciar situações de conforto mesmo diante de algumas sensações no corpo. A segunda experiência relacionou-se com a ideia “a orquestra do cérebro pode tocar uma música diferente”. Ofereceremos sugestões de substituição sensorial, que convidam os participantes a experimentar uma sensação confortável de suas mãos se espalhando para outras partes do corpo.

**Quarta consulta:** O tema deste último encontro do END foi “Entendendo que lesão não é o mesmo que dor e educação sobre exposição gradual”. Além disso, neste último encontro foram dadas três experiências hipnóticas. A primeira foi uma sugestão de relaxamento profundo, na qual os participantes foram solicitados a relaxar todos os músculos do corpo. A segunda foi uma experiência de “regressão e progressão da idade”, na qual os participantes foram convidados a trazer para o presente resposta adaptativas à dor passada ou futura. Ambas as experiências reforçam a importância do movimento físico como forma de potencializar os benefícios. A última experiência hipnótica ofereceu uma metáfora para ajudar os participantes a lidar com os pensamentos negativos ao longo do dia.

#### **4.4.2 Hipnose Clínica**

Os procedimentos para as experiências hipnóticas, realizadas logo após a END,

foram divididos em duas partes, a primeira foi o acesso ao estado de consciência que facilitou a abertura para mudanças. Nesse estado de indução, o pesquisador convidou o participante a focar sua atenção em uma experiência específica que pode ser a voz do pesquisador ou a respiração do próprio participante. Quando atingido o estado de atenção focada e inibição do pensamento crítico, a segunda fase que são as sugestões para as mudanças, teve seu início. Nesse momento foram sugeridas mudanças terapêuticas específicas como as mudanças nas sensações, comportamentos e pensamentos que influenciam na percepção de dor, baseadas na temática de cada consulta do protocolo (Williams *et al.*, 2020).

#### **4.4.3 Tratamento Manipulativo Osteopático (TMO)**

O pesquisador realizou uma avaliação palpatória diagnóstico padrão, no intuito de identificar as disfunções somáticas. Disfunções somáticas foram caracterizadas pela alteração funcional das estruturas do sistema somático, que envolvem as estruturas ósseas, articulares, miofasciais, vasculares, linfáticos e neurais.

Os critérios diagnósticos na avaliação das disfunções somáticas foram expressos na busca (avaliação) de assimetrias, alterações na amplitude movimento e as anormalidades nas texturas dos tecidos do sistema musculoesqueléticos. As assimetrias foram avaliadas buscando a altura das cristas ilíacas, verificação da curvatura da coluna lombar e rotação dos eixos femorotibiais por meio da observação (inspeção estática) e palpção. As alterações da amplitude de movimento foram avaliadas nas articulações, grupo de articulações ou de uma região do sistema por meio de testes de movimento ativo e/ou passivo. Podendo ser encontrado aumento da mobilidade (hipermobilidade) e diminuição (hipomobilidade). As anormalidades na textura dos tecidos foram identificadas por procedimentos palpatórios (L.A., 2017).

Com base nos achados da avaliação clínica, foram realizadas, a cada encontro,

técnicas abordando os sistemas musculoesqueléticos e/ou visceral com correlação anatômica direta com a lombar (Snow *et al.*, 2016). No sistema musculoesquelético, foi abordado o segmento lombar, pelve, sacro e membros inferiores, estruturas estas diretamente conectadas pelo plexo lombossacral, por meio de técnicas miofasciais (direcionadas à fáscia ou músculo e por meio de abordagens que utilizam feedback palpatório contínuo para avaliar e aliviar as disfunções somáticas envolvidas) e técnicas articulares (técnicas manuais diretas que impõem movimentos que podem ser de baixa ou alta velocidade e amplitudes baixas ou moderadas para melhorar a função articular).

A manipulação visceral foi utilizada em áreas abdominais que possam ter relação com os gânglios da região lombar, a saber: gânglio aórtico renal (rins e gônadas), gânglio mesentérico superior (duodeno, jejuno, íleo, ceco, apêndice, cólon ascendente e metade do cólon transversal) e gânglio mesentérico inferior (parte distal do cólon transversal, cólon descendente e reto) ((ECOP), 2017). Essa abordagem foi caracterizada por técnicas manuais para diagnosticar e tratar as vísceras e suas estruturas de suporte para melhorar sua função fisiológica ((ECOP), 2017).

Para aqueles que receberam o TMO, foram submetidos a 4 consultas com duração de 50'. Os 30' iniciais foram ministrados o TMO e os 20' finais com foco na educação com a END por meio da HC. As consultas tiveram um intervalo de 7 dias.

#### **4.4.4 Terapia simulada (*Sham Therapy*)**

A terapia simulada (TS) teve duração de 30 minutos. Nos primeiros 10 minutos, o pesquisador fez a mesma avaliação descrita no TMO, e nos 20 minutos restantes, foi realizada a terapia simulada. Os critérios diagnósticos seguiram os mesmos passos da avaliação das disfunções somáticas, consideradas pela avaliação de assimetrias, alterações na amplitude de movimento e anormalidades nas texturas dos tecidos dos sistemas. Para a terapia simulada, o pesquisador avaliou as áreas anatômicas, incluindo

o segmento lombar, pelve, sacro, membros inferiores, e para simular o tratamento visceral, o pesquisador fez contato com os quadrantes pélvicos abdominais, com toque superficial, sem intenção terapêutica (Cerritelli *et al.*, 2016; Fernandes *et al.*, 2018). Para cada área, o pesquisador contou mentalmente de 120 a 0 para evitar a ativação autonômica do placebo (Meissner, 2011). Vale ressaltar que a *Sham Therapy* foi aplicada apenas aos participantes alocados aleatoriamente no grupo controle.

#### **4.5 Desfechos**

Os voluntários foram avaliados por um pesquisador cego as intervenções realizadas na alocação dos grupos. Os momentos de avaliação foram pré-intervenção (*baseline*) e imediatamente após o término da última intervenções para o G1 e G2 (*post\_MI*) e 4 (*FollowUp\_MI*) após a finalização dos protocolos.

##### **4.5.1 Desfechos principais**

A dor foi avaliada como desfecho principal, por meio da escala numérica de dor sendo questionado a média de dor sofrida na última semana em um intervalo de 0 – 10 (Rizzo *et al.*, 2018a) (Costa *et al.*, 2008). Ainda, também avaliada pelo limiar de pressão utilizando o aparelho algômetro de pressão (Fnd-50, PIAB 50-n, Itália) na região lombar. A avaliação foi conduzida especificamente nos processos espinhosos dos níveis de L1 até L5, utilizando 3 mensurações e obtendo a sua média (Bandt, Den *et al.*, 2019). A extremidade distal do dispositivo foi posicionada de modo perpendicular na superfície avaliada e aplicada pressão constante de 2,55 kg. Os participantes foram orientados a indicarem o momento em que a sensação de pressão modificar para sensação de dor e o valor será registrado. O limiar de dor foi definido em kilograma-força (kgf/cm<sup>2</sup>), por meio da mínima pressão necessária para induzir dor na região

avaliada.

A incapacidade foi avaliada por meio do Questionário de Incapacidades de Oswestry (Vigatto, Alexandre e Filho, 2007).

#### **4.5.2 Desfechos secundários**

Como desfechos secundários foi avaliado a percepção global de melhora do paciente, sensibilização central, fatores biopsicossociais. A impressão global de melhora do paciente foi avaliada por meio da Escala de Melhora variando de -5, indicando "muito pior", a 0 indicando "sem alteração" a +5 "completamente recuperado" (Costa *et al.*, 2008) (Kamper *et al.*, 2010).

A Sensibilização Central foi avaliada utilizando o Questionário de Sensibilização Central (Caumo *et al.*, 2017) composto por duas partes (A e B), onde a parte A contém 25 afirmações, pontuadas em escala Likert de 0 a 4 pontos, cuja pontuação final pode variar de 0 a 100 pontos, sendo que valores mais próximos de 100 indicam maior grau de conhecimento. A parte B contém uma lista de 10 diagnósticos médicos relacionados à síndrome de sensibilização central e o sujeito é questionado sobre a presença/ausência e o ano do diagnóstico.

Os fatores biopsicossociais por meio do questionário *Start Beck Toll* (Pilz *et al.*, 2014), que classifica o risco de mau prognóstico de indivíduos com lombalgia na presença de fatores físicos e psicossociais e é composto por nove itens relacionados à dor referida, disfunção, comorbidades e fatores psicossociais como catastrofização, medo, ansiedade e depressão que classificam o indivíduo como baixo, médio e alto risco.

Também o comportamento do sistema nervoso autônomo foi avaliado por meio da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VCF), analisada por meio de métodos lineares (domínios do tempo: rMSSD, SDNN; e frequência: LF ms<sup>2</sup>, LF u.n, HF ms<sup>2</sup>, HF u.n e

LF/HF).

O indivíduo foi posicionado em decúbito dorsal em uma maca e o avaliador posicionou um monitor de frequência cardíaca (Polar RS800CX) no tórax do indivíduo, com o objetivo de registrar a frequência cardíaca batimento a batimento durante 15 minutos, para posterior análise da VFC. Após a captação dos intervalos cardíacos batimento a batimento, pelo monitor de frequência cardíaca Polar RS800CX (Polar Electro, Kempele, Finland), os dados foram submetidos a uma filtragem digital (software Polar Pro Trainer versão 5.0) e manual (Microsoft Office Excel versão 15.3) para eliminação de batimentos ectópicos prematuros e artefatos (Godoy, Takakura e Correa, 2005) e somente séries com mais de 95% de batimentos sinusais foram incluídas no estudo. Do período de maior estabilidade do tacograma, serão extraídos 1000 intervalos RR consecutivos dos momentos basal e final, seguido do cálculo dos índices da VFC por meio do software *Kubius HRV* (Tarvainen *et al.*, 2014). Para a análise espectral (domínio da frequência) foi utilizando o algoritmo da transformada rápida de Fourier (Catai *et al.*, 2020).

#### **4.6 Análise Estatística**

Para análise dos dados do perfil da população foi utilizada estatística descritiva e os resultados apresentados com valores de médias, medianas, desvios-padrão, valores mínimo e máximo e intervalo de confiança. A normalidade dos dados foi determinada por meio do teste *Shapiro-Wilk* e para a comparação das variáveis entre os grupos no momento basal foi realizada utilizando o teste t de Student independentes para dados com distribuição normal ou teste de *Mann Whitney* para dados não normais.

As comparações dos desfechos primários e secundários entre grupos (G1 vs G2) e momentos (baseline vs primeiro follow up e baseline vs segundo follow up) foi realizada por meio da técnica de análise de variância para modelo de medidas repetidas

no esquema de dois fatores. Os dados da mensuração repetida foram checados para violação de esfericidade usando o teste de *Mauchly's* e a correção de *Greenhouse-Geisser* foi utilizada quando a esfericidade for violada.

Para análise dos momentos (baseline vs primeiro follow up e baseline vs secundo follow up) foi utilizado pós-teste de Bonferroni para distribuição paramétrica ou pós-teste de Dunnet para distribuição não paramétrica e a análise dos diferentes momentos entre os grupos foi feita por meio do teste t de *Student* para dados não pareados para dados com distribuição normal ou teste de *Mann Whitney* para dados não normais.

Para a comparação das variáveis categórica, foi utilizado o teste de Qui-quadrado considerando a correção de continuidade de Yates.

A significância estatística adotada será fixada em 5%. As análises serão realizadas utilizando-se o software Statistical Package for the Social Sciences—versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) por um pesquisador cego aos tratamentos e alocações dos grupos usando uma planilha codificada.

## **5. RESULTADOS**

Ao total, 37 pacientes realizaram todas as etapas do estudo e os dados de caracterização estão apresentados na tabela 1. Observa-se uma diferença entre na dor, avaliada pela escala numérica de dor, inicial entre os grupos, assim como na distribuição dos sexos. Ainda, houve diferença entre o uso de medicamento controlado e os indivíduos que são fisicamente ativos.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra (n=37).

	<b>END+HC+TS (n=17)</b>	<b>END+HC+TMO (n=18)</b>	<b>p-valor</b>
<b>Idade (anos)</b>	41,78 ± 10,35	40,89 ± 9,60	0,869
<b>Peso (kg)</b>	76,88 ± 8,36	79,15 ± 13,42	0,544
<b>Altura (cm)</b>	167,33 ± 7,12	172,05 ± 8,82	0,083
<b>Dor (meses)</b>	127,94 ± 81,51	116,89 ± 70,22	0,661
<b>Expectativa do Tratamento</b>	8,67 ± 1,97	8,37 ± 1,70	0,518
<b>END (Avaliação Inicial)</b>	4,78 ± 1,62	6,05 ± 1,39	<b>0,019</b>
<b>Sexo [n/%]</b>			<b>0,013</b>
Mulher	16 (88,90%)	9 (47,40%)	
Homem	2 (11,10%)	10 (52,60%)	
<b>Estado Civil [n/%]</b>			0,185
Solteiro	8 (44,40%)	8 (42,10%)	
Casado	7 (38,90%)	11 (57,90%)	
Divorciado	3 (16,70%)	0 (0,00%)	
<b>Nível Educacional [n/%]</b>			0,173
Ensino Fundamental	3 (16,70%)	4 (21,10%)	
Ensino Médio	10 (55,60%)	5 (26,30%)	
Ensino Superior	5 (27,80%)	10 (52,60%)	
<b>Fumante [n/%]</b>			0,447
Não	13 (72,20%)	16 (84,20%)	
Sim	5 (27,80%)	3 (15,80%)	
<b>Medicamento Controlado [n/%]</b>			<b>0,049</b>
Não	5 (27,80%)	12 (31,60%)	
Sim	13 (72,20%)	13 (68,40%)	
<b>Fisicamente Ativo [n/%]</b>			<b>0,008</b>
Não	14 (77,80%)	6 (31,60%)	
Sim	4 (22,20%)	13 (68,40%)	

**Legenda:** valores em negrito = diferença estatística significativa (p-valor<0,05); kg = quilogramas; cm = centímetros; END = ducação em neurociências da dor; n = número; % porcentagem.

A tabela 2 apresenta os dados referentes à intensidade da dor e percepção de melhora entre os grupos e momentos. Para a dor, os resultados da ANOVA demonstraram uma diferença entre momentos ( $p$ -valor $<0,001$ ), interação entre grupos e momentos ( $p$ -valor=0,003), bem como diferenças entre grupos ( $p$ -valor $<0,001$ ) a favor do grupo END+HC+TMO. Essas diferenças podem ser observadas entre os momentos inicial ( $p$ -valor=0,010), inicial do 4º encontro ( $p$ -valor=0,039) e para o momento de follow-up ( $p$ -valor=0,001).

Em uma análise por grupos, para o grupo END+HC+TS foram observadas diferenças ( $p$ -valor $<0,05$ ) nas comparações do momento inicial vs. final do 1º encontro, final do 2º encontro, momentos iniciais e finais do 3º e 4º encontro, assim como Follow up. Para o grupo que recebeu o TMO, os mesmos padrões de diferenças foram observados.

Em relação a percepção de melhora, observou-se uma diferença entre momentos ( $p$ -valor=0,005), interação entre grupos e momentos ( $p$ -valor=0,043), bem como diferenças entre grupos ( $p$ -valor $<0,001$ ). As diferenças entre os grupos estão presentes para o 2º encontro ( $p$ -valor=0,014), 4º encontro ( $p$ -valor=0,002) e para o momento final ( $p$ -valor $<0,001$ ). Apenas o grupo que recebeu o TMO apresentou diferença ( $p$ -valor $<0,05$ ) entre momentos, sendo essas observadas entre 2º encontro vs. 4º encontro e final, assim como 3º encontro vs. 4º e final.

**Tabela 2.** Avaliação e comparação da educação em neurociências da dor (END) e percepção de melhora entre os grupos (n=37).

	END+HC+TS (n=17)	END+HC+TMO (n=18)	p-valor	ANOVA (p-valor)
<b>EDUCAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS DA DOR</b>				
Inicial	5,78 ± 1,30	6,89 ± 1,28	<b>0,010</b>	Diferença entre momentos: <b>&lt;0,001</b>
1º encontro - Inicial	5,17 ± 2,03	5,74 ± 1,72	0,374	Interação grupos e momentos: <b>0,003</b>
1º encontro - Final	3,50 ± 2,40 a	2,63 ± 1,46 b	0,651	Diferença entre grupos: <b>&lt;0,001</b>
2º encontro - Inicial	4,56 ± 3,31	3,89 ± 2,35	0,327	
2º encontro - Final	3,61 ± 2,59 a	2,05 ± 1,84 b	0,081	
3º encontro - Inicial	3,00 ± 2,80 a	3,06 ± 2,60 b	0,902	
3º encontro - Final	2,22 ± 2,21 a	1,00 ± 1,28 b	0,111	
4º encontro - Inicial	3,28 ± 2,29 a	1,79 ± 2,12 b	<b>0,039</b>	
4º encontro - Final	2,06 ± 2,50 a	0,47 ± 0,84 b	0,111	
Follow Up	2,94 ± 1,98 a	0,74 ± 2,07 b	<b>0,001</b>	
<b>PERCEPÇÃO DE MELHORA</b>				
2º encontro	1,72 ± 1,90	2,74 ± 1,04	<b>0,014</b>	Diferença entre momentos: <b>0,005</b>
3º encontro	1,94 ± 1,73	2,89 ± 1,23	0,097	Interação grupos e momentos: <b>0,043</b>
4º encontro	1,83 ± 1,82	3,79 ± 0,78 c, d	<b>0,002</b>	Diferença entre grupos: <b>&lt;0,001</b>
Final	2,11 ± 1,77	4,47 ± 0,77 c, d	<b>&lt;0,001</b>	

**Legenda:** valores em negrito = diferença estatística significativa (p-valor<0,05); a = diferença estatística significativa (p-valor<0,05) em comparação com momento inicial para o grupo END\_por\_HC; b = diferença estatística significativa (p-valor<0,05) em comparação com momento inicial para o grupo END\_por\_HC\_TMO; c = diferença estatística significativa (p-valor<0,05) em comparação com momento P\_M\_2 para o grupo END\_por\_HC\_TMO; d = diferença estatística significativa (p-valor<0,05) em comparação com momento P\_M\_3 para o grupo END\_por\_HC\_TMO;

A tabela 3 apresenta a avaliação do limiar de dor a pressão, por meio do algômetro, para os níveis vertebrais lombares. Quanto aos resultados da ANOVA, é possível observar diferença entre momentos ( $p\text{-valor}<0,001$ ), interação entre grupos e momentos ( $p\text{-valor}<0,001$ ), bem como diferenças entre grupos ( $p\text{-valor}<0,001$ ), para todos os níveis lombares. As diferenças entre os grupos foram encontradas em todos os níveis lombares para os momentos finais e follow up.

Já em uma análise entre os momentos por grupos, o grupo END+HC+TS apresentou diferenças ( $p\text{-valor}<0,05$ ) entre o momento inicial vs. final para os níveis L1, L3, L4 e L5, bem como diferenças entre inicial vs. follow up para todos os níveis. Para os níveis L2 e L3, os momentos finais e follow up, apresentaram diferenças. Já para o grupo que recebeu o TMO, para todos os níveis foram observadas diferenças entre o momento inicial vs. final e inicial vs. follow up, além de diferenças entre o momento final vs. follow up.

**Tabela 3.** Avaliação e comparação da dor entre os grupos (n=37).

	END+HC+TS (n=17)	END+HC+TMO (n=18)	p-valor	ANOVA (p-valor)	
<b>Algômetro</b>					
<b>L1</b>					
Inicial	2825,33 ± 1071,23	2662,63 ± 659,78	0,579	Diferença entre momentos:	<0,001
Final	3384,33 ± 1139,60 a	5359,74 ± 1914,10 c,d	<b>0,001</b>	Interação grupos e momentos:	<0,001
Follow Up	3880,28 ± 1118,71 a	7068,95 ± 1664,73 c	<0,001	Diferença entre grupos:	<0,001
<b>L2</b>					
Inicial	2530,56 ± 857,76	2538,95 ± 660,20	0,974	Diferença entre momentos:	<0,001
Final	3079,44 ± 1060,41 b	5377,63 ± 1965,69 c,d	<0,001	Interação grupos e momentos:	<0,001
Follow Up	3578,24 ± 1059,99 a	7371,58 ± 1743,93 c	<0,001	Diferença entre grupos:	<0,001
<b>L3</b>					
Inicial	2586,39 ± 836,87	2443,95 ± 752,93	0,589	Diferença entre momentos:	<0,001
Final	3182,50 ± 995,18 a,b	5391,32 ± 1969,96 c,d	<0,001	Interação grupos e momentos:	<0,001
Follow Up	3735,83 ± 909,69 a	7124,47 ± 1686,66 c	<0,001	Diferença entre grupos:	<0,001
<b>L4</b>					
Inicial	2456,39 ± 901,43	2686,05 ± 575,35	0,366	Diferença entre momentos:	<0,001
Final	3299,17 ± 992,06 a	5380,42 ± 1853,79 c,d	<0,001	Interação grupos e momentos:	<0,001
Follow Up	3647,78 ± 1245,34 a	7014,74 ± 1894,83 c	<0,001	Diferença entre grupos:	<0,001
<b>L5</b>					
Inicial	2498,56 ± 886,27	2889,21 ± 727,87	0,151	Diferença entre momentos:	<0,001
Final	3065,00 ± 921,95	5363,42 ± 1898,08 c,d	<0,001	Interação grupos e momentos:	<0,001
Follow Up	3467,78 ± 1024,25 a	6868,42 ± 1695,42 c	<0,001	Diferença entre grupos:	<0,001

**Legenda:** valores em negrito = diferença estatística significativa (p-valor<0,05); L1 = vértebra lombar 1; L2 = vértebra lombar 2; L3 = vértebra lombar 3; L4 = vértebra lombar 4; L5 = vértebra lombar 5; a = diferença estatística significativa (p-valor<0,05) em comparação com momento inicial para o grupo END\_por\_HC\_TS para o mesmo local de medida; b = diferença estatística significativa (p-valor<0,05) em comparação com Follow Up para o grupo END\_por\_HC\_TS para o mesmo local de medida; c = diferença estatística significativa (p-valor<0,05) em comparação com momento inicial para o grupo END\_por\_HC\_TMO para o mesmo local de medida; d = diferença estatística significativa (p-valor<0,05) em comparação com Follow Up para o grupo END\_por\_HC\_TMO para o mesmo local de medida;

A avaliação e comparação da incapacidade, sensibilização central e aspectos biossociais entre os grupos pode ser vista na tabela 4. Para a incapacidade, observou-se diferenças ( $p\text{-valor}<0,05$ ) entre o momento inicial e final, entre os grupos. Já para sensibilização central, foram observadas diferenças entre os momentos final e follow up. Quanto aos aspectos biossociais, apenas o momento final apresentou diferença entre os grupos, a favor do grupo END+HC+TMO.

**Tabela 4.** Avaliação e comparação da incapacidade, sensibilização central e aspectos biopsicossociais entre os grupos (n=37).

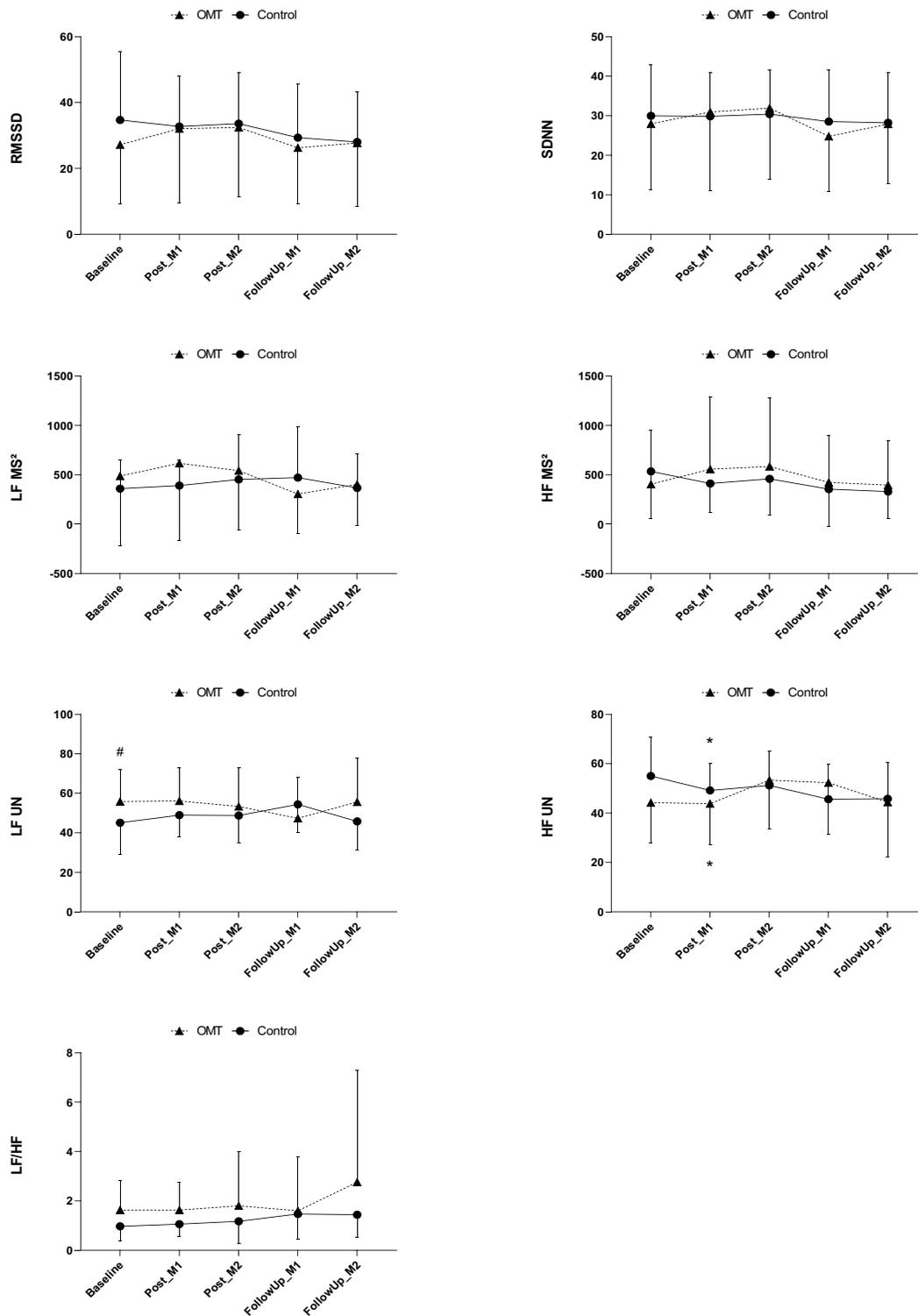
	<b>END+HC+TS (n=17)</b>	<b>END+HC+TMO (n=18)</b>	<b>p-valor</b>
<b>Incapacidade Inicial [n/%]</b>			<b>0,005</b>
Mínima	3 (16,70%)	0 (0,00%)	
Moderada	13 (72,20%)	8 (42,10%)	
Intensa	2 (11,10%)	11 (57,90%)	*
<b>Incapacidade Final [n/%]</b>			<b>0,009</b>
Mínima	7 (38,90%)	16 (84,20%)	*
Moderada	10 (55,60%)	3 (15,80%)	*
Intensa	1 (5,60%)	0 (0,00%)	
<b>Incapacidade Follow-Up [n/%]</b>			0,081
Mínima	8 (44,40%)	15 (78,90%)	
Moderada	9 (50,00%)	4 (21,10%)	
Intensa	1 (5,60%)	0 (0,00%)	
<b>Sensibilização Central Inicial [n/%]</b>			0,095
Leve	2 (11,10%)	0 (0,00%)	
Moderado	11 (61,10%)	8 (42,10%)	
Grave	5 (27,80%)	11 (57,90%)	
<b>Sensibilização Central Final [n/%]</b>			<b>0,042</b>
Leve	6 (33,30%)	13 (68,40%)	*
Moderado	11 (61,10%)	5 (26,30%)	*
Grave	0 (0,00%)	1 (5,30%)	
<b>Sensibilização Central Follow-Up [n/%]</b>			<b>0,002</b>
Leve	8 (44,40%)	17 (89,50%)	*
Moderado	10 (55,60%)	1 (5,30%)	*
Grave	0 (0,00%)	1 (5,30%)	
<b>Aspectos biopsicossociais Inicial [n/%]</b>			0,249
Baixo risco	5 (27,80%)	1 (5,30%)	
Moderado Risco	9 (50,00%)	13 (68,40%)	
Alto risco	4 (22,20%)	5 (26,30%)	
<b>Aspectos biopsicossociais Final [n/%]</b>			<b>0,019</b>
Baixo risco	7 (38,90%)	15 (78,90%)	*
Moderado Risco	9 (50,00%)	2 (10,50%)	*
Alto risco	2 (11,00%)	2 (10,50%)	
<b>Aspectos biopsicossociais Follow-Up [n/%]</b>			0,109
Baixo risco	10 (55,60%)	15 (78,90%)	
Moderado Risco	8 (44,40%)	3 (15,80%)	
Alto risco	0 (0,00%)	1 (5,30%)	

**Legenda:** valores em negrito = diferença estatística significativa (p-valor<0,05) entre grupos; \*= diferença estatística significante (p-valor<0,05) entre categorias para os grupos; n = número; % percentagem.

As análises referentes à modulação autonômica entre os grupos estão apresentadas na figura 2. Foram observadas diferenças entre momentos (rMSSD: p-valor<0,001; LF ms<sup>2</sup>: p-valor<0,001; HF ms<sup>2</sup>: p-valor<0,001; HF un: p-valor<0,001; LF/HF: p-valor<0,001), sendo que os índices SDNN (p-valor=0,654) e LF un (p-valor=0,616) não apresentaram diferenças entre momentos. Quando comparado ao momento inicial, apenas o momento final\_m1 do índice HF un, apresentou diferença significativa (p-valor<0,001).

Para todos os índices, não foram observadas interações entre momentos e grupos (SDNN: p-valor= 0,394; rMSSD: p-valor=0,303; LF ms<sup>2</sup>: p-valor=0,629; HF ms<sup>2</sup>: p-valor=0,322; LF un: p-valor=0,805); HF un: p-valor=0,943; LF/HF: p-valor=0,222).

O índice LF un apresentou diferença entre grupos (p-valor=0,031), sendo essa observada no momento inicial (p=0,049). Os demais índices não apresentaram diferenças entre grupos (SDNN: p-valor= 0,312; rMSSD: p-valor=0,300; LF ms<sup>2</sup>: p-valor=0,383; HF ms<sup>2</sup>: p-valor=0,739; HF un: p-valor=0,624; LF/HF: p-valor=0,509).



**Figura 2.** Avaliação da modulação autonômica cardíaca durante o momento inicial, pós-intervenção e follow up. **Legenda:** #: diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na comparação para o mesmo momento entre protocolos; \*: diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação ao momento basal, para o mesmo protocolo. Post\_M1: momento de 0-5 minutos de avaliação após a intervenção; Post\_M2: momento de 5-10 minutos de avaliação após a intervenção; Follow-Up\_M1: momento de 0-5 minutos de avaliação na sessão de Follow-Up; Follow-Up\_M2: momento de 5-10 minutos de avaliação na sessão de Follow-Up;

## 6. DISCUSSÃO

Com o propósito de promover um melhor entendimento a respeito do TMO em pacientes com DLC, o presente estudo investigou os efeitos do TMO associado a END por meio da HC no quadro algico e nas incapacidades em pacientes com DLC se comparado a END somado HC e terapia simulada. Ainda, como medidas complementares, os efeitos da intervenção proposta foram avaliados também na modulação autonômica cardíaca.

De maneira geral, ao considerar os aspectos relacionados a dor, para ambos os grupos, observamos alterações significativas tanto na comparação entre os momentos quanto utilizado como referência o momento inicial de cada grupos, sendo essa mais expressiva para o grupo que recebeu o TMO. Isso reflete uma melhora significativa, visto que nos questionamentos acerca da percepção de melhora, observou-se um aumento na pontuação à medida que os encontros aconteciam, principalmente com diferença significativa em relação ao 2º encontro.

Quando observamos a avaliação da dor, por meio da algometria, o grupo que recebeu o TMO apresentou um aumento expressivo do limiar de dor para cada um dos níveis lombares avaliados, sendo essas diferenças significantes para os momentos finais e de follow-up, comparados ao momento inicial. Ainda, quando comparados os grupos, foi observado diferença entre os grupos o que reforça a melhora do grupo de TMO.

Em relação a incapacidade, sensibilização central e os aspectos biopsicossociais, houve também uma melhora ao observar uma mudança nas frequências de indivíduos com diferentes classificações entre os momentos iniciais, finais e de follow-up. Ainda, essa melhora pode ser mais expressiva para o grupo que recebeu o TMO.

Quanto a modulação autonômica cardíaca, foram observadas uma manutenção dos valores, para ambos os grupos, com uma única diferença significativa observada na

comparação do momento inicial vs. o primeiro momento pós-intervenção para o índice HF un, em ambos os grupos.

Dessa forma, os resultados aqui obtidos podem auxiliar os profissionais, osteopatas ou não, de forma importante a estabelecer estratégias mais eficazes no tratamento da DLC. Fica evidente que mesmo com resultados positivos, o grupo que não recebeu o TMO teve uma melhora menos expressiva do que o grupo que recebeu o TMO. Assim, esses resultados reforçam ainda mais a efetividade do TMO e sua grande aplicabilidade clínica.

Os resultados de melhora da dor vão de encontro com os achados na literatura, que descrevem que a HC associada ou não a END, pode promover ótimos resultados (Louw *et al.*, 2011b, 2016b; Rizzo *et al.*, 2018b; Ruan e Chen, 2022; Tan *et al.*, 2015). A revisão sistemática realizada por Ruan *et al.* (Ruan e Chen, 2022) em 2022 reuniu 30 estudos, variando do ano de 1973 a 2020, que utilizaram a HC como ferramenta de intervenção para manejo e principalmente a melhora da DLC. Dos 30 estudos, 29 apresentaram resultados positivos em favor da HC, sendo que apenas 1 apresentou um efeito neutro. Tan *et al.* (Tan *et al.*, 2015), avaliaram diferentes durações a longo prazo de HC e constataram que independente do tempo, os pacientes relataram reduções clinicamente significativas ( $\geq 30\%$ ) na intensidade da DLC, e mantiveram esses benefícios por pelo menos 6 meses após o tratamento.

Rizzo *et al.* (Rizzo *et al.*, 2018b) reforçaram em seu estudo que o uso adicional de END com HC resultou em melhores resultados, sendo esses observados em uma diminuição expressiva dos piores escores relacionados a intensidade de dor, assim como uma diminuição nos escores de incapacidade e um aumento nos benefícios autopercebidos globais em curto prazo e a médio prazo, em comparação com o uso apenas da HC.

Quando olhamos para o TMO, o mesmo já demonstra ser altamente eficaz no tratamento da DLC (Bagagiolo, Debora e Borrelli, 2022; Licciardone e Aryal, 2021; Nguyen *et al.*, 2021; Whedon *et al.*, 2021). Nguyen *et al.* (Nguyen *et al.*, 2021) em seu ensaio clínico randomizado de pacientes com DLC subcrônicas ou crônicas não específicas, o TMO promoveu melhora nas limitações de atividade específicas. Bagagiolo *et al.* (Bagagiolo, Debora e Borrelli, 2022) em seu estudo demonstraram que não só em DLC não específica, mas o em diversos outros estados dolorosos, o TMO é altamente eficaz em diminuir a dor e aumentar a funcionalidade. Whedon *et al.* (Whedon *et al.*, 2021) reforça que os pacientes que realizam o TMO tendem a gastar menos dinheiro com a saúde de uma forma geral, comparados àqueles que não realizaram algum tipo de TMO.

Destacamos que pelo nosso conhecimento esse é o primeiro estudo no qual o efeito da HC foi avaliado em associação a END, bem como também associado ao TMO. A partir dos resultados obtidos, fica evidente o papel fundamental que o TMO teve na melhora significativa dos desfechos avaliados. Vale mencionar ainda, que tais resultados podem ser essenciais para que os profissionais utilizem as melhores estratégias para o tratamento clínico da DLC.

Sabe-se que a HC é um tipo de comunicação constituída pela relação de confiança (*rapport*) entre o paciente, que se torna mais receptivo as ideias apresentadas pelo terapeuta hipnólogo, e dentre as principais respostas obtidas, são observadas melhoras nos processos de mudança, melhorar as relações, expandir sensações, percepções, pensamentos e comportamentos romper crenças limitantes, e aprender e modificar-se por meio do acesso ao inconsciente (Erickson, 1967b). Por sua vez, o objetivo da END é de trazer conceitos que a dor não é igual as alterações ou danos nos tecidos do corpo, e sim uma representação do sistema de alarme do corpo com a necessidade de proteção contra possíveis danos (Moseley e Butler, 2015b).

Acresce que as limitações e aspectos sensoriais causados pela DLC estão relacionadas a alterações mecânicas, emocionais e comportamentais, também se observam modificações cerebrais estruturais importantes, como alterações específicas nas regiões cerebrais de substância branca e cinzenta como no córtex pré-frontal dorsolateral, tálamo, lobos temporais, na insula e no córtex somatossensorial, se relacionando diretamente com diferentes estados de cronicidade algica(Ng *et al.*, 2018).

Dessa forma, fica evidente a ligação entre as terapias mencionadas e a melhora que obtivemos no estudo. Acreditamos que a combinação dos aspectos fisiológicos/implicações clínicas gerais do TMO, associados as características da HC sejam a chave para a melhora expressiva observada no grupo que recebeu o TMO.

De maneira geral, ao relacionar o TMO com a abordagem terapêutica para a DLC, podemos considerar essa terapia manual local promove um estímulo mecânico na coluna que pode melhorar desde a movimentação do segmento, facilitar o controle muscular local e até diminuir os fatores inflamatórios/álgicos locais (Teodorczyk-Injeyan, Injeyan e Ruegg, 2006b). Assim, de forma ascendente, modula-se a entrada nociceptiva modificando a experiência de dor do cérebro(Gordon, Cremata e Hawk, 2014b).

A TMO pode promover efeitos neurofisiológicos importantes em três âmbitos principais: age no local, na medula espinhal e sobre o sistema nervoso central. Ao relacionar aspectos de dor e a atuação do TMO, é possível observar uma resposta de diminuição dos mediadores inflamatórios locais, o que promove o que chamamos de silêncio neurológico periférico e conseqüente diminuição dos inputs ascendentes(Bialosky *et al.*, 2014; Teodorczyk-Injeyan, Injeyan e Ruegg, 2006b).

Já quando consideramos os efeitos da TMO sobre a medula espinhal, é possível observar que as terapias manuais apresentam efeitos inibitórios sobre o corno posterior da medula, uma vez que muitas disfunções somáticas favorecem a sensibilização central

e a ativação da neuromatrix da dor. Dessa forma, a TMO pode ser capaz de modificar o estado de excitabilidade da coluna vertebral, conforme indicado pela diminuição imediata dos reflexos de flexão nociceptiva e pela redução da soma sensorial temporal, representando uma combinação de facilitação reduzida e aumento da inibição da entrada nociceptiva no sistema nervoso central(Bishop *et al.*, 2015).

Por fim, os efeitos da TMO no sistema nervoso central podem resultar em alterações morfológicas e funcionais, principalmente em pacientes saudáveis. Ainda, promove um rearranjo funcional e reversível distinto da conectividade da rede locomotora supraespinhal, composta pelo córtex pré-motor, gânglios e cerebelo da linha média, bem como a rede emocional/autônômica, com ativação específica da amígdala(Tramontano, Cerritelli, Piras, Spanò, *et al.*, 2020).

Dessa forma podemos afirmar que os resultados da melhora expressiva nas características da DLC no grupo que recebeu o TMO estão associando o fato de o TMO promover alterações físicas e funcionais no organismo e a associação da HC e END promover uma melhora/modificação em aspectos psíquicos do indivíduo.

Quanto aos desfechos da avaliação autonômica cardíaca, não observamos mudanças significativas em quase todos os índices, exceto por uma diferença significativa para comparação entre o momento inicial e o primeiro momento pós terapia para o índice HF un que representa a modulação parassimpática.

Roura *et. al.*(Roura S, Álvarez G, Solà I, 2021) demonstram que o TMO é capaz de promover mudanças autonômicas, sendo o principal efeito a estimulação parassimpáticas eficazes que podem ser justificadas principalmente, pelas ativações motoras e envios de sinais elétricos para o sistema nervoso. Essa estimulação vagal pode acontecer em várias condições (ou seja, repouso e posição passiva), sendo essa independente da parte do corpo que o tratamento é realizado e pode ocorrer mesmo que o indivíduo não apresente disfunções somáticas, devido ao fato da técnica ativar

diretamente as projeções aferentes das fibras táteis C para os núcleos do tronco cerebral envolvidos na regulação do controle do autonômico cardíaco (Carnevali L, Lombardi L, Fornari M, 2020; Cerritelli F, Chiacchiaretta P, Gambi F, Perrucci MG, Barassi G, Visciano C, Bellomo RG, Saggini R, 2020).

Dessa forma, podemos considerar que a diferença observada no grupo que recebeu o TMO pode ter ocorrido por conta da característica da própria técnica, uma vez que na literatura foi demonstrada a efetividade em estimular a modulação parassimpática. Já no grupo que não recebeu o TMO, essa diferença pode ter ocorrido por conta da característica da intervenção sendo essa em posição supina e focada em baixa movimentação corporal, bem como possíveis modulações respiratórias, o que de certa forma, pode promover a estimulação parassimpática observada (Vanderlei *et al.*, 2009).

Nosso estudo apresenta algumas limitações a serem mencionadas. A incapacidade de promover um follow-up maior pode ter prejudicado na compreensão a longo prazo dos efeitos obtidos por meio das técnicas, principalmente relacionados ao TMO. Ainda, a utilização de apenas um protocolo de TMO pode ter promovido a falta de resultados expressivos relacionados a modulação autonômica cardíaca. Também, a perda amostral, bem como o número final de paciente incluídos podem ter influenciado nos resultados obtidos.

Entretanto, por mais que o estudo tenha apresentado algumas limitações, os nossos resultados são de extrema importância para os profissionais osteopatas que trabalham com o tratamento da DLC, sendo possível a partir desses, a escolha de uma melhor estratégia, bem como garantir os melhores resultados para a população em questão.

Novos estudos devem ser conduzidos a fim de promover um maior entendimento. Nesse cenário, destaca-se a recomendação de estudos que utilizem um período de

follow-up maior, assim como incluam novas estratégias de TMO associado a HC e END, bem como realizem a avaliação dos parâmetros cardiovasculares e utilizem uma avaliação não linear da modulação autonômica cardíaca.

## 7. CONCLUSÃO

A partir dos resultados aqui obtidos, identificamos que o TMO associado a END e HC, promoveu melhoras significativas no quadro álgico e nas incapacidades em pacientes com DLC, quando comparado a END e HC com a terapia de simulação.

Essas melhoras refletiram em uma diminuição expressiva dos números de dor, sejam eles avaliados ao final de cada encontro ou considerando o momento inicial do 1º encontro e o momento final do último encontro, para o grupo que recebeu o TMO. Vale destacar que essa melhora se manteve durante a avaliação de Follow Up. Para esse mesmo grupo, a percepção de melhora foi aumentando com o passar dos encontros, o que reflete efeitos positivos da TMO sobre esse desfecho.

Ainda, em relação a dor avaliada pelo limiar de pressão, novamente o grupo que recebeu o TMO apresentou um aumento expressivo em todos os seguimentos lombares avaliados. Novamente, reforçando os aspectos benéficos do TMO.

De maneira complementar, as estratégias utilizadas não promoveram efeitos significativos relevantes na modulação autonômica cardíaca. Entretanto, podemos notar comportamentos melhores para os índices que refletem a modulação autonômica cardíaca parassimpática e global, principalmente para o grupo que recebeu a TMO.

## 8. REFERÊNCIAS

(ECOP), E. C. ON O. P. **Glossary of Osteopathic Terminology**. Third Edit ed. Philadelphia, PA.: Bethesda, 2017.

\_\_\_\_\_. An Introduction to the Study and Application of Hypnosis for Pain Control. **Hypnosis and Psychosomatic Medicine**, p. 83–90, 1967b.

\_\_\_\_\_. Effect of manual approaches with osteopathic modality on brain correlates of interoception: an fMRI study. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 3214, 2020.

\_\_\_\_\_. Fifteen Years of Explaining Pain: The Past, Present, and Future. **The Journal of Pain**, v. 16, n. 9, p. 807–813, 1 set. 2015b.

\_\_\_\_\_. Guidelines for the practice and performance of manipulation under anesthesia. **Chiropractic & Manual Therapies**, v. 22, n. 1, p. 7, 3 fev. 2014b.

\_\_\_\_\_. Hypnosis Enhances the Effects of Pain Education in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. **The journal of pain**, v. 19, n. 10, p. 1103.e1-1103.e9, 1 out. 2018b.

\_\_\_\_\_. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 73, 20 out. 2015b.

\_\_\_\_\_. Spinal manipulative therapy reduces inflammatory cytokines but not substance P production in normal subjects. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 29, n. 1, p. 14–21, jan. 2006b.

\_\_\_\_\_. The Effect of Neuroscience Education on Pain, Disability, Anxiety, and Stress in Chronic Musculoskeletal Pain. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 92, n. 12, p. 2041–2056, 1 dez. 2011b.

\_\_\_\_\_. The effectiveness of hypnosis for pain relief: A systematic review and meta-analysis of 85 controlled experimental trials. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 99, n. June 2018, p. 298–310, 2019b.

\_\_\_\_\_. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 32, n. 5, p. 332–355, 2016a.

\_\_\_\_\_. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 32, n. 5, p. 332–355, 3 jul. 2016b.

\_\_\_\_\_. The Relationship Between Structural and Functional Brain Changes and Altered Emotion and Cognition in Chronic Low Back Pain Brain Changes: A Systematic Review of MRI and fMRI Studies. **The Clinical journal of pain**, v. 34, n. 3, p. 237–261, 1 mar. 2018.

ADACHI, T. *et al.* Une méta-analyse de l'hypnose dans les cas de douleurs chroniques - Une comparaison entre l'hypnose, les soins habituels et d'autre interventions psychologiques. **International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis**, v. 62, n. 1, p. 1–28, 2014.

APTA MANIPULATION TASK FORCE. Manipulation Education Manual. **Physical Therapy**, 2004.

ARDIGO, S. *et al.* Hypnosis can reduce pain in hospitalized older patients: A randomized controlled study. **BMC Geriatrics**, v. 16, n. 1, p. 4–11, 2016.

- BAGAGIOLO, D.; DEBORA, R.; BORRELLI, F. Efficacy and safety of osteopathic manipulative treatment: an overview of systematic reviews. **BMJ open**, v. 12, n. 4, 12 abr. 2022.
- BANDT, H. L. DEN *et al.* Pain mechanisms in low back pain: A systematic review with meta-analysis of mechanical quantitative sensory testing outcomes in people with nonspecific low back pain. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 49, n. 10, p. 698–715, 2019.
- BIALOSKY, J. E. *et al.* Spinal manipulative therapy-specific changes in pain sensitivity in individuals with low back pain (NCT01168999). **The journal of pain**, v. 15, n. 2, p. 136–148, fev. 2014.
- BISHOP, M. D. *et al.* What effect can manual therapy have on a patient's pain experience? **Pain management**, v. 5, n. 6, p. 455–464, 2015.
- BISHOP, M. D.; BIALOSKY, J. E.; CLELAND, J. A. Patient expectations of benefit from common interventions for low back pain and effects on outcome: Secondary analysis of a clinical trial of manual therapy interventions. **Journal of Manual and Manipulative Therapy**, v. 19, n. 1, p. 20–25, 2011.
- BROX, J. I. *et al.* Systematic review of back schools, brief education, and fear-avoidance training for chronic low back pain. **Spine Journal**, v. 8, n. 6, p. 948–958, 2008.
- BURMISTR, I. Theories of pain, up to Descartes and after neuromatrix: what role do they have to develop future paradigms? **Pain medicine**, v. 3, n. 1, p. 6–12, 2018.
- BUTLER, D. **Explain Pain**. Adelaide, Australia.: Noi Group, 2003.
- CARNEVALI L, LOMBARDI L, FORNARI M, S. A. Exploring the Effects of Osteopathic Manipulative Treatment on Autonomic Function Through the Lens of Heart Rate Variability. **Front Neurosci.**, v. 14, p. 579365, 2020.
- CARREGARO, R. L. *et al.* Low back pain should be considered a health and research priority in Brazil: Lost productivity and healthcare costs between 2012 to 2016. **PLOS ONE**, v. 15, n. 4, p. e0230902, 1 abr. 2020.
- CASALE, A. DEL *et al.* Hypnosis and pain perception: An Activation Likelihood Estimation (ALE) meta-analysis of functional neuroimaging studies. **Journal of Physiology Paris**, v. 109, n. 4–6, p. 165–172, 2015.
- CATAI, A. M. *et al.* Heart rate variability: are you using it properly? Standardisation checklist of procedures. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 24, n. 2, p. 91–102, 2020.
- CAUMO, W. *et al.* The central sensitization inventory validated and adapted for a Brazilian population: Psychometric properties and its relationship with brain-derived neurotrophic factor. **Journal of Pain Research**, v. 10, p. 2109–2122, 2017.
- CERRITELLI F, CHIACCHIARETTA P, GAMBI F, PERRUCCI MG, BARASSI G, VISCIANO C, BELLOMO RG, SAGGINI R, F. A. Effect of manual approaches with osteopathic modality on brain correlates of interoception: an fMRI study. **Sci Rep.**, v. 10, n. 1, p. 3214, 2020.
- CERRITELLI, F. *et al.* The paradox of sham therapy and placebo effect in osteopathy A systematic review. **Medicine (United States)**, v. 95, n. 35, 2016.

- CLAUW, D. J. Diagnosing and treating chronic musculoskeletal pain based on the underlying mechanism(s). **Best Practice and Research: Clinical Rheumatology**, v. 29, n. 1, p. 6–19, 2015.
- COSTA, L. O. P. *et al.* Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: Which one is the best? **Spine**, v. 33, n. 22, p. 2459–2463, 2008.
- D’ALESSANDRO, G.; CERRITELLI, F.; CORTELLI, P. Sensitization and interoception as key neurological concepts in osteopathy and other manual medicines. **Frontiers in Neuroscience**, v. 10, n. MAR, 2016.
- DAL FARRA, F. *et al.* Effectiveness of osteopathic interventions in chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 56, p. 102616, 2021.
- DAWSON, A. P. *et al.* Interventions to prevent back pain and back injury in nurses: A systematic review. **Occupational and Environmental Medicine**, v. 64, n. 10, p. 642–650, 2007.
- EL-BADAWY, M. A.; MIKKAWY, D. M. E. EL. Sympathetic dysfunction in patients with chronic low back pain and failed back surgery syndrome. **Clinical Journal of Pain**, v. 32, n. 3, p. 226–231, 2016.
- ERICKSON, M. H. An Introduction to the Study and Application of Hypnosis for Pain Control. **Hypnosis and Psychosomatic Medicine**, p. 83–90, 1967a.
- FAUL, F. *et al.* G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, v. 39, n. 2, p. 175–191, 2007.
- FERNANDES, W. V. B. *et al.* The effect of a six-week osteopathic visceral manipulation in patients with non-specific chronic low back pain and functional constipation: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 19, n. 151, p. 1–8, 2018.
- FOSTER, N. E. *et al.* Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. **The Lancet**, v. 391, n. 10137, p. 2368–2383, 2018.
- FRANKE, H.; FRANKE, J. D.; FRYER, G. Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: A systematic review and meta-analysis. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 15, n. 1, 2014.
- GARCIA, J. *et al.* Prevalence of low back pain in Latin America: a systematic literature review. **Pain Physician**, v. 17, n. 5, p. 379–391, 2014.
- GEORGE, S. Z. *et al.* Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain: Revision 2021. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 51, n. 11, p. CPG1–CPG60, 2021.
- GODOY, M.; TAKAKURA, I.; CORREA, P. Relevância da análise do comportamento dinâmico não-linear (Teoria do Caos) como elemento prognóstico de morbidade e mortalidade em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. **Arq. ciênc. saúde**, v. 12, n. 4, p. 167–171, 2005.
- GORDON, R.; CREMATA, E.; HAWK, C. Guidelines for the practice and performance of manipulation under anesthesia. **Chiropractic and Manual Therapies**, v. 22, n. 1, p. 1–10, 2014a.

HERATIZADEH, A. Therapeutic Patient Education. **Current Treatment Options in Allergy**, v. 1, n. 4, p. 358–364, 2014.

INSTITUTE OF MEDICINE (US) COMMITTEE ON ADVANCING PAIN RESEARCH, CARE, AND E. **Relieving Pain in America: A Blueprint for Transforming Prevention, Care, Education, and Research**. Washington (DC), United States of America: National Academies Press (US);, 2011.

JAMES, S. L. *et al.* Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 Diseases and Injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **The Lancet**, v. 392, n. 10159, p. 1789–1858, 2018.

JO NIJS, PHD1,2, RAFAEL TORRES-CUECO, MS. *et al.* Applying Modern Pain Neuroscience in Clinical Practice: Criteria for the Classification of Central Sensitization Pain. **Pain Physician**, v. 17, n. 12, p. 447–457, 2014.

KAMPER, S. J. *et al.* Global Perceived Effect scales provided reliable assessments of health transition in people with musculoskeletal disorders, but ratings are strongly influenced by current status. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 63, n. 7, p. 760–766.e1, 2010.

KNEZEVIC, N. N. *et al.* Low back pain. **The Lancet**, v. 398, n. 10294, p. 78–92, 2021.

KONGSTED, A. *et al.* What have we learned from ten years of trajectory research in low back pain? **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 17, n. 1, 2016.

L.A., D. **Greenman's Principles of Manual Medicine**. Fifth Edit ed. Philadelphia, PA.: [s.n.].

LALL, M. P.; RESTREPO, E. The biopsychosocial model of low back pain and patient-centered outcomes following lumbar fusion. **Orthopaedic Nursing**, v. 36, n. 3, p. 213–221, 2017.

LICCIARDONE, J. C.; ARYAL, S. Patient-centered care or osteopathic manipulative treatment as mediators of clinical outcomes in patients with chronic low back pain. **Journal of osteopathic medicine**, v. 121, n. 10, p. 795–804, 1 out. 2021.

LOUW, A. *et al.* The effect of neuroscience education on pain, disability, anxiety, and stress in chronic musculoskeletal pain. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 92, n. 12, p. 2041–2056, 2011a.

MEISSNER, K. The placebo effect and the autonomic nervous system: Evidence for an intimate relationship. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 366, n. 1572, p. 1808–1817, 2011.

MEUCCI, R. D.; FASSA, A. G.; XAVIER FARIA, N. M. Prevalence of chronic low back pain: Systematic review. **Revista de Saude Publica**, v. 49, p. 1–10, 2015a.

MOHER, D. *et al.* CONSORT 2010 explanation and elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **International Journal of Surgery**, v. 10, n. 1, p. 28–55, 2012.

MOSELEY, G. L.; BUTLER, D. S. Fifteen Years of Explaining Pain: The Past, Present, and Future. **Journal of Pain**, v. 16, n. 9, p. 807–813, 2015a.

NG, S. K. *et al.* **The Relationship between Structural and Functional Brain Changes and Altered Emotion and Cognition in Chronic Low Back Pain: A Systematic Review of MRI and fMRI Studies**. [s.l: s.n.].

- NGUYEN, C. *et al.* Effect of Osteopathic Manipulative Treatment vs Sham Treatment on Activity Limitations in Patients With Nonspecific Subacute and Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. **JAMA internal medicine**, v. 181, n. 5, p. 620–630, 1 maio 2021.
- NIJS, J. *et al.* Thinking beyond muscles and joints: Therapists' and patients' attitudes and beliefs regarding chronic musculoskeletal pain are key to applying effective treatment. **Manual Therapy**, v. 18, n. 2, p. 96–102, 2013.
- PILZ, B. *et al.* The Brazilian version of start back screening tool - translation, cross-cultural adaptation and reliability. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 5, p. 453–461, 2014.
- POIRAUDEAU, S. *et al.* Fear-avoidance beliefs about back pain in patients with subacute low back pain. **Pain**, v. 124, n. 3, p. 305–311, 2006.
- RAJA, S. N. *et al.* The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. **Pain**, v. 161, n. 9, p. 1976–1982, 2020.
- RIZZO, R. R. N. *et al.* Hypnosis Enhances the Effects of Pain Education in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Pain**, v. 19, n. 10, p. 1103.e1-1103.e9, 2018a.
- ROURA S, ÁLVAREZ G, SOLÀ I, C. F. Do manual therapies have a specific autonomic effect? An overview of systematic reviews. **PLoS One.**, v. 16, n. 12, p. e0260642, 2021.
- RUAN, Q. Z.; CHEN, G. H. Hypnosis As A Therapy for Chronic Lower Back Pain. **Current pain and headache reports**, v. 26, n. 1, p. 65–71, 1 jan. 2022.
- SEMINOWICZ, D. A. *et al.* Effective treatment of chronic low back pain in humans reverses abnormal brain anatomy and function. **Journal of Neuroscience**, v. 31, n. 20, p. 7540–7550, 2011.
- SHEALY, C. N.; MORTIMER, J. T.; RESWICK, J. B. Electrical inhibition of pain by stimulation of the dorsal columns: preliminary clinical report. **Anesthesia and analgesia**, v. 46, n. 4, p. 489–491, 1967.
- SNOW, R. J. *et al.* American Osteopathic Association guidelines for osteopathic manipulative treatment (OMT) for patients with low back pain. **Journal of the American Osteopathic Association**, v. 116, n. 8, p. 536–549, 2016.
- TAMBURELLA, F. *et al.* Cerebral perfusion changes after osteopathic manipulative treatment: A randomized manual placebo-controlled trial. **Frontiers in Physiology**, v. 10, n. April, p. 1–10, 2019.
- TAN, G. *et al.* A randomized controlled trial of hypnosis compared with biofeedback for adults with chronic low back pain. **European journal of pain (London, England)**, v. 19, n. 2, p. 271–280, 1 fev. 2015.
- TARVAINEN, M. P. *et al.* Kubios HRV - Heart rate variability analysis software. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 113, n. 1, p. 210–220, 2014.
- TEODORCZYK-INJEYAN, J. A.; INJEYAN, H. S.; RUEGG, R. Spinal manipulative therapy reduces inflammatory cytokines but not substance P production in normal subjects. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 29, n. 1, p. 14–21, 2006a.
- THOMPSON, T. *et al.* The effectiveness of hypnosis for pain relief: A systematic review and meta-analysis of 85 controlled experimental trials. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 99, n. June 2018, p. 298–310, 2019a.

- THOMSEN, S. A. Back pain. **Ugeskrift for Laeger**, v. 164, n. 11, p. 1522, 2002.
- TIEMANN, L. *et al.* Differential neurophysiological correlates of bottom-up and top-down modulations of pain. **Pain**, v. 156, n. 2, p. 289–296, 2015.
- TRAMONTANO, M.; CERRITELLI, F.; PIRAS, FEDERICA; SPAN, B.; *et al.* brain sciences Brain Connectivity Changes after Osteopathic Manipulative Treatment: A Randomized Manual. **Brain Sciences**, v. 10, p. 1–15, 2020.
- TRAMONTANO, M.; CERRITELLI, F.; PIRAS, FEDERICA; SPANÒ, B.; *et al.* Brain Connectivity Changes after Osteopathic Manipulative Treatment: A Randomized Manual Placebo-Controlled Trial. **Brain sciences**, v. 10, n. 12, p. 1–15, 1 dez. 2020.
- VANDERLEI, L. C. M. *et al.* Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 24, n. 2, p. 205–217, 2009.
- VAUGHAN, B. *et al.* Approach to low back pain - osteopathy. **Australian Family Physician**, v. 43, n. 4, p. 197–198, 2014.
- VIGATTO, R.; ALEXANDRE, N. M. C.; FILHO, H. R. C. Development of a Brazilian Portuguese version of the Oswestry Disability Index: Cross-cultural adaptation, reliability, and validity. **Spine**, v. 32, n. 4, p. 481–486, 2007.
- VLAEYEN, J. W. S.; CROMBEZ, G. Behavioral Conceptualization and Treatment of Chronic Pain. **Annual Review of Clinical Psychology**, v. 16, p. 187–212, 2020.
- WADDELL, G. **The Back Pain Revolution**. second Ed. ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2004.
- WHEDON, J. M. *et al.* Long-Term Medicare Costs Associated With Opioid Analgesic Therapy vs Spinal Manipulative Therapy for Chronic Low Back Pain in a Cohort of Older Adults. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 44, n. 7, p. 519–526, 1 set. 2021.
- WILLIAMS, R. M. *et al.* The chronic pain skills study: Protocol for a randomized controlled trial comparing hypnosis, mindfulness meditation and pain education in Veterans. **Contemporary Clinical Trials**, v. 90, n. January, p. 105935, 2020.
- WIPPERT, P. M. *et al.* Diagnosis of psychosocial risk factors in prevention of low back pain in athletes (MiSpEx). **BMJ Open Sport and Exercise Medicine**, v. 3, n. 1, p. 9–12, 2017.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Benchmarks for training in traditional / complementary and alternative medicine: benchmarks for training in osteopathy. 2010.