



Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde

Marília Capuço Oliveira

Utilização da Estimulação Transcraniana por
Corrente Contínua no Tratamento da Síndrome Pós-
Laminectomia

São José do Rio Preto
2019

Marília Capuço Oliveira

Utilização da Estimulação Transcraniana por
Corrente Contínua no Tratamento da Síndrome
Pós-Laminectomia

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina de São José do Rio Preto para
obtenção do título de Mestre no curso de Pós-
graduação em Ciências da Saúde

Eixo Temático: Medicina Interna

Orientador: Prof. Dr. Gerardo Maria de Araújo

Filho

São José do Rio Preto

2019

Oliveira, Marília Capuço

Utilização da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua
no Tratamento da Síndrome Pós-Laminectomia/Marília Capuço Oliveira

São José do Rio Preto, 2019

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de São José do Rio
Preto – FAMERP Eixo Temático: Medicina Interna

Orientador: Prof. Dr. Gerardo Maria de Araújo Filho

1. Neuromodulação não invasiva; 2. Estimulação Transcraniana por
Corrente Contínua; 3. Síndrome Pós-Laminectomia; 4. Dor Crônica.

MARÍLIA CAPUÇO OLIVEIRA

Utilização da Estimulação Transcraniana por
Corrente Contínua no Tratamento da Síndrome Pós-
Laminectomia

BANCA EXAMINADORA

Dissertação para obtenção do grau de mestre

Presidente e Orientador: Gerardo M. de Araújo Filho

2º Examinador: Lazslo Antonio Ávila

3º Examinador: Fernanda Salloume Sampaio Bonafé

Suplentes: Emirene Maria Trevisan N. da Cruz

Valéria Augusto

São José do Rio Preto, 25/06/2019.

Sumário

Dedicatória	i
Agradecimentos	ii
Epígrafe	iii
Lista de Figuras	iv
Lista de Tabelas	v
Lista de Abreviaturas	vii
Resumo	ix
Abstract	xii
Introdução	1
1- Definição	1
2- Neurobiologia da Dor	4
3- Síndrome Pós-Laminectomia	10
4- Tratamento da Dor Crônica	11
5- Comorbidades Psiquiátricas	13
6- Neuromodulação	14
7- Técnicas de Neuromodulação	16
8- Estimulação Magnética Transcraniana	17
9- Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua	19
10- Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua e Dor	22
11- Objetivos	23
Materiais e Método	24
Resultados	31
Discussão	47

Conclusão	55
Referências Bibliográficas	56
Anexos	64

DEDICATÓRIA

*À minha família, meus pais Beatriz e Deodato,
minha irmã Patrícia, por sempre me incentivarem e apoiarem.*

A Deus, que me proporcionou a vida.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gerardo Maria de Araújo Filho, por todo o apoio, estímulo e ensinamentos diários.

À Dra. Camila Souza Alves Cosmo, pelas experiências aprendidas e orientações.

À Ana Carolina Gonçalves Olmos, pelo incentivo para a realização deste trabalho.

A Demosthenes Santana Silva Júnior, pela colaboração e incentivo durante a pesquisa.

À Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, pelo acolhimento desde a minha graduação.

À toda equipe do Ambulatório Clínica da Dor da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, por me possibilitarem a realização deste projeto.

EPÍGRAFE

“O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano.”

Isaac Newton

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Transmissão dos sinais da dor por meio das vias rápida e lenta.. 7.

Figura 2: Sistema de analgesia do encéfalo e da medula espinhal 8.

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela 1</u> : Descrição amostral	31
<u>Tabela 2</u> . Distribuição das respostas frente aos itens do Questionário Breve de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQoL-Bref).....	32
<u>Tabela 3</u> . Distribuição das respostas frente aos itens do Formulário Curto de Inquérito da Saúde (SF-12).....	34
<u>Tabela 4</u> . Distribuição das respostas frente aos itens do Inventário de Depressão de Beck (BDI).....	35
<u>Tabela 5</u> . Distribuição das respostas frente aos itens do Inventário de Ansiedade de Beck (BAI).....	36
<u>Tabela 6</u> . Distribuição das respostas frente aos itens do Inventário Breve de Dor (BPI).....	37
<u>Tabela 7</u> . Comparação das variáveis segundo os grupos de intervenção....	38
<u>Tabela 8</u> . Correlação entre as variáveis qualidade de vida, depressão, ansiedade e dor.....	41
<u>Tabela 9</u> . Efeito da intervenção na avaliação da intensidade da dor utilizando a EVA.....	42
<u>Tabela 10</u> . Perfil dos indivíduos segundo a melhora ou não na intensidade da dor (EVA baseline-após intervenção).....	43

<u>Tabela 11.</u> Estudo de associação entre melhora da intensidade da dor (EVA) e grupo de intervenção nos pacientes com algum grau de depressão e ansiedade.....	46
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ETCC: Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua.

EMT: Estimulação Magnética Transcraniana

IASP: Associação Internacional para Estudos da Dor

NMDA: N-metil D-Aspartato

GABA: Ácido Gama-aminobutírico

SNC: Sistema Nervoso Central

OMS: Organização Mundial de Saúde

AINE: Anti-inflamatórios não esteroides

COX: Ciclooxigenase

LTP: Potenciação de Longa Duração

LTD: Depressão de Longa Duração

EVA: Escala Visual Analógica

CGI: Escala de Impressão Clínica Global

BPI: Inventário Breve da Dor

WHOQoL-Bref: Questionário Breve de Qualidade de Vida da Organização
Mundial de Saúde

BAI: Inventário de Ansiedade de Beck

BDI: Inventário de Depressão de Beck

SF-12: Formulário Curto de Inquérito da Saúde

CPFDL: Córtex Pré-Frontal Dorsolateral

M1: Córtex Motor Primário

RESUMO

Introdução: A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) é uma técnica não invasiva de estimulação cerebral que modula a excitabilidade cortical, sendo segura e promissora em diversas patologias clínicas. A síndrome pós-laminectomia é definida como dor lombar que se instala após a realização da cirurgia. Está associada a várias comorbidades psiquiátricas, as quais se destacam depressão e ansiedade. **Objetivo:** Avaliar a melhora da dor em pacientes que sofrem de síndrome pós laminectomia através da ETCC. **Material e Método:** Vinte e quatro pacientes foram randomizados em três grupos para receber a estimulação anódica ativa ou *sham* (1,5mA, 20 minutos por cinco dias consecutivos e tamanho do eletrodo de 25cm²) em duas diferentes áreas, córtex motor primário e córtex dorsolateral pré-frontal, sendo o hemisfério de estimulação determinado com base na lateralização da dor. Para avaliação da dor, foi utilizado o Inventário Breve da Dor e a Escala Visual Analógica (EVA). O grau da severidade da doença e da melhora da condição dos indivíduos foram avaliados por meio da Escala de Impressão Clínica Global. Foi realizada a avaliação da qualidade de vida por meio de dois instrumentos: o Questionário Breve de Qualidade de Vida da Organização

Mundial da Saúde e o Formulário Curto de Inquérito da Saúde. A fim de avaliar a presença de comorbidades psiquiátricas, foram aplicados os Inventários de Ansiedade e de Depressão de Beck. Todos esses instrumentos foram avaliadas e correlacionadas com os resultados. Foram excluídos do estudo indivíduos que utilizavam carbamazepina e/ou que possuíssem objetos metálicos na região encefálica. Foi verificada a distribuição da normalidade dos dados e a homocedasticidade dos mesmos a partir do teste de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. As comparações entre os grupos foram realizadas utilizando, para variáveis quantitativas, ANOVA-one way, ANOVA-Welch e Kruskal-Wallis e Man-Whitney. Para as variáveis qualitativas foi utilizado o teste de Fisher.

Resultado: Houve melhora na intensidade da dor dos indivíduos após a ETCC, sendo que somente aqueles estimulados em M1 apresentaram melhora estatisticamente significativa após os cinco dias de intervenção. A melhora manteve-se por quatro semanas, após o fim do protocolo de atendimento, porém a partir da terceira semana o valor médio de intensidade da dor reportado pelos pacientes voltou a assemelhar-se com o relato dos indivíduos dos demais grupos. Somente no grupo que recebeu estímulo em M1 houve melhora de 2 a 5 pontos na escala EVA. Observa-se que houve diferença estatisticamente significativa na maneira como os indivíduo avaliam sua qualidade de vida e a melhora da intensidade da dor

pela EVA, sendo que a avaliação da qualidade de vida entre aqueles que apresentaram melhora foi superior a daqueles que não melhoraram.

Conclusão: A utilização da ETCC se mostrou eficaz, induzindo a uma melhora do padrão doloroso em pacientes que apresentam síndrome pós-laminectomia, quando aplicada no córtex motor primário. É uma técnica de baixo custo, fácil manejo e alta tolerabilidade, sendo um instrumento terapêutico adjuvante importante para um melhor controle de quadros dolorosos crônicos, como a síndrome pós-laminectomia.

Palavras-chave: 1. Neuromodulação não invasiva; 2. Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua; 3. Síndrome Pós-Laminectomia; 4. Dor Crônica.

ABSTRACT

Introduction: Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) is a non-invasive brain stimulation technique that modulates cortical excitability; it is safe and promising in a number of clinical diseases. Failed back surgery pain syndrome is defined as low back pain that sets in after the surgery. It is associated with several psychiatric comorbidities, in which depression and anxiety can stand out. **Objective:** To evaluate the improvement of pain in patients suffering from failed back surgery pain syndrome through tDCS.

Material and Method: Twenty-four patients were randomized into three groups to receive active anodic or sham stimulation (1.5mA, 20 minutes during five consecutive days and 25cm² electrode size) in two different areas, primary motor cortex and dorsolateral cortex pre-frontal, the hemisphere of stimulation being determined based on lateralization of the pain. Brief Pain Inventory and the Visual Analog Scale (VAS) were used to evaluate the pain. The degree of disease severity and the improvement of the condition of the individuals were evaluated through the Global Clinical Impression Scale. The quality of life assessment was performed through two instruments: the World Health Organization Brief Questionnaire on Quality of Life and the Short Form of Health Survey. Beck Anxiety and

Depression Inventory was applied to evaluate the presence of psychiatric comorbidities. All these instruments were evaluated and correlated with the results. Individuals who used carbamazepine and / or metal objects in the brain region were excluded from the study. The distribution of normality of data and the homoscedasticity of these were verified from the Shapiro-Wilk and Levene test, respectively. Comparisons between the groups were performed using quantitative variables ANOVA-one way, ANOVA-Welch and Kruskal-Wallis and Man-Whitney. Fisher's test was used for the qualitative variables. **Results:** The pain intensity of the individuals has improved after the tDCS, and only those stimulated in M1 presented a statistically significant improvement after the five days of intervention. The improvement was maintained during four weeks after the end of the care protocol, but from the third week the mean value of pain intensity reported by the patients returned to resemble the individuals' report in the other groups. Only in the group that received stimulus in M1 there was improvement of 2 to 5 points in the VAS. It is observed that there was a statistically significant difference in the way the individuals evaluate their quality of life as well as the improvement of the pain intensity by the VAS, and the quality of life evaluation among those who showed improvement was superior to those that have not improved. **Conclusion:** The use of tDCS was effective, resulting an improvement of the pain pattern in

patients presenting failed back surgery pain syndrome, when applied in the primary motor cortex. It is a low-cost, easy-to-handle and high tolerability technique. Moreover, it is an important adjuvant therapeutic tool for better control of chronic pain, such as failed back surgery pain syndrome.

Keywords: 1. Non-Invasive Neuromodulation; 2. Transcranial Direct Current Stimulation; 3. Failed Back Surgery Pain Syndrome; 4. Chronic Pain.

INTRODUÇÃO

Definição

A dor é definida como uma complexa experiência que afeta não somente o sensorio, mas também a cognição e o afeto⁽¹⁾, com interferência direta na qualidade de vida e na saúde física e mental do indivíduo acometido⁽²⁾. Sendo uma experiência subjetiva e individual, pode ser alterada por elementos externos e também internos do sujeito^(2,3). É uma das principais causas responsáveis pela procura de atendimento médico. Embora a maior parte dos casos apresente remissão espontânea ou resposta a intervenções simples, cerca de um quarto desses pacientes tendem a apresentar sintomatologia crônica⁽⁴⁾.

A manifestação dolorosa compreende um complexo de reações em cadeia que se iniciam com a nocicepção, onde ocorre a detecção da lesão tissular, seja ela de natureza mecânica, térmica ou química. É ligada as fibras A delta e C que transmitem sinais para o corno dorsal. A dor, propriamente dita, é a resposta à nocicepção^(5,6). Esta, ocasiona o sofrimento e o comportamento doloroso.

Várias classificações podem ser utilizadas para subdividir os tipos de dor, que podem levar em conta a região e o sistema acometido, sua característica temporal, etiologia e a intensidade da dor relatada pelo

paciente⁽⁷⁾. Torna-se particularmente importante em um contexto clínico sua evolução temporal, onde se subdivide a dor em aguda ou crônica.

Entende-se por dor aguda aquela que associa-se a lesão tissular imediata com ativação de neurotransmissores nociceptivos, caracterizada por ter duração limitada, e que geralmente responde bem ao tratamento medicamentoso⁽⁷⁾. A dor crônica é definida, segundo a Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP), como a dor contínua e recorrente, de duração mínima de três meses^(3,8) e geralmente associada a sensibilização central⁽⁶⁾.

Em relação à fisiopatologia da dor, esta pode ser dividida em três síndromes dolorosas: nociceptiva, inflamatória e neuropática. A dor nociceptiva compreende as dores somáticas, tipicamente bem localizadas sobre a superfície cutânea ou estruturas músculo esqueléticas profundas, e as dores viscerais, mal localizada e geralmente resultante de estruturas profundas como os intestinos⁽⁵⁾. A dor inflamatória é aquela resultante de uma ativação de mediadores inflamatórios agudos e crônicos que potencializam a dor, como artropatias e queimaduras⁽⁷⁾. A dor neuropática surge de uma lesão ou doença que afeta o sistema somatossensorial, acompanhada de alterações mal adaptativas do mesmo⁽⁶⁾, podendo ser central ou periférica, sendo exemplos desta a neuralgia pós herpética, radiculopatia lombar, neuropatia diabética e síndrome pós laminectomia.

A incapacidade relacionada à dor crônica é uma importante questão para a sociedade⁽⁷⁾, visto que diversos fatores de natureza fisiológica, afetiva, comportamental e sócio-cultural interferem diretamente no curso, gravidade, exacerbação e manutenção da dor, sendo nesse sentido considerada multidimensional^(3,9). Em indivíduos com dores crônicas geralmente se observa uma diminuição da funcionalidade física, repercussões econômicas e redução importante da qualidade de vida^(6,10). Estima-se que 30 a 40% da população mundial sofra de dor. No Brasil, não existem estudos de âmbito nacional demonstrando a prevalência de dor crônica na população, embora estudos pontuais demonstrem que mais de 40% da população sofra de dor crônica, sendo o principal local a região lombar e membros inferiores⁽¹⁰⁾.

Pacientes com dor crônica apresentam frequentemente comorbidades psiquiátricas associadas, principalmente transtornos de humor, com destaque para a depressão maior, e transtornos ansiosos, sendo que tais transtornos podem ser desencadeados ou intensificados pela dor, e tendem a piorar o prognóstico do paciente e o controle da síndrome dolorosa^(11,12). Nesse sentido, o diagnóstico e tratamento adequado das comorbidades tornam-se essenciais, a fim de um manejo global mais adequado.

Embora avanços importantes nas últimas décadas em relação ao controle da dor, com implementação farmacológica e inserção de pacientes

em terapias multidisciplinares, a dor crônica permanece com tratamento insatisfatório, com opções terapêuticas limitadas⁽²⁾. Nesse sentido, terapias que modulam diretamente a atividade cerebral em redes neurais específicas e abordagens envolvendo neuromodulação com estimulação cerebral não invasiva tem se tornado objeto crescente de estudos na área^(2,13).

Neurobiologia de Dor

A dor é um mecanismo de proteção do corpo e ocorre quando um tecido é lesado, possibilitando que o indivíduo reaja adequadamente. É definida, segundo a IASP, como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada a dano tecidual real ou potencial, ou descrita em tais termos”⁽¹⁾. Os receptores da dor existentes na pele e em outros tecidos são terminações nervosas livres. A dor pode ser provocada por múltiplos estímulos, classificados como mecânicos, térmicos e químicos. A dor aguda é provocada geralmente pelos estímulos mecânico e térmico, e a crônica pode ser devido a todos eles⁽⁵⁾.

Substâncias químicas são importantes por estimular a dor, tais como: bradicinina, serotonina, histamina, íons potássio, acetilcolina e enzimas proteolíticas. E prostaglandinas e a substância P intensificam a sensibilidade de terminações algicas. Diferentemente de outros receptores sensoriais, os receptores da dor se adaptam muito pouco e, em algumas

condições, a excitação das fibras da dor pode se tornar progressivamente maior, evento conhecido como hiperalgesia e que tem papel fundamental na continuidade de síndromes dolorosas crônicas^(5,7). Diferentemente da dor aguda, que funciona como alerta ao indivíduo, a dor crônica é um processo disfuncional que se relaciona com o aprendizado e memorização, mesmo sem estímulo externo⁽⁵⁾.

Os receptores da dor utilizam duas vias distintas para a transmissão dos sinais algícos para o sistema nervoso central, correspondendo às vias de dor aguda e vias de dor crônica.

Os sinais de dor aguda são transmitidos pelos nervos periféricos para a medula espinhal pelas fibras A e a dor crônica pelas fibras C. Entram na medula espinhal pelas raízes dorsais espinhas e terminam sobre os neurônios nos cornos dorsais. Ao entrarem na medula espinhal os sinais algícos podem seguir por duas vias para o encéfalo: trato neoespinotalâmico e trato paleoespinotalâmico^(5,6).

As fibras do tipo A excitam neurônios de segunda ordem do trato neoespinotalâmico, que dão origem a longas fibras que cruzam para o lado oposto da medula e passam até o tronco encefálico. Algumas dessas fibras terminam no tronco encefálico, mas a maioria segue o trajeto até o tálamo, terminando no complexo ventrobasal. A partir daí, sinais são transmitidos para outras áreas basais do cérebro e córtex somatossensorial. O glutamato

é, provavelmente, o principal neurotransmissor secretado na medula espinhal nas terminações das fibras do tipo A. A transmissão por essas fibras ocorre com velocidade entre 6 a 30 m/s ⁽⁵⁾.

A via paleoespinotalamica transmite a dor a partir das fibras periféricas do tipo C, que terminam nas laminae II e III dos cornos dorsais. Tal via termina difusamente no tronco encefálico, sendo que uma pequena porcentagem vai para o tálamo diretamente. Então, múltiplos neurônios de fibras curtas retransmitem os sinais de dor para os núcleos intralaminares e ventrolaterais do tálamo, porções do hipotálamo e regiões adjacentes ao encéfalo basal. Devido à conectividade difusa e multissináptica dessa via, a localização da dor crônica é precária. Ainda, a velocidade de transmissão é notadamente menor, entre 0,5 a 2m/s. Pesquisas recentes sugerem que as terminações nervosas do tipo C secretam glutamato e a substância P, sendo que o primeiro dura alguns milissegundos e a substância P é liberada mais lentamente, porém com aumento de sua concentração em um período posterior⁽⁵⁾.

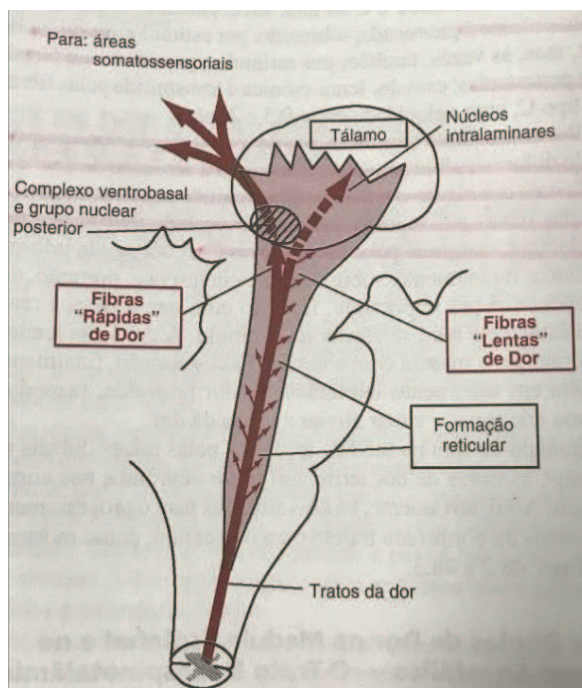


Figura 1: Transmissão dos sinais da dor por meio das vias rápida e lenta.⁽⁵⁾

Deve-se levar em conta, quando se discute a circuitaria cerebral envolvida na dor, os seus sistemas de analgesia. Este é constituído basicamente por três componentes principais: a substância cinzenta periaquedutal e as áreas periventriculares do mesencéfalo e da porção superior da ponte que circundam o aqueduto de Sylvius e por porções do terceiro e quarto ventrículos; o núcleo magno da rafe e núcleo reticular paragigantocelular e o complexo inibitório da dor, localizado nos cornos dorsais da medula espinal^(5,7).

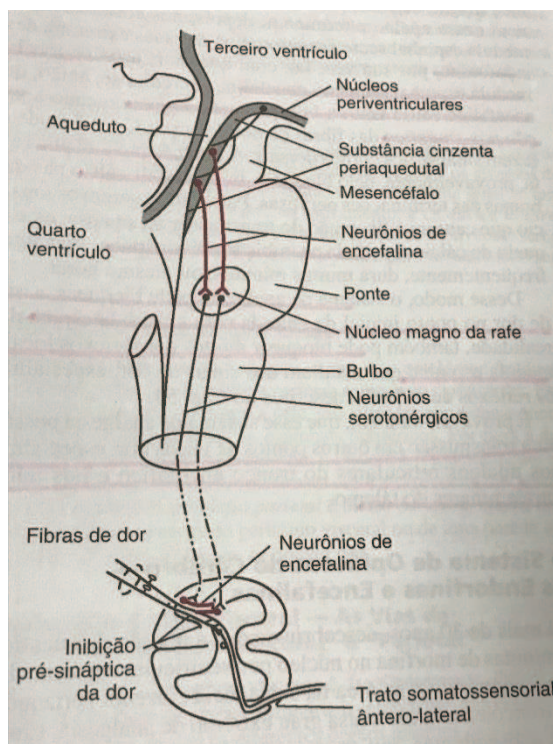


Figura 2: Sistema de analgesia do encéfalo e da medula espinhal⁽⁵⁾.

A cronificação da dor se dá por mecanismos de plasticidade neuronal mal adaptativos e se associa a eventos relacionados a sensibilização central, a qual é responsável pelo aumento de resposta a dor, amplificação e facilitação dos campos receptivos neuronais, levando ao prolongamento da sensação dolorosa⁽¹⁴⁾.

O processo de sensibilização central pode ser dividido em cinco fases: na primeira ocorre a inflamação periférica, com liberação de substâncias como calcitonina e substância P, que levam ao aumento do influxo de cálcio na célula; em seguida, ativação de óxido nítrico e prostaglandinas, que induzem a liberação de glutamato aspartato e

peptídeo relacionado ao gene da calcitonina; tem-se então a ativação de receptores ionotrópicos e do receptor N-metil D-Aspartato (NMDA), que é um receptor relacionado ao aprendizado, prolongando o estímulo doloroso. A quarta fase ocorre em situações onde existe uma estimulação aferente repetitiva de baixa frequência, que leva a uma situação conhecida como 'wind up', levando a uma liberação de neurotransmissores excitatórios no corno dorsal da medula espinal, prolongando o estímulo doloroso. A manutenção do estímulo doloroso e o constante influxo de cálcio na célula resulta em uma alteração fenotípica da célula que induz a exacerbação do estímulo doloroso^(5,6).

Tais alterações prejudicam a interpretação da dor e levam a uma reorganização estrutural a níveis corticais. Notam-se alterações morfológicas nas regiões envolvidas no processamento da dor, com diminuição da densidade da substância cinzenta no córtex cerebral, especificamente no córtex insular, pré-frontal, cingulado, tálamo, motor, pré-frontal dorso lateral e tronco cerebral.

A dor crônica induz a alterações plásticas a nível central, em uma extensa rede neuronal, que inclui corno dorsal espinal, sistema límbico e estruturas corticais como córtex pré-frontal e somatosensorial^(2,15). Assim, terapias que modulam diretamente a atividade cerebral em redes neuronais específicas são importantes e promissoras no alívio da dor⁽²⁾.

Síndrome pós-laminectomia

A síndrome pós-laminectomia, também chamada de síndrome da falha cirúrgica, é definida, de acordo com a (IASP) como "dor lombar espinal de origem desconhecida que persiste na mesma localização da dor original apesar das intervenções cirúrgicas, ou que se instala após as cirurgias. A lombalgia pode ou não associar-se à dor referida ou irradiada"^(10,17). Tal definição aplica-se a todas as cirurgias destinadas a tratar a dor originada na região da coluna vertebral lombar, incluindo as que visam ao tratamento da hérnia discal⁽¹⁵⁾. Dentre as indicações para realização de laminectomia, destaca-se as hérnias de disco⁽¹⁷⁾. O tratamento cirúrgico aplicado nas hérnias de disco é uma hemilaminectomia com flavectomia, luxação de raiz e exérese da hérnia. As várias manifestações clínicas da síndrome pós-laminectomia frequentemente sobrepõem-se e têm como expressão comum a lombalgia^(17,18).

A incidência de falha em cirurgia lombar, tendo como resultado a volta da dor, tem sido pouco estudada, porém, sua cronicidade tem sido relatada por alguns autores em 15 a 20% dos indivíduos⁽¹⁸⁾. A persistência da dor crônica acarreta uma maior incapacidade física, maior frequência de uso de analgésicos e aumento da procura por unidades de emergência⁽¹⁸⁾.

As causas das lombalgias são variadas e o diagnóstico diferencial muito amplo. A estrutura responsável pela dor é identificada em menos de

20% dos casos. As hérnias de disco são as razões mais comuns de indicação de laminectomia para o tratamento da dor lombar. A dor pode também decorrer da instabilidade das facetas articulares ou da redução do espaço intervertebral devido a anormalidades estruturais ou à remoção dos discos intervertebrais com consequente modificação do ângulo da articulação facetária⁽¹⁷⁾.

As causas relacionadas com falhas cirúrgicas são várias, como não identificação de instabilidade da coluna vertebral, remoção incompleta da hérnia de disco, complicações operatórias e diagnósticos equivocados em relação a região de origem da dor⁽¹⁷⁾. Ainda, em relação a causas pós-operatórias, o paciente pode estar sujeito a infecções discais, fibrose peridural e ser influenciado por fatores psicossociais⁽¹⁷⁾.

Infelizmente, não existe um tratamento específico para a síndrome pós-laminectomia, devido a seu caráter crônico. Atualmente esses pacientes são inseridos em grupos de acompanhamento multidisciplinares, com associação da farmacologia, orientação de medidas comportamentais e acompanhamento psicológico.

Tratamento da dor crônica

A dor crônica se caracteriza por apresentar um padrão multidimensional, sendo que seu tratamento, consequentemente, deve ser

feito por meio da inserção desses pacientes em grupos de acompanhamento multidisciplinares, com orientação física, reabilitação motora, fisioterapia e acompanhamento da saúde mental. Não existe um tratamento único efetivo que leve a cura da dor crônica.

Em relação ao tratamento farmacológico, embora leve a uma melhora parcial da dor, ainda é limitado e sujeito a inúmeros efeitos adversos, principalmente sistêmicos, devido a sua ação difusa no SNC, mostrando em geral resultados insatisfatórios⁽¹⁴⁾. Deve-se, segundo a OMS, obter um resultado com menos efeitos adverso e prevenindo o aparecimento de tolerância. Segundo essa organização, as orientações sobre o uso da farmacologia devem ser divididas em três degraus, dependendo da intensidade da dor, dividida em leve, moderada ou intensa.

No primeiro nível são utilizados anti-inflamatórios não-esteróides (AINE), cujo mecanismo de ação é a inibição da enzima ciclooxigenase (COX), que media a conversão do ácido araquidônico em prostaglandinas e tromboxanos. Ao reduzirem a inflamação os AINE diminuem a sensibilização periférica e o aumento da inflamação mediada neuralmente. Outra opção seriam os fármacos não opióides antagonista de NMDA (amantadina, memantina, metadona). Entretanto, tais fármacos estão comumente associados a inúmeros efeitos adversos. Numa próxima etapa do tratamento, AINES podem ser combinados com opióides menos

potentes, como codeína e tramadol e, em caso de dor intensa, existem ainda opioides mais potentes: morfina, oxycodona, hidromorfona, fentanila e metadona. Os analgésicos de ação opióide agem nos receptores opióides e atuam tanto na diminuição da excitabilidade celular como na liberação de neurotransmissores. Entretanto, a ocorrência de tolerância com uso de opióides é comum, levando a diminuição dos efeitos analgésicos e a dependência⁽⁷⁾.

Nesse sentido, há necessidade e um crescente interesse em modalidades terapêuticas alternativas para melhor controle dos sintomas dolorosos⁽¹³⁾. Assim, técnicas de neuromodulação não invasiva tem-se mostrado promissoras na melhora da dor crônica⁽¹⁶⁾.

Comorbidades psiquiátricas

Pacientes com transtornos dolorosos crônicos apresentam como principais transtornos psiquiátricos comórbidos a depressão e transtornos ansiosos⁽⁵⁾. Cerca de 30 a 45% dos pacientes que sofrem de dor crônica são diagnosticadas com depressão, índices superiores aos da população geral, o que a caracteriza como a comorbidade psiquiátrica mais comum nesse grupo de pacientes⁽¹⁰⁾. Indivíduos com dor crônica tem chances duas vezes maiores que a população geral para cometer suicídio⁽²⁾. É sabido que a dor crônica pode predispor os pacientes à depressão, entretanto, a depressão

também pode ser um fator predisponente de quadro dolorosos⁽⁵⁾. O transtorno depressivo, além de perpetuar a dor, altera de modo significativo a avaliação subjetiva da dor e sua incapacidade, além de dificultar a adesão ao tratamento.

A presença do transtorno ansioso comórbido a quadro dolorosos crônicos leva a uma maior sensibilidade e hipervigilância em relação a dor, além de intensificar quadros somáticos⁽⁵⁾.

Neuromodulação

Técnicas de neuromodulação não invasiva vem sendo cada vez mais utilizadas na prática clínica, com um aumento de interesse crescente nas últimas décadas. Apesar de seu uso recente, não se trata de uma técnica nova. Há relatos sobre o uso de ‘descargas elétricas’ no cérebro desde o início de nosso calendário cristão, quando em 47 d.C. *Scribonius Largus* tratava as dores de cabeça de um imperador romano com uma enguia elétrica⁽⁹⁾.

Já em meados do século XVIII temos um grande interesse na Europa sobre questões relacionadas a eletricidade, e é nesse ambiente que se destaca o professor Alessandro Volta (1745-1827), motivado pelas discussões a respeito da teoria de ‘eletricidade animal’. Proposta por Luigi Galvani (1737-1798), tal teoria acreditava na existência de uma eletricidade

animal inerente. Em sua obra intitulada *Comentários sobre a força elétrica nos movimentos musculares* divulgada em 1791, ele descreve tal fenômeno. Acidentalmente, um dos assistentes de Galvani tocou a ponta de um bisturi nos nervos internos de uma rã que havia sido deixada na mesa de seu laboratório, sendo observado a contração das patas da rã⁽⁹⁾. Inferiu, erroneamente, que o próprio animal produzia algum tipo de eletricidade.

Repetindo os experimentos de Galvani, Volta conseguiu demonstrar que o organismo do animal tinha servido como um meio para condução de eletricidade, mas que não a gerava. Sendo assim, em 1800 é publicado seu trabalho sobre o chamado “órgão elétrico artificial” – a pilha elétrica⁽¹⁹⁾. A pilha de Volta consistia de discos feitos de zinco e cobre, ‘empilhados’ e alternados, separados por pedaços de tecido mergulhados anteriormente em uma solução de ácido sulfúrico. Tais acontecimentos se tornaram fundamentais para a evolução de conceitos relacionados a eletricidade⁽⁹⁾.

Vários relatos foram descritos durante o século XIX acerca da utilização de correntes elétricas em seres humanos. Destaca-se a descrição feita pelo neuropsiquiatra Ézio Sciamanna onde relatava “efeitos polaridade dependente da estimulação utilizada”, sendo este o primeiro relato do tipo⁽⁴⁾. Infelizmente, nesse período, a estimulação elétrica

transcraniana era utilizada principalmente de maneira abusiva e com pouca precisão clínica⁽⁹⁾.

No início do século XX, tem-se a apresentação da Eletroconvulsoterapia, onde a aplicação da corrente elétrica induzia a convulsões, sendo este o primeiro tratamento biológico com eficácia comprovada em psiquiatria⁽⁷⁾. Métodos de estimulação menos invasivos foram menos pesquisados, e foi somente a partir de meados do século XX que os primeiros estudos experimentais com caráter científico sobre a estimulação cerebral começaram e se intensificaram. Entretanto, foi nesse período em que se deu, também, o desenvolvimento e expansão de inúmeros psicofármacos^(4,8) sendo o primeiro psicotrópico sintetizado, a Clorpromazina, em 1952.

A partir desse período, a psicofarmacologia representou uma verdadeira revolução no tratamento de patologias nos campos de psiquiatria e neurologia, que se refletiu diretamente em melhor qualidade de vida e maior controle dos sintomas-alvo. Nesse sentido, até o final do século XX métodos de estimulação transcraniana foram praticamente esquecidos⁽⁹⁾.

Somente no final do século XX e início do século XXI é que as técnicas de neuromodulação não invasivas começaram a serem novamente estudadas⁽²⁰⁾, agora com um âmbito mais científico e baseado em evidências concretas.

Técnicas de neuromodulação

As técnicas de neuromodulação cerebral não invasivas tem-se mostrado promissoras, com interesse crescente de pesquisadores e aumento expressivo de publicações nas últimas décadas demonstrando resultados favoráveis. Destacam-se duas dessas técnicas: a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) e a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT). Basicamente, atuam modulando a excitabilidade cortical e a plasticidade neuronal. Em ambas as técnicas, diferentes regiões cerebrais podem ser estimuladas ou inibidas⁽²¹⁾.

Estimulação Magnética Transcraniana

A EMT baseia-se no princípio descoberto por Michael Faraday em 1831, conhecida como a lei de Faraday ou Lei de Indução Eletromagnética, onde determina que a energia elétrica pode ser convertida em campos magnéticos, e vice-versa.

A EMT foi desenvolvida em 1985, sendo o aparelho composto por uma unidade fixa e uma móvel. A parte fixa contém capacitores de armazenamento e a parte móvel é composta pela bobina (que consiste em fios enrolados, geralmente de cobre)⁽²²⁾. A energia elétrica provinda dos capacitores gera uma corrente elétrica de alta densidade que passa rapidamente pela bobina, que cria um campo magnético.

Esse campo eletromagnético, através da indução de cargas elétricas no parênquima cerebral, transforma-se em campo elétrico no córtex, que se restringe a aproximadamente 3 cm² e 2cm² de profundidade, com sentido oposto ao produzido na bobina e paralelo a ela⁽²¹⁾. Os efeitos obtidos pelo uso da EMT são, então, devidos ao campo elétrico que leva à despolarização do neurônio, criando um potencial transmembrana que causa a despolarização e inicia o potencial de ação que se propaga pelo nervo⁽²¹⁾. Embora a EMT não ocorra por passagem direta da corrente elétrica, a nível celular, os mecanismos de estimulação são os mesmos da ETCC.

A bobina é posicionada sobre o crânio do paciente no local correspondente a região cortical de interesse. Na estimulação magnética de repetição, são utilizados pulsos repetidos de frequência variável, que podem inibir a função ou região do córtex cerebral ou aumentar a excitabilidade das estruturas corticais atingidas⁽²²⁾. A estimulação magnética de repetição rápida tende a facilitar a excitabilidade cortical, enquanto a EMT lenta, ao contrário, induz a inibição⁽²²⁾.

A EMT tem sido utilizada para o tratamento de diversas patologias, tais como depressão, doença de Parkinson, sequelas de acidente vascular cerebral e quadros dolorosos crônicos, com crescentes pesquisas na área⁽²¹⁾. Dentre os efeitos adversos mais relatados, o mais grave seria a

possibilidade de induzir a crises convulsivas, principalmente quando se utilizam pulsos repetitivos de alta frequência, porém o efeito adverso mais comum é a cefaleia⁽²¹⁾.

Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua

A ETCC baseia-se na alteração do potencial de repouso da membrana neuronal para induzir modulação da excitabilidade cortical^(23,24), de uma maneira não invasiva, segura e indolor^(2,25).

O equipamento para geração da corrente contínua no método da ETCC é composto por: eletrodos, amperímetro, potenciômetro e o conjunto de baterias. São utilizados dois eletrodos, o anodo e o cátodo, que criam um fluxo de corrente elétrica contínua de baixa intensidade que atinge uma região específica do córtex cerebral^(2,9). O amperímetro é responsável por medir a intensidade da corrente elétrica. O potenciômetro é um resistor variável para controlar a tensão entre os eletrodos, o que permite a variação da intensidade da corrente. Alguns aparelhos, ainda, contam com a opção de se utilizar um tipo de estimulação *sham*, com a possibilidade de se aplicar tanto a estimulação ativa quanto a *sham*, comumente utilizada para realização de estudos clínicos controlados.

Aproximadamente 50% da corrente aplicada atinge o cérebro após sofrer dispersão ao atravessar a pele, calota craniana e espaço do líquido

cefalorraquidiano. Em relação aos parâmetros de estimulação, estes são ajustados levando-se em conta uma combinação de elementos que resultam em efeitos fisiológicos distintos. São eles: tamanho dos eletrodos e seu posicionamento, intensidade da corrente elétrica, duração da estimulação, número total de estimulação e intervalo entre elas. Os eletrodos são conectados a um gerador alimentado por baterias e embebidos em uma esponja com solução salina que permite a passagem da corrente elétrica.

O modo de se posicionar os eletrodos segue o sistema 10X20 da classificação internacional de Eletroencefalograma. Pode-se colocar os eletrodos de maneira unipolar, onde o eletrodo de referência é posicionado de forma extra-cefálica e bipolar, onde ambos estão no cefálicos. Existe uma variedade de tamanho dos eletrodos, sendo os mais utilizados os de 25 ou 35cm². O aumento da área do eletrodo diminui a densidade da corrente e consequentemente a sua eficácia^(2,9).

A intensidade máxima de corrente geralmente é até 2mA. Intensidades mais elevadas se relacionam com maiores efeitos da estimulação, mas também maiores efeitos adversos. Existe uma relação direta entre o tempo de estimulação e a duração dos efeitos pós estimulatórios.

A modulação se dá dependente da polaridade do eletrodo: a estimulação anódica induz a despolarização neuronal, o que facilita o

disparo neuronal, aumentando a excitabilidade cortical⁽²⁴⁾ e a estimulação catódica induz a hiperpolarização da membrana neuronal, suprimindo a excitabilidade cortical⁽²⁴⁾. Apresenta como vantagens a alta tolerabilidade, o baixo custo e poucos efeitos adversos relatados.

Basicamente, existem dois mecanismos de ação relacionados ao ETCC: os neuromodulatórios, no momento em que é realizada a aplicação da técnica, e efeitos neuroplásticos, que se mantem após a aplicação.

A princípio, a ETCC age na modulação do potencial de repouso da membrana neuronal, não induzindo disparo neuronal de forma direta.

Diferente da EMT, a ETCC não deflagra diretamente potenciais de ação. Ela altera o ambiente da rede neuronal, diminuindo ou aumentando a suscetibilidade de disparo do neurônio ou sua resposta diante de impulsos sinápticos aferentes. Ainda, além do efeito primário do ETCC, baseado na hiperpolarização ou despolarização neuronal, existe ainda um efeito secundário e mais prolongado, induzido por alterações em receptores de NMDA⁽¹³⁾.

A estimulação cortical pode ter repercussões subcorticais que envolvem a via glutamatérgica e fator neurotrófico derivado de cérebro (NMDA), podendo gerar, a nível neuronal, potenciação de longa duração (LTP) ou depressão de longa duração (LTD)⁽²¹⁾.

Diversos estudos tem demonstrado que os efeitos modulatórios do ETCC se estendem de forma temporal após a estimulação e, ainda, que a ETCC altera não somente a área cortical situada diretamente abaixo dos

eletrodos, mas também em áreas mais distantes destes, provavelmente por interconexões entre a área primária estimulada com outras estruturas⁽²³⁾.

Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua e dor crônica

Os efeitos modulatórios da ETCC mostram-se benéficos em diversas síndromes dolorosas crônicas^(15,26). Seu objetivo, quando utilizada em quadros dolorosos crônicos, é alterar o estado disfuncional da atividade cerebral em áreas relacionadas ao controle da dor, modulando, principalmente, o córtex motor primário. Embora seu mecanismo de ação não esteja totalmente definido, postula-se que a ETCC interfira em mudanças da plasticidade promovidas pela dor crônica⁽¹⁶⁾. Atua induzindo mudanças no potencial de membrana das células neurais, influenciando o limiar de excitabilidade das estruturas neurais. A estimulação elétrica interfere nos canais iônicos dentro e fora da membrana neural. A despolarização que ocorre pela estimulação anódica aumenta a concentração de glutamato, induzindo um influxo de corrente via receptor NMDA voltagem dependente. Estudos tem demonstrado que a estimulação anódica diminuem a concentração local do neurotransmissor inibitório GABA e estimulação catódica reduzem os níveis de glutamato^(25,27).

Objetivos

O objetivo principal deste estudo foi verificar o efeito da ETCC na diminuição e controle da dor em pacientes que sofrem de dor crônica na Síndrome Pós-Laminectomia. Ainda, comparar a resposta à ETCC na diminuição e controle da dor em diferentes áreas de estimulação: córtex motor primário e córtex dorso lateral pré-frontal, considerando o grupo controle tipo *sham*.

E como objetivos secundários, verificar o perfil dos indivíduos que melhoraram após a intervenção clínica e avaliar se os pacientes apresentavam transtornos psiquiátricos envolvidos e, em caso positivo, verificar se essas condições foram capazes de influenciar em melhores ou piores resultados para controle da dor, considerando as áreas de estimulação: córtex motor primário ou córtex dorso lateral pré-frontal.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um ensaio clínico, controlado, cego para os pacientes e randomizado. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com parecer nº 1.291.038.

Participaram do estudo 24 indivíduos com queixa de dor crônica devido à síndrome pós-laminectomia, oriundos do Ambulatório de Dor Crônica da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto e do Centro Traumatológico Ortopédico de São José do Rio Preto. Todos os participantes foram informados das características do estudo, confirmando sua participação pelo Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Anexo I), o qual deixa explícito que não haveria nenhum custo para o mesmo, além das outras informações éticas do projeto.

O instrumento utilizado para a realização da estimulação transcraniana por corrente contínua foi o TCT desenvolvido pela Trans Cranial Technologies –TCT Research Limited⁽²⁸⁾. O tipo e local da estimulação determinaram 3 grupos de estudo. No grupo controle (SHAM) foi utilizada a estimulação do tipo *sham*. No grupo 2 (M1) foi utilizado estimulação ativa no córtex motor primário. No grupo 3 (CDLPF) foi utilizada estimulação ativa no córtex dorso lateral pré-frontal.

A estimulação foi realizada durante cinco dias consecutivos, com duração de 20 minutos cada sessão, corrente de 1,5 mA e tamanho do eletrodo de 25cm². A corrente foi transferida através dos eletrodos envolvidos por esponjas que foram embebidas em uma solução salina, soro fisiológico, permitindo a passagem da corrente elétrica. O eletrodo catódico foi posicionado em região extra-cefálica, no deltóide. O hemisfério de estimulação foi determinado baseado na lateralização da dor. Para pacientes com dor assimétrica, foi estimulada a região contralateral. Para pacientes com dor simétrica, foi estimulada a região dominante – hemisfério esquerdo para pacientes destros e direito para canhotos. Em relação à estimulação do tipo *sham*, os eletrodos foram colocados na mesma posição da estimulação anódica no córtex motor primário. Cabe lembrar que os participantes do grupo SHAM recebiam a estimulação por 30 segundos e logo então essa era descontinuada. A utilização de um ramp de 30 segundos de estimulação possibilita que os pacientes do grupo controle sintam as sensações iniciais da passagem da corrente, caracterizados como ardência ou prurido, mas não recebem corrente pelo resto do período de estimulação.

Cada grupo foi composto por 8 indivíduos. Os pacientes foram randomizados, sendo o método de randomização utilizado a pré-determinação de um tipo específico de estimulação na semana. Assim, os

pacientes de determinada semana recebiam o mesmo tipo de estimulação, pois se levou em conta a possibilidade de tais pacientes se encontrarem no mesmo ambiente enquanto aguardavam atendimento.

Antes do início da estimulação, foi explicado a todos os pacientes sobre o tipo de pesquisa a qual estavam sendo submetidos, inclusive relatando que um grupo não receberia a estimulação, sendo inseridos no grupo controle (SHAM), conforme informado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foi perguntando, então, se eles acreditavam que estavam sendo estimulados, a fim de avaliar o efeito placebo. Ainda, após cada sessão de estimulação, os pacientes foram questionados se sentiram algum efeito colateral e se notaram melhora do sono.

Foram levantadas informações para caracterização da amostra e avaliação das variáveis de interesse. Para caracterização da amostra, foram coletadas as informações como sexo, idade, escolaridade, estado civil, cidade de moradia e religião.

Para avaliação da qualidade de vida, os indivíduos responderam ao Questionário Breve de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQoL-Bref)⁽²⁹⁾ e ao Formulário Curto de Inquérito da Saúde (SF-12)⁽³⁰⁾ (Anexos IV e V). Os escores da WHOQoL e da SF-12 foram computados na escala de 0 a 100, sendo que quanto maior a pontuação, melhor a qualidade de vida. Foram computadas as médias dos itens 1 e 2 da

WHOQoL e os domínios Físico, Psicológico, Relações Sociais e Meio Ambiente da WHOQoL e os componentes Físico e Mental da SF-12.

A fim de avaliar a presença de sintomas psiquiátricos apresentados pelos pacientes, foram aplicados os Inventários de Depressão e de Ansiedade de Beck (BDI e BAI)^(31,32)(Anexos VI e VII). Os indivíduos foram categorizados segundo o grau (nenhum, leve, moderado ou grave) de ansiedade e de depressão. Além disso, os indivíduos foram classificados como apresentando ou não comorbidades psiquiátricas. A ausência de comorbidades deu-se quando o indivíduo apresentava nenhum grau de ansiedade e/ou depressão.

Para avaliação da dor, foi utilizado o Inventário Breve da Dor⁽³³⁾ (BPI –anexo VIII) e a Escala Visual Analógica (Anexo II). O grau da severidade da doença e da melhora da condição dos indivíduos foram avaliados pelo pesquisador por meio da Escala de Impressão Clínica Global⁽³⁴⁾(CGI - anexo III). A severidade da doença foi categorizada em “muito leve/leve”, “moderada” e “acentuada/extremamente grave”. A melhora da doença foi categorizada em “melhora”, “sem alteração” e “piora”. Para o BPI, foram computados os domínios Intensidade da dor, Interferência da dor nas Atividades, Interferência da dor na Afetividade e Interferência da dor no cotidiano (total).

Todos os instrumentos foram utilizados no momento inicial, antes da intervenção clínica, com exceção do CGI (melhora da doença) e da EVA. O CGI (melhora da doença) foi aplicado ao final dos 5 dias de estimulação. A EVA foi utilizada em 8 momentos distintos: antes da aplicação da estimulação (EVA baseline), após o quinto dia de estimulação (EVA após intervenção), na primeira, segunda, terceira e quarta semanas após o final das estimulações (EVA 1, 2, 3, 4 semana), no segundo e terceiro meses após o final das estimulações (EVA 1 e 2 meses) (Anexo II). Considerando os escores da EVA iniciais (baseline) e após a intervenção, os indivíduos foram ainda classificados em aqueles que apresentaram melhora (pelo menos 1 ponto a menos na EVA) e aqueles que não melhoraram.

Foram excluídos do estudo indivíduos que utilizavam carbamazepina e/ou que possuíssem objetos metálicos na região encefálica. Indivíduos com essas características foram excluídos sob a justificativa de que alguns fármacos podem influenciar nos efeitos da ETCC, inibindo, potencializando ou retardando sua ação, e que objetos metálicos na região encefálica podem interferir na direção da corrente elétrica.

Estatística

Realizou-se estatística descritiva das variáveis estudadas e verificou-se a distribuição dos indivíduos/características entre os 3 grupos de estudo.

Foi verificada a distribuição da normalidade dos dados e a homocedasticidade dos mesmos a partir do teste de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. As comparações entre os grupos foram realizadas utilizando, para variáveis quantitativas, ANOVA-one way (distribuição normal e homocedásticos), ANOVA-Welch (dados heterocedásticos), Kruskal-Wallis (distribuição normal não assumida, comparação entre 3 grupos) e Man-Whitney (distribuição normal não assumida, comparação entre 2 grupos). Para as variáveis qualitativas foi utilizado o teste de Fisher.

Para realização do teste de Fisher, algumas variáveis foram recategorizadas. O nível de escolaridade foi dicotomizado em “analfabeto/médio incompleto” e “médio completo/superior completo”; o estado civil foi dicotomizado em “casado” e “outros”, o grau de severidade da doença (CGI severidade) foi dicotomizado em “muito leve/leve”, “moderada a extremamente grave”, o grau de melhora da doença (CGI melhora) foi dicotomizado em “melhora” e “sem alteração a piora”, o grau de depressão e de ansiedade (BDI e BAI) foi dicotomizado em “nenhum/grau leve” e “grau moderado/grave”.

Para realizar estudo de correlação entre as variáveis qualidade de vida, depressão, ansiedade e dor foi utilizado correlação de Pearson a partir das pontuações dos instrumentos WHOQoL, SF-12, BDI, BAI e BPI.

Para verificar o efeito da ETCC no tratamento da síndrome pós-laminectomia, verificando os níveis de intensidade da dor através da EVA, utilizou-se Anova de medidas repetidas mista, com os fatores tempo (8 medidas de EVA) e estimulação (SHAM, M1 e CDLFP). O pressuposto de esfericidade foi verificado pelo teste de Mauchly, em caso de esfericidade não assumida, foi aplicada correção de Greenhouse-Geiser. Foi utilizado como post-hoc, o teste de Bonferroni.

Considerou-se nível de significância de 5%. Utilizou-se o programa IBM SPSS Statistics (v.22, SPSS an IBM Company, Chicago, IL).

RESULTADOS

A amostra foi composta por 24 sujeitos, divididos em 3 grupos proporcionais (n=8). A caracterização da amostra, segundo os grupos de intervenção clínica, encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição amostral.

Variável	Grupo			TOTAL	p
	SHAM	M1	CDLFP		
N	8	8	8	24	
Sexo					
Feminino	5	3	4	12	0,87
Masculino	3	5	4	12	
Idade					
média±dp	52±11,33	58±6,20	52±8,80	54±9,04	0,37
Escolaridade					
Analfabeto	-	-	-	-	0,47
Médio incompleto	3	4	1	8	
Médio Completo	4	4	5	13	
Superior completo	1	-	2	3	
Estado Civil					
Solteiro	1	1	-	2	1,00
Casado	6	6	6	18	
Divorciado	1	1	2	4	
Viúvo	-	-	-	-	
Religião					
Não	2	1	2	5	1,00
Sim	6	7	6	19	
Moradia					
Mesma cidade pesquisa	5	5	7	17	0,62
Outra cidade	3	3	1	7	
Crença Estimulação					
Não	1	-	1	2	1,00
Sim	7	8	7	22	

Nota-se que a distribuição dos indivíduos entre os grupos, considerando as características descritas na Tabela 1, foi homogênea, não havendo diferença estatisticamente significativa entre eles ($p>0,05$). Destaca-se que somente 2 indivíduos acreditavam não estar sendo estimulado.

Cabe descrever ainda que a cidade mais distante ficava a 80 Km de distância da cidade de realização da pesquisa e as religiões citadas foram católica ($n=11$) e evangélica ($n=8$). Além disso, os sujeitos relataram as suas atividades laborais, sendo as atividades citadas: aposentado ($n=5$), do lar ($n=5$), autônomo ($n=3$), desempregado/não trabalha ($n=2$), frentista ($n=1$), funcionário público ($n=1$).

A distribuição das respostas dos indivíduos frente aos instrumentos utilizados para avaliar a qualidade de vida (WHOQoL-Bref e SF-12), depressão (BDI), ansiedade (BAI) e dor (BPI) estão dispostos nas Tabelas de 2 a 6.

Tabela 2. Distribuição das respostas frente aos itens do Questionário Breve de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQoL-Bref).

WHOQoL-Bref Item	1	2	3	4	5	N	Média±desvio- padrão
Qualidade vida	2	5	9	7	1	24	3,00±1,02
Satisfação saúde	3	11	5	4	1	24	2,54±1,06
Dor*	5	6	9	2	2	24	2,58±1,18
Necessidade de tratamento*	7	8	6	3	-	24	2,21±1,02
Aproveita vida	1	9	9	3	2	24	2,83±1,01
Sentido vida	2	-	5	9	8	24	3,88±1,15
Concentração	-	4	7	8	5	24	3,58±1,02
Segurança	-	5	9	9	1	24	3,25±0,85
Ambiente saudável	-	-	9	12	3	24	3,75±0,68
Energia	1	6	11	4	2	24	3,00±0,98
Aparência física	-	2	4	9	9	24	4,04±0,95
Dinheiro	-	8	10	5	1	24	2,96±0,86
Informações	-	1	5	14	4	24	3,88±0,74
Lazer	6	8	8	2	-	24	2,25±0,94
Locomoção	-	7	6	9	2	24	3,25±0,99
Sono	1	8	7	7	1	24	2,96±1,00
Capacidade atividades	2	9	6	7	-	24	2,75±0,99
Capacidade trabalho	8	7	4	5	-	24	2,25±1,15
Satisfação consigo mesmo	1	5	10	6	2	24	3,13±0,99
Satisfação relações pessoais	1	2	3	14	4	24	3,75±0,99
Satisfação vida sexual	3	4	3	13	1	24	3,21±1,18
Satisfação apoio amigos	1	3	5	12	3	24	3,54±1,02
Satisfação moradia	-	-	4	16	4	24	4,00±0,59
Satisfação serviços saúde	-	3	-	15	6	24	4,00±0,88
Satisfação transporte	-	2	3	14	5	24	3,92±0,83
Sentimentos negativos*	1	4	7	7	5	24	3,46±1,14

*Itens recodificados para manutenção da escala de resposta igual dos demais.

De maneira geral, os indivíduos avaliaram os itens relacionados à qualidade de vida de maneira positiva uma vez que a média da maioria dos itens foi acima de 2,5. Observa-se que os itens pior avaliados foram satisfação com a saúde (WHOQoL 2), impedimento de fazer o que precisam devido a dor (WHOQoL 3), necessidade de tratamento para levar a vida diária (WHOQoL 4), oportunidades de lazer (WHOQoL 14) e capacidade para o trabalho (WHOQoL 18).

Cabe lembrar que as respostas frente aos itens 3, 4 e 26 foram descritas na Tabela 2 de maneira recodificada, pois os mesmos apresentam pontuações invertidas frente aos demais. Ou seja, da maneira como apresentados, pontuações mais elevadas correspondem a melhor percepção da qualidade de vida, assim como os demais itens do instrumento.

Tabela 3. Distribuição das respostas frente aos itens do Formulário Curto de Inquérito da Saúde (SF-12).

SF-12 Item	Opção de resposta						n	Média±desvio- padrão
	1	2	3	4	5	6		
Saúde geral*	-	7	6	8	3		24	3,29±1,04
Atividades médias (saúde)	11	11	2				24	1,63±0,65
Dificuldade dia-a-dia (saúde)	6	12	6				24	2,00±0,72
Fez menos gostaria (saúde)	24	-					24	1,00±0,00
Problemas atividades (saúde)	23	1					24	1,04±0,20
Fez menos gostaria (emocional)	12	12					24	1,50±0,51
Problemas atividades (emocional)	9	15					24	1,63±0,49
Interferência dor*	1	7	6	7	3		24	3,17±1,13
Calmo e tranquilo	3	4	5	5	7	-	24	3,38±1,41
Energia*	1	4	6	5	6	2	24	3,71±1,37
Desanimado e deprimido	-	4	2	5	9	4	24	4,29±1,33
Atividades sociais (saúde e emocional)	3	7	3	3	8		24	3,25±1,51

*Quanto maior número da opção de resposta, pior a avaliação,

■ Opção de resposta é inexistente para o item.

Nota-se que os itens relacionados à saúde (item 4 e 5) foram pior avaliados do que os relacionados às emoções (item 6 e 7).

Tabela 4. Distribuição das respostas frente aos itens do Inventário de Depressão de Beck (BDI).

BDI Item	0	1	2	3	n	Média±desvio- padrão
Triste	11	10	2	1	24	0,71±0,81
Desanimado	9	10	4	1	24	0,88±0,85
Fracasso	17	4	2	1	24	0,46±0,83
Prazer	5	17	1	1	24	0,92±0,65
Culpado	15	7	2	-	24	0,46±0,66
Punido	19	3	-	2	24	0,38±0,88
Decepcionado	13	11	-	-	24	0,46±0,51
Pior que outros	6	16	2	-	24	0,83±0,56
Suicídio	20	4	-	-	24	0,17±0,38
Choro	15	8	1	-	24	0,42±0,58
Irritado	7	11	5	1	24	1,00±0,83
Interesse	11	8	4	1	24	0,79±0,88
Decisões	6	9	9	-	24	1,13±0,80
Aparência	11	7	5	1	24	0,83±0,92
Trabalho	4	8	10	2	24	1,42±0,88
Dormir	4	14	2	4	24	1,25±0,94
Cansado	4	13	5	2	24	1,21±0,83
Apetite	15	6	2	1	24	0,58±0,83
Perda peso	18	2	2	2	24	0,50±0,98
Preocupação saúde	6	12	6	-	24	1,00±0,72
Vida sexual	8	10	3	3	24	1,04±1,00

A amostra apresentou somatório médio (desvio-padrão) de 16,42(10,39) para o BDI. Observa-se que nenhum item apresentou média de resposta elevada, isto é, acima da média das opções de resposta (1,50).

Em relação à distribuição dos indivíduos segundo o grau de depressão, 14 apresentavam nenhuma depressão, 3 depressão leve, 4 depressão moderada e 3 depressão grave.

Tabela 5. Distribuição das respostas frente aos itens do Inventário de Ansiedade de Beck (BAI).

BAI Item	0	1	2	3	n	Média±desvio- padrão
Dormência/formigamento	11	4	8	1	24	0,96±1,00
Calor	9	8	5	2	24	1,00±0,98
Tremor pernas	14	3	7	-	24	0,71±0,91
Incapacidade relaxar	5	4	10	5	24	1,63±1,06
Medo aconteça o pior	9	3	6	6	24	1,38±1,24
Atordoado/tonto	14	5	4	1	24	0,67±0,92
Palpitação	13	5	5	1	24	0,75±0,94
Equilíbrio	13	5	5	1	24	0,75±0,94
Aterrorizado	17	1	6	-	24	0,54±0,88
Nervoso	4	6	9	5	24	1,63±1,01
Sufocação	18	1	5	-	24	0,46±0,83
Tremor mãos	14	5	3	2	24	0,71±1,00
Trêmulo	16	2	5	1	24	0,63±0,97
Medo perda de controle	14	2	6	2	24	0,83±1,09
Dificuldade respirar	15	7	2	-	24	0,46±0,66
Medo morrer	17	4	3	-	24	0,42±0,72
Assustado	15	7	2	-	24	0,46±0,66
Desconforto abdômem	11	3	7	3	24	1,08±1,14
Sensação desmaio	18	3	1	2	24	0,46±0,93
Rosto afogueado	18	3	3	-	24	0,38±0,71
Sudorese	12	8	3	1	24	0,71±0,86

A amostra apresentou somatório médio (desvio-padrão) de 16,58(13,28) para o BAI. Observa-se que a média de resposta dos indivíduos frente aos itens BAI 4 (incapacidade de relaxar) e BAI 10 (nervoso) foi acima da média das opções de resposta (1,5).

Em relação à distribuição dos indivíduos segundo o grau de ansiedade, 8 apresentavam nenhuma ansiedade, 5 ansiedade leve, 8 ansiedade moderada e 3 ansiedade grave.

Tabela 6. Distribuição das respostas frente aos itens do Inventário Breve de Dor (BPI).

BPI Item	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n	Média±desvio- padrão
Pior dor	-	-	-	-	-	4	8	3	4	3	2	24	7,00±1,59
Dor fraca	2	2	1	2	5	4	4	1	1	1	1	24	4,50±2,60
Dor média	-	-	1	4	1	6	4	3	3	1	1	24	5,67±2,08
Dor agora	-	-	-	2	-	5	9	3	3	1	1	24	6,21±1,64
Atividade geral	-	-	2	3	2	4	1	3	3	2	4	24	6,25±2,69
Humor	4	-	2	2	2	3	-	4	1	2	4	24	5,29±3,51
Caminhar	1	1	4	3	2	2	1	1	5	2	2	24	5,29±3,10
Trabalho	1	3	2	1	1	2	-	3	-	4	7	24	6,29±3,65
Relacionamento	9	1	1	2	1	4	-	1	3	1	1	24	3,46±3,45
Sono	6	2	1	2	-	-	2	3	5	1	2	24	4,67±3,74
Apreciar vida	7	-	2	2	1	2	2	2	2	2	2	24	4,33±3,62

Nota-se que os indivíduos relataram níveis da pior dor de moderada a intensa (acima de 5). E, as atividades em geral, humor, caminhada e trabalho, foram os que mais sofreram impacto da dor.

Em relação aos itens do BPI que não foram descritos na Tabela 6, cabe esclarecer que todos os indivíduos relataram apresentar dor diferente das dores habituais (BPI 1). A maioria (n=18, 75,0%) reportou dor em 1 local do corpo (BPI 2) sendo os locais apontados como localização da dor a lombar (n=23), membros inferiores (n=4) e cabeça/cervical (n=3). A maioria dos indivíduos (n=15, 62,5%) realizam algum tipo de tratamento para a dor (BPI 7), sendo a porcentagem média de alívio da dor de 39,0% (dp=23,1) (BPI 8).

A distribuição das variáveis qualidade de vida, grau de depressão e ansiedade, intensidade da dor, interferência da dor nas atividades e na afetividade e impressão clínica global da severidade e melhora dos indivíduos, segundo os grupos de intervenção, encontra-se na Tabela 7.

Tabela 7. Comparação das variáveis segundo os grupos de intervenção.

Variável	SHAM	Grupo M1	CDLFP	TOTAL	p
WHOQoL					
Qualidade Vida (item 1)	2,75±1,28	3,38±0,92	2,88±1,02	3,00±1,02	0,45 [†]
Satisfação Saúde (item 2)	2,38±1,06	2,75±1,16	2,50±1,07	2,54±1,06	0,88 ^{†††}
Físico	42,25±27,26	42,88±13,71	43,00±16,18	42,71±19,05	0,94 ^{†††}
Psicológico	61,13±23,87	62,63±21,41	63,38±15,67	62,38±19,71	0,98 [†]
Relações Sociais	64,13±23,74	61,75±20,89	61,63±24,12	62,50±21,97	0,92 ^{†††}
Meio Ambiente	61,75±14,24	61,88±14,95	68,75±10,96	64,13±13,32	0,51 [†]
SF-12					
Componente Físico	33,24±7,42	30,23±4,51	31,92±6,16	31,80±6,01	0,62 [†]
Componente Mental	49,75±12,29	42,03±12,86	49,65±12,86	47,15±12,66	0,39 [†]
BDI					
Grau Depressão					
Nenhum	5	3	6	14	0,86
Leve	1	2	-	3	
Moderado	1	2	1	4	
Grave	1	1	1	3	
BAI					
Grau Ansiedade					
Nenhum	2	3	3	8	1,00
Leve	3	0	2	5	
Moderado	2	4	2	8	
Grave	1	1	1	3	
Número de Comorbidades					
0	3	2	2	7	0,78
1	3	2	3	8	
2	2	4	3	9	
BPI					
Intensidade dor	5,91±0,90	6,44±2,46	5,19±1,85	5,84±1,84	0,51 ^{††}
Interferência total	4,27±3,17	6,41±1,99	4,57±2,38	5,08±2,63	0,22 [†]
Interferência atividades	5,00±3,19	7,63±2,41	5,21±2,12	5,94±2,78	0,14 ^{†††}
Interferência afetividade	3,72±3,33	5,50±2,49	4,09±2,75	4,44±2,86	0,44 [†]
Impressão Clínica Global					
Severidade					
Muito leve/leve	-	1	-	1	0,87
Moderada	5	2	4	11	
Acentuada/	3	5	4	12	

extremamente grave					
Melhora					
Melhora	-	5	-	5	0,004*
Sem alterações	7	3	8	18	
Piora	1	-	-	1	
Efeito Colateral					
Ausente	6	2	3	11	0,19
Presente	2	6	5	13	
Melhora Sono					
Ausente	7	4	8	19	0,08
Presente	1	4	-	5	

*diferença estatística significativa ($\alpha=5\%$); †ANOVA-one way; ††ANOVA-Welch;

†††Kruskal-Wallis.

Nota-se que, em relação às características descritas na Tabela 7, a distribuição dos indivíduos entre os grupos foi homogênea. Foi possível observar que existe associação entre a melhora do indivíduo a partir da impressão global clínica e o grupo de intervenção, sendo que houve melhora significativa quando o indivíduo estava alocado no grupo M1.

Ainda em relação aos efeitos da intervenção clínica, foram descritos a presença de efeito colateral e melhora do sono. Os efeitos colaterais descritos foram cefaleia (n=8), prurido (n=5) e formigamento (n=1). O relato de cefaleia esteve presente somente nos grupos de estimulação ativa (M1 e CDLFP). No grupo SHAM, o único efeito colateral reportado foi prurido.

Em relação à melhoria do sono, houve maior número de indivíduos que relataram dormir melhor no grupo M1. Contudo, essas diferenças entre grupos não foram estatisticamente significativas.

O estudo de correlação entre as variáveis qualidade de vida, depressão, ansiedade e dor encontra-se na Tabela 8.

Tabela 8. Correlação entre as variáveis qualidade de vida, depressão, ansiedade e dor.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.Físico	1,00	0,61**	0,59**	0,44*	0,70**	0,53**	-0,75**	-0,73**	-0,26	-0,70**	-0,63**	-0,66**
2.Psicológico	-	1,00	0,84**	0,55**	0,32	0,74**	-0,79**	-0,64**	-0,37	-0,63**	-0,37	-0,74**
3.Relações Sociais	-	-	1,00	0,44*	0,35	0,65**	-0,79**	-0,56**	-0,54**	-0,70**	-0,57**	-0,72**
4.Meio Ambiente	-	-	-	1,00	0,34	0,52**	-0,55**	-0,64**	-0,41*	-0,52**	-0,47*	-0,50*
5.Componente Físico	-	-	-	-	1,00	0,24	-0,60**	-0,63**	-0,14	-0,50*	-0,51*	-0,43*
6.Componente Mental	-	-	-	-	-	1,00	-0,71**	-0,67**	-0,23	-0,64**	-0,46*	-0,69**
7.BDI_soma	-	-	-	-	-	-	1,00	0,80**	0,46*	0,75**	0,62**	0,75**
8.BAI_soma	-	-	-	-	-	-	-	1,00	0,30	0,65**	0,54**	0,65**
9.Intensidade Dor	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	0,62**	0,67**	0,51*
10.Interferência Dor Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	0,91**	0,95**
11.Interferência Dor Atividade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	0,73**
12.Interferência Dor Afetividade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00

* diferença estatística significativa ($p < 0,05$); ** diferença estatística significativa ($p < 0,001$).

Nota-se que o relato inicial do paciente em relação a intensidade da sua dor está positivamente correlacionada ao seu estado de depressão. Os estados de depressão e ansiedade estão inversamente correlacionados a todos os aspectos de qualidade de vida. A qualidade de vida apresenta maior correlação (inversamente proporcional) com a interferência da dor no cotidiano do indivíduo do que na intensidade dolorosa reportada.

O efeito da estimulação transcraniana por corrente contínua na avaliação da intensidade da dor, a partir da EVA, encontra-se na Tabela 9. Cabe descrever que a dor mínima relatada na EVA pelos participantes no início do estudo foi 5.

Tabela 9. Efeito da intervenção na avaliação da intensidade da dor utilizando a EVA.

EVA (tempo)	Grupo			
	SHAM	M1	CDLFP	TOTAL
Baseline	6,38±0,92 ^{a/A}	7,25±1,58 ^{a/A}	6,63±1,30 ^{a/A}	6,75±1,29
Após intervenção	6,63±0,92 ^{a/A}	3,75±1,49 ^{b/D}	6,13±1,46 ^{a/A}	5,50±1,79
1 semana	6,50±0,53 ^{a/A}	3,88±1,55 ^{b/D}	6,13±1,46 ^{a/A}	5,50±1,69
2 semana	6,63±1,06 ^{a/A}	4,38±1,41 ^{b/D}	6,50±1,51 ^{a/A}	5,83±1,66
3 semana	6,38±1,06 ^{a/A}	5,25±1,83 ^{a/C}	6,75±1,39 ^{a/A}	6,13±1,54
4 semana	6,63±0,52 ^{a/A}	5,88±1,89 ^{a/C,B}	6,50±1,07 ^{a/A}	6,33±1,27
2 meses	6,50±0,93 ^{a/A}	6,25±1,91 ^{a/A,B}	6,13±1,46 ^{a/A}	6,29±1,43
3 meses	6,50±0,93 ^{a/A}	6,00±1,69 ^{a/B}	6,63±1,41 ^{a/A}	6,38±1,35
Total	6,52±0,87	5,33±2,01	6,42±1,17	6,09±1,54

^{A,b}letras diferentes indicam diferença estatística significativa, letras maiúsculas indicam diferença entre linhas, letras minúsculas indicam diferença entre colunas.

Houve melhora na intensidade da dor dos indivíduos após a estimulação transcraniana por corrente contínua. A melhora dos indivíduos depende da interação tempo vs grupo de estimulação ($F_{(7,285)}=12,292$; $p<0,001$; Potência=1,000; $\eta^2p=0,534$), sendo que somente aqueles estimulados em M1 apresentaram melhora estatisticamente significativa após os 5 dias de intervenção. A melhora se manteve por 4 semanas após o

fim do protocolo de atendimento. Contudo, é importante notar que a partir da terceira semana o valor médio de intensidade da dor reportado pelos indivíduos voltou a assemelhar-se com o relato dos indivíduos dos demais grupos.

Cabe descrever que no grupo SHAM, 3 pacientes pioraram de 1 a 2 pontos, 3 participantes melhoraram 1 ponto e 2 participantes não apresentaram melhora. No grupo CDLFP, 4 participantes melhoraram 1 ponto na EVA e 4 participantes não melhoraram nada. Somente no grupo M1 houve melhora de 2 a 5 pontos na escala EVA, sendo que somente 1 paciente apresentou mesma pontuação na EVA após a intervenção.

Ainda em relação à melhora dos participantes, na Tabela 10 encontra-se o perfil dos indivíduos que apresentaram melhora ou não da intensidade da dor após realizada intervenção clínica.

Tabela 10. Perfil dos indivíduos segundo a melhora ou não na intensidade da dor (EVA baseline-após intervenção).

Variável	Melhora EVA (Baseline-Após)		TOTAL	p
	Não	sim		
N	10	14	24	
Sexo				
Feminino	5	7	12	1,00
Masculino	5	7	12	
Idade				0,75 [†]
média±dp	53,40±8,91	54,54±9,43	54,13±9,04	
Escolaridade				
Analfabeto	-	-	-	1,00
Médio incompleto	3	5	8	

Médio Completo	7	6	13	
Superior completo	-	3	3	
Estado Civil				
Solteiro	1	1	2	1,00
Casado	8	10	18	
Divorciado	1	3	4	
Viúvo	-	-	-	
Religião				
Não	3	2	5	1,00
Sim	7	12	19	
Moradia				
Mesma cidade pesquisa	6	11	17	0,39
Outra cidade	4	3	7	
Crença Estimulação				
Não	1	-	2	0,42
Sim	7	8	22	
WHOQoL				
Qualidade Vida (item 1)	2,50±0,97	3,36±0,93	3,00±1,02	0,04 ^{†*}
Satisfação Saúde (item 2)	2,20±1,03	2,79±1,05	2,54±1,06	0,23 ^{††}
Físico	34,50±22,20	48,57±14,58	42,71±19,05	0,07 [†]
Psicológico	56,30±21,18	66,71±18,12	62,38±19,71	0,21 [†]
Relações Sociais	52,50±24,04	69,64±17,95	62,50±21,97	0,09 ^{††}
Meio Ambiente	60,60±12,79	66,64±13,58	64,13±13,32	0,28 [†]
SF-12				
Componente Físico	30,26±7,75	32,90±4,37	31,80±6,01	0,30 [†]
Componente Mental	43,08±14,72	50,05±10,57	47,15±12,66	0,19 [†]
BDI				
Grau Depressão				
Nenhum	4	10	14	0,08
Leve	1	2	3	
Moderado	3	1	4	
Grave	2	1	3	
BAI				
Grau Ansiedade				
Nenhum	3	5	8	0,41
Leve	1	4	5	
Moderado	4	4	8	
Grave	2	1	3	
Número de Comorbidades				
0	3	4	7	0,09
1	1	7	8	
2	6	3	9	
EVA (Baseline)	6,30±1,06	7,07±1,39	6,75±1,29	0,15 [†]
BPI				
Intensidade dor	6,30±1,07	5,52±2,22	5,84±1,84	0,32 [†]
Interferência total	5,94±2,78	4,47±2,43	5,08±2,63	0,18 [†]
Interferência atividades	6,73±2,66	5,38±2,81	5,94±2,78	0,26 ^{††}
Interferência afetividade	5,35±3,07	3,79±2,62	4,44±2,86	0,19 [†]

Impressão Clínica Global				
Severidade				
Muito leve/leve	-	1	1	1,00
Moderada	4	7	11	
Acentuada/extremamente grave	6	6	12	
Melhora				
Melhora	1	5	6	0,34
Sem alterações	8	9	17	
Piora	1	-	1	
Efeito Colateral				
Ausente	3	8	11	0,24
Presente	7	6	13	
Melhora Sono				
Ausente	9	10	19	0,36
Presente	1	4	5	

*diferença estatística significativa ($\alpha=5\%$);[†]ANOVA-one way^{††}Man-Whitney

Observa-se que houve diferença estatisticamente significativa na maneira como o indivíduo avalia sua qualidade de vida (WHOQoL 1) e a melhora da intensidade da dor pela EVA, sendo que a avaliação da qualidade de vida entre aqueles que apresentaram melhora da dor foi superior a daqueles que não melhoraram. Contudo, ressaltam-se que diferenças importantes não foram estatisticamente significantes. Como exemplo, cita-se a tendência de que os pacientes que apresentaram melhora tem um perfil com menor traço depressivo (BDI), vide que dos 14 indivíduos que reportaram melhora, 86% (n=12) apresentavam-se sem depressão ou depressão leve. Acredita-se que o pequeno tamanho amostral tenha limitado esses achados.

Entre os indivíduos que apresentavam algum grau de ansiedade e/ou depressão (n=17) foi verificada se havia associação entre melhora da dor (EVA baseline-após intervenção) e o grupo de intervenção (Tabela 11).

Tabela 11. Estudo de associação entre melhora da intensidade da dor (EVA) e grupo de intervenção nos pacientes com algum grau de depressão e ansiedade.

		Grupo			
Melhora EVA					
(Baseline-Após)	SHAM	M1	CDLFP	TOTAL	p
Não	4	1	2	7	0,23
Sim	2	5	3	10	
TOTAL	6	6	5	17	

Não houve associação entre a melhora da dor e o grupo de intervenção quando estudado os indivíduos com algum grau de ansiedade e/ou depressão.

DISCUSSÃO

A utilização da estimulação transcraniana por corrente contínua vem sendo cada vez mais estudada em várias áreas, tais como transtornos psiquiátricos, neurológicos e na reabilitação física, com resultados cada vez mais promissores⁽⁹⁾. A ETCC tem apresentado respostas satisfatórias no tratamento de vários transtornos dolorosos, tais como cefaléia, fibromialgia, dor pélvica crônica, dor neuropática, lombalgia crônica^(2, 6,15,23,26,35,36,37). Entretanto, não existe referência na literatura de seu uso na síndrome pós-laminectomia. Desta forma, este estudo complementa a literatura relativa ao tratamento da dor em pacientes com síndrome pós-laminectomia.

Sabe-se que a prevalência da síndrome pós-laminectomia é uma condição que se instala após as cirurgias que não atingiram as expectativas iniciais do paciente e do cirurgião, acometendo cerca de 10 a 40% dos indivíduos que realizam cirurgia⁽³⁸⁾. A dor é uma das principais consequências que geram insatisfação nos pacientes, sendo que esta apresenta-se normalmente mais intensa do que antes do procedimento cirúrgico^(17,38). Neste trabalho, os indivíduos relataram dor de intensidade moderada a intensa na escala EVA uma vez que todos apresentaram pontuação na EVA baseline acima de 5.

Para Teixeira et al.⁽¹⁷⁾, a avaliação e o tratamento dessa síndrome é um desafio à equipe médica uma vez que a taxa de sucesso de reoperações é baixa. Assim, terapias complementares têm ganhado espaço para atuar no tratamento da dor dos pacientes, estando entre elas, as terapias não-invasivas, como a ETCC. E, este trabalho demonstrou que a utilização da ETCC foi eficaz na diminuição da intensidade da dor quando aplicada na região do córtex motor primário (M1). Acredita-se que os efeitos analgésicos da ETCC decorram da excitabilidade de áreas cerebrais relacionadas ao sistema medial e sistema inibitório descendente da dor⁽⁹⁾. Valle et al.⁽³⁹⁾ acreditam que os efeitos analgésicos da estimulação anódica em M1 decorram da modulação de vias inibitórias talâmicas entre outras projeções córtico-corticais e córtico-subcorticais envolvidas nos processos dolorosos. Ainda, de Andrade et al.⁽⁴⁰⁾ demonstraram, durante a estimulação magnética transcraniana, o envolvimento do sistema opióide como mecanismos de ação para indução dos efeitos analgésicos quando da estimulação de M1. Já em relação às diferentes áreas estimuladas neste trabalho, a literatura aponta que a estimulação em M1 é eficaz no controle da dor, contudo, alguns estudos têm demonstrado também uma melhora da dor quando ocorre a estimulação no CPFDL promovendo ainda melhorias no aspecto cognitivo e sintomas afetivos do indivíduo, sendo, portanto, uma região possivelmente relacionada aos aspectos emocionais da dor e

também a melhora de sintomas psiquiátricos, depressivos e ansiosos^(19,35,38). Neste trabalho não foi demonstrada a eficácia da ETCC no controle da dor quando estimulada a região do Córtex Pré-Frontal Dorsolateral (CPF DL).

É importante lembrar que os indivíduos diagnosticados com a síndrome pós-laminectomia apresentam uma condição dolorosa crônica. E, em indivíduos sofrendores de dor crônica, é comum a presença de comorbidades psiquiátricas tais como depressão e ansiedade^(11,12,37). Cerca de 30 a 45% dos pacientes que sofrem de dor crônica são diagnosticadas com depressão, índices superiores aos da população geral, o que a caracteriza como a comorbidade psiquiátrica mais comum nesse grupo de pacientes⁽¹⁰⁾. Assim, faz-se fundamental que essas variáveis sejam observadas e que os indivíduos estejam distribuídos homogeneamente entre os grupos estudados assim como apresentado neste trabalho. Contudo, observando a amostra total, não houve uma homogeneidade entre os graus dessas condições. A amostra estudada não apresentou muitos casos graves referentes a essas condições. Este fato, somado ao tamanho amostral reduzido, pode ter contribuído para refutar a eficácia da ETCC na região do CPF DL e o impacto negativo que as comorbidades poderiam exercer na melhora do paciente. Ressalta-se, no entanto, que a depressão parece estar mais relacionada à intensidade e a melhora da dor do que a ansiedade, visto que os valores da depressão estiveram mais próximos da significância

estatística do que os da ansiedade e porque, considerando a depressão e a ansiedade, houve correlação significativa entre a intensidade da dor e depressão, somente. Apesar da relação entre depressão e dor crônica não ser totalmente elucidada, sugere-se que tanto a dor possa contribuir para desencadeamento da depressão, quanto a depressão possa predispor quadros dolorosos visto que possuem substratos biológicos semelhantes. A dor crônica leva a um aumento da substância P e das citocinas, além de reduzir a ação de catecolaminas, podendo predispor a depressão. E a depressão leva a um aumento da substância P e redução da inibição descendente das catecolaminas para as transmissões periféricas da dor, o que exacerba a percepção e a sensibilidade a dor⁽⁵⁾.

Sabe-se que diversos fatores podem interferir no efeito da estimulação, tais como resistência da calota craniana, tempo de estimulação, frequência das estimulações. Infelizmente, ainda não foi definido um número necessário ou máximo de sessões. Existem estudos variando entre uma única sessão de estimulação ou várias sessões, sendo o modelo mais comumente utilizado aplicação de cinco sessões em dias consecutivos^(9,38), conforme realizado neste trabalho. Sabe-se que sessões sucessivas de ETCC podem ter um efeito cumulativo que leva a maior duração dos efeitos terapêuticos objetivados^(9, 35). Neste aspecto, considera-se também os efeitos neuroplásticos promovidos pela ETCC, que se

mantem após a aplicação, possivelmente induzido por alterações em receptores de NMDA⁽¹³⁾. Em relação à duração dos efeitos terapêuticos, esse protocolo utilizado promoveu diminuição da dor, quando comparada com a dor basal dos indivíduos de M1, por 4 semanas após a finalização das sessões de estimulação. Fregni et al.^(23,35) também obtiveram controle da dor por algumas semanas. Contudo, Valle et al.⁽³⁹⁾ demonstraram que com 10 sessões consecutivas (apenas o final de semana de descanso) houve melhora na intensidade da dor tanto na estimulação de M1 e CPFDL e ainda, obtiveram controle da dor por 60 dias quando estimulados em M1.

Outros fatores chamaram a atenção e puderam ter interferido na melhora dos pacientes como a distância que moravam do local da pesquisa e o modo de locomoção dos mesmos. Alguns pacientes relataram a dificuldade em participar da pesquisa por passar horas na estrada e permanecer grande parte do dia esperando transporte. Esta, por exemplo, foi a queixa do paciente que foi o único do grupo M1 que não percebeu melhora da dor após o uso da ETCC. Assim, além da preocupação que o pesquisador deve ter com a realização do protocolo de pesquisa, faz-se importante também que sejam avaliadas as características dos indivíduos que serão submetidos ao estudo. Assim, cabe aqui a sugestão de que novos protocolos devam ser testados, conciliando a eficácia da técnica com a viabilidade da prática, por exemplo, inserindo reaplicações de manutenção

após a estimulação inicial, considerando a recorrência da dor dentro dos prazos apresentados nos estudos clínicos.

Ainda em relação à utilização da ETCC, apesar de ser uma técnica extremamente segura, a literatura aponta que efeitos colaterais possam ocorrer, porém, nenhum apresentando maior gravidade. Os mais comuns são sensação cefaleia, prurido e náusea ^(9,41,42,43). Neste estudo, pelo menos metade desta amostra relatou presença desses efeitos, sendo a cefaléia e prurido os mais comuns.

Um fato que chama a atenção é o relato dos indivíduos frente à crença de que estão sendo efetivamente estimulados, mesmo sabendo da probabilidade de serem alocados no grupo SHAM. Acredita-se que este resultado deveu-se à função que o aparelho utilizado apresenta, que quando do uso do modo *sham*, dispõe da corrente elétrica, porém ocorre a subida gradativa até a intensidade de corrente desejada e em seguida tal corrente é gradativamente reduzida. Assim, a vantagem desse tipo de procedimento é a percepção, pelo paciente, de que está sendo estimulado, dado o efeito inicial de sensação de formigamento na área onde o eletrodo está posicionado, dificultando assim a diferenciação deste tipo de estimulação com a ativa. Com essa função, é possível que estudos clínicos sejam realizados com o uso do mesmo aparelho para compor o grupo controle. E, em termos de prática clínica, o uso da ETCC torna-se viável pois, além do

efeito significativo no controle da dor, existe a segurança da técnica, o custo acessível do aparelho, a estabilidade e autonomia do aparelho que, por possuir um sistema de battery-driven com duração de até 8 horas de operação garante a manutenção da corrente necessária sem oscilação e contínua, a portabilidade e a facilidade do uso, que ainda permitem a associação das ETCC com outras técnicas^(9,22,38).

Vale lembrar que outras características dos indivíduos foram descritas neste trabalho, entre elas a percepção que o indivíduo tem da sua qualidade de vida. Nesta amostra, assim como mostra a literatura^(6,10,45), a qualidade de vida esteve reduzida, de 25 a 70%. Este estudo apontou que a maneira como o indivíduo avalia sua qualidade de vida apresenta associação com a sua melhora. E que, a qualidade de vida, correlacionou-se de modo inverso com os aspectos da dor, isto é, quanto maior as queixas referentes à dor, pior a percepção da sua qualidade de vida. Vale lembrar que a dor é uma condição multidimensional^(3,9,39,44), e que a intensidade atribuída a ela é apenas uma dessas dimensões, a sensorial. A utilização de instrumentos psicométricos, como o BPI, permite-nos avaliar a dor em mais uma de suas dimensões, a qual os autores chamaram de dimensão reativa da dor⁽³³⁾. Foi possível verificar que esta dimensão, a qual abrange a percepção da interferência da dor nas atividades e na afetividade, relacionou-se mais com a qualidade de vida do que a intensidade da dor.

Nota-se, por exemplo, que a avaliação do indivíduo em relação à intensidade da sua dor não teve relação com a maneira como ele percebe sua qualidade de vida considerando os aspectos físicos, que por sua vez, apresentou uma relação intensa com a maneira como os indivíduos percebem a interferência da dor no seu cotidiano. Desta forma, sugere-se que a dor seja avaliada em todos os seus aspectos, a fim de se obter indícios cada vez mais consistentes da relação do indivíduo com a sua condição dolorosa e do impacto disto na sua vida.

Como limitações do estudo, aponta-se o tamanho amostral que, apesar de permitir verificar a eficácia da ETCC no controle da dor com poder e tamanho de efeito elevado, impossibilitou a avaliação do impacto das características da amostra na melhora dos indivíduos. Além disso, o estudo permitiu verificar o efeito da ETCC somente na intensidade da dor mensurado pela EVA, sendo necessário ainda avaliar seu efeito nas outras dimensões da dor e nas outras características, como na qualidade de vida e comorbidades psiquiátricas. Assim, sugere-se que novos estudos delineiem seus protocolos a fim de expandir os resultados da eficácia que a ETCC pode apresentar em diferentes contextos da vida dos indivíduos portadores da síndrome pós-laminectomia.

CONCLUSÃO

A utilização da estimulação transcraniana por corrente contínua se mostrou eficaz, induzindo a uma melhora do padrão doloroso em pacientes que apresentam síndrome pós-laminectomia, quando aplicada no córtex motor primário. Contudo, as comorbidades presentes nos indivíduos não tiveram associação com a melhora da intensidade dolorosa dos mesmos. A ETCC é uma técnica de baixo custo, com alta tolerabilidade e de fácil manejo, podendo ser utilizada como um instrumento terapêutico adjuvante importante para o controle de um quadro doloroso crônico e incapacitante como é a síndrome pós-laminectomia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- DosSantos MF, Love TM, Martikainen IK, Nascimento TD, Fregni F, Cummifor C, Deboer MD, Zubieta JK, DaSilva AFM. Immediate effects of tDCS on the opioide system of a cronic pain patient. *Frontiers in Psychiatry*. November 2012, Volume 3 Article 93.
- 2- Fregni F, Freedman S, Pascual-Leone A. Recent advances in the treatment of chronic pain with non-invasive brain stimulation techniques. *Lancet Neural* 2007;6:188-91.
- 3- Marques Filho PR. Impacto da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) na resposta comportamental e neuroquímica de ratos submetidos a um modelo de dor neuropática. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, 2014.
- 4- Hales RE, Yudofsky SC, Gabbard GO. *Tratado de Psiquiatria Clínica*. Artmed, Quinta edição, 2012.
- 5- Guyton AC, Hall JE. *Tratado de Fisiologia Médica*. Guanabara Koogan, 10ª Edição, 2002.
- 6- David MCMM, Franco CIF. Estimulação transcraniana por corrente contínua na modulação da dor neuropática: uma revisão sistemática. Universidade Estadual da Paraíba.

- 7- Von Roenn JH, Paice JA, Preodor ME. Current Diagnóstico e Tratamento – Dor. McGrawHill, 2008.
- 8- Dellaroza MSG, Furuya RK, Cabrera MAS, Matsuo T, Trelha C, Yamada KN, Pachola L. Caracterização da dor crônica e métodos analgésicos utilizados por idosos da comunidade. Rev Assoc Med Bras 2008; 54(1): 36-41.
- 9- Fregni F, Boggio PS, Brunoni AR. Neuromodulação Terapêutica – Princípios e avanços da estimulação cerebral não invasiva em neurologia, reabilitação, psiquiatria e neuropsicologia. Sarvier, São Paulo, 2012.
- 10- Ferreira KASL, Siqueira SRDT, Teixeira MJ. Características demográficas, da dor e do tratamento dos pacientes atendidos em Centro Multidisciplinar de Dor. Ca d. Sa ú d e C o l e t., Ri o d e J a n e i r o , 16 (3): 449- 470, 2008.
- 11- Forlenza, OV. Aspectos psiquiátricos da dor. J bras. psiquiatr; 43 (3):141-8. Mar. 1994.
- 12- Castro MMC, Quarantini LC, Daltro C, Pires-Caldas M, Koenen KC, Kraychete DC, Oliveira IR. Comorbidade de sintomas ansiosos e depressivos em pacientes com dor crônica e o impacto sobre a qualidade de vida. Rev Psiq Clín. 2011;38(4):126-9.
- 13- Antal A, Terney D, Kühnl S, Paulus W. Anodal transcranial direct current stimulation of the motor córtex ameliorates chronic pain and

reduces short intracortical inhibition. *Journal of pain and symptom management*. Vol. 39 No 5 May (2010).

14- Mori F, Codeca C, Kusayanagi H, Moteleone F, Buttari F, Fiore S et al. Effects of anodal transcranial direct current stimulation on chronic neuropathic pain in patients with multiple sclerosis. *The Journal of Pain* (2010) 436-442.

15- Fenton BW, Palmieri PA, Boggio P, Fanning J, Fregni F. A preliminary study of transcranial direct current stimulation for the treatment of refractory chronic pelvic pain. *Brain Stimulation* (2009) 2, 103-7.

16- Boggio PS, Zaghi S, Lopes M, Fregni F. Modulatory effects of anodal transcranial direct current stimulation on perception and pain thresholds in healthy volunteers. *European Journal of Neurology* (2008) 1124-1130.

17- Teixeira MJ, Yeng LT, Garcia OG, Fonoff ET, Paiva WS, Araujo JO. Síndrome dolorosa pós-laminectomia: estudo descritivo da abordagem terapêutica em 56 pacientes. *Rev. Assoc. Med. Bras.* vol.57 no.3 São Paulo May/June 2011.

18- Radu AS. Síndrome pós-laminectomia e fibrose epidural. *Rev. bras. reumatol*;40(3):137-148, maio-jun. 2000.

19- Boggio OS, Zaghi S, Fregni F. Modulation of emotions associated with images of human pain using anodal transcranial direct current stimulation. *Neuropsychologia* 47 (2009) 212-217.

- 20- Warner T, Fregni F, Fecteau S, Grodzinsky A, Zahn M, Pascual-Leone A. Transcranial direct current stimulation: A computer-based human model study. *NeuroImage* 35 (2007) 1113-1124.
- 21- Cavenaghi VB, Serafim V, Devido-Santos M, Simis M, Fregni F, Gagliardi RJ. Estimulação cerebral não-invasiva na prática clínica: atualização. *Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo*. 2013; 58: 29-33.
- 22- Rosa MA, Rosa MO. Estimulação Magnética Transcraniana em Psiquiatria: guia básico. Sarvier, 2ª edição, 2013.
- 23- Fregni F, Boggio PS, Lima MC, Ferreira MJL, Wagner T, Rigonatti SP, Castro AW, Souza DR, Riberto M, Freedman SD, Nitsche MA, Pascual-Leone A. A *sham*-controlled, phase II trial on transcranial direct current stimulation for the treatment of central pain in traumatic spinal cord injury. *Pain* 122 (2006) 197-209.
- 24- OkanoAH, Montenegro RA, Farinatti PTV, Li LM, Brunoni AR, Fontes EB. Estimulação cerebral na promoção da saúde e melhoria do desempenho físico. *Rev Bras Educ Fís Esporte, (São Paulo)* 2013 Abr-Jun; 27(2):315-32.
- 25- Thibaut A, Chatelle C, Gosseries O, Laureys S, Bruno M. Transcranial direct current stimulation: a new tool for neurostimulation. *Revue Neurobiologique* (2013) 108-120.

- 26- Silva AF, Mendonça M, Zaghi S, Lopes M, Santos MF, Spierings EL et al. sTCD-induced Analgesia and electrical fields in pain related neural networks in chronic migraine. *Headache* (2014) 1283-1295.
- 27- Krause B, Marquez-Ruiz J, Kadosh RC. The effect of transcranial current stimulation: a role for cortical excitation/inhibition balance? *Frontiers in Human Neuroscience* (2013) Vol 7 article 602.
- 28- <http://www.trans-cranial.com/>
- 29- Power M, Kuyken W, Orley J, Herrman H, Schofield H, Murphy B, et al. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): Development and general psychometric properties. *Soc Sci Med*. 1998;46(12):1569-85.
- 30- Ware JE, Kosinski M, Keller SD. SF-12: How to score the SF-12 Physical and Mental Health Summary Scales. The Health Institute, New England Medical Center, Boston, Massachusetts. Second Edition, 1995.
- 31- Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA (1988). "An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties". *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 56 (6): 893–897. doi:10.1037/0022-006x.56.6.893
- 32- Beck AT, Steer RA, Brown GK. BDI-II Manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation; 1996.

- 33- Cleeland CS (2009) The Brief Pain Inventory User Guide. Houston, Texas: The University of Texas MD Anderson Cancer Center.
- 34- Guy, W. (Ed.), 1976. Clinical Global Impressions. In: ECDEU Assessment Manual for Psychopharmacology, revised. National Institute of Mental Health, Rockville, MD.
- 35- Fregni F, Gimenes R, Valle AC, Ferreira MJ, Rocha RR, Natalle L, Bravo R, Rigonatti SP, Freedman SD, Nitsche MA, Pascual-Leone A, Boggio PS. A randomized, *sham*-controlled, proof of principle study of transcranial direct current stimulation for the treatment of pain in fibromyalgia. *Arthritis Rheum.* 2006 Dec;54(12):3988-98.
- 36- Mariano TY, Burgess FW, Bowker M, Kirschner J, Van't Wout-Frank M, Jones RN, Halladay CW, Stein M, Greenberg BD. Transcranial Direct Current Stimulation for Affective Symptoms and Functioning in Chronic Low Back Pain: A Pilot Double-Blinded, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Pain Med.* 2018 Oct 24. doi: 10.1093/pm/pny188. [Epub ahead of print]
- 37- Brighina F, Curatolo M1, Cosentino G, De Tommaso M, Battaglia G, Sarzi-Puttini PC, Guggino G, Fierro B. Brain Modulation by Electric Currents in Fibromyalgia: A Structured Review on Non-invasive Approach With Transcranial Electrical Stimulation. *Front Hum Neurosci.* 2019 Feb 11;13:40. doi: 10.3389/fnhum.2019.00040. eCollection 2019.

- 38- Inoue S, Kamiya M, Nishihara M, Arai YP, Ikemoto T, Ushida T. Prevalence, characteristics, and burden of failed back surgery syndrome: the influence of various residual symptoms on patient satisfaction and quality of life as assessed by a nationwide Internet survey in Japan. *J Pain Res.* 2017 Apr 6;10:811-823. doi: 10.2147/JPR.S129295. eCollection 2017.
- 39- Valle A, Roizenblatt S, Botte S, Zaghi s, Riberto M, Tuffik S et al. Efficacy os anodal transcranil direct current stimulation for the treatment of fibromyalgia: results of a randomized, *sham*-controlled longitudinal clinical trial. *J Pain Manag.* (2009) 353-361.
- 40- de Andrade DC, Mhalla A, Adam F, Texeira MJ, Bouhassira D. Neuropharmacological basis of rTMS-induced analgesia: the role of endogenous opioids. *Pain.* 2011 Feb;152(2):320-6. doi: 10.1016/j.pain.2010.10.032. Epub 2010 Dec 10.
- 41- O'Connell NE, Marston L, Spencer S, DeSouza LH, Wand BM. Non-invasive brain stimulation techniques for chronic pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Apr 13;4:CD008208. doi: 10.1002/14651858.CD008208.pub5.
- 42- Herrero Babiloni A, Guay S, Nixdorf DR, de Beaumont L, Lavigne G. Non-invasive brain stimulation in chronic orofacial pain: a systematic review. *J Pain Res.* 2018 Aug 1;11:1445-1457. doi: 10.2147/JPR.S168705. eCollection 2018.

- 43- Brunoni AR, Nitsche MA, Bolognini N, Bikson M, Wagner T, Merabet L, Edwards DJ, Valero-Cabre A, Rotenberg A, Pascual-Leone A, Ferrucci R, Priori A. Clinical research with transcranial direct current stimulation (tDCS): challenges and future directions. *Brain Stimul.* 2012 July; 5(3): 175-195.
- 44- Arul-Anandam AP, Loo C, Martin D, Mitchell PB. Chronic neuropathic pain alleviation after transcranial direct current stimulation to the dorsolateral prefrontal cortex. *Brain stimulation* (2009) 2, 149-51.
- 45- Medeiros LF, Souza ICC, Vidor LP, Souza A, Deitos A, Volz MS et al. Neurobiological effects of transcranial direct current stimulation: a review. *Frontiers in Psychiatry* (2012) Vol 3 article 110.

ANEXOS

Anexo I

Termo de consentimento

FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
DEPARTAMENTO DE PSIQUIATRIA E PSICOLOGIA MÉDICA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I- Identificação do Sujeito da Pesquisa ou Responsável Legal

Nome:

Endereço:

Documento de identidade:

Data de Nascimento:

Sexo:

Cidade:

Telefones:

II- Dados sobre a pesquisa científica

Título: Utilização da estimulação transcraniana por corrente contínua no tratamento da síndrome pós-laminectomia

Pesquisador Responsável: Marília Capuço Oliveira; Psiquiatra ligada à Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

Avaliação do risco de pesquisa: Risco Baixo

Duração da pesquisa: 2 anos

III- Registro das explicações do pesquisador ao paciente ou responsável legal

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa de um novo aparelho que existe para a estimulação do cérebro humano. Este aparelho, chamado estimulação transcraniana por corrente contínua tem sido usado desde a década de 1960 em estudos de estimulação do cérebro humano. Os resultados desses estudos mostram que este aparelho pode melhorar as queixas de dores crônicas em algumas pessoas. Este aparelho gera uma corrente muito baixa, quase não se percebe, e essa corrente é dirigida para seu cérebro através de duas esponjas úmidas que facilitam a passagem da corrente elétrica. Você será submetido a essa corrente extremamente baixa por 20 minutos, durante cinco dias consecutivos. Você poderá sentir uma sensação de formigamento no local em que as esponjas encostam em seu couro cabeludo. Alguns aparelhos vão estar ligados e outros não, mas você não vai saber disso, apenas o profissional que aplicar as esponjas na sua cabeça. Assim vamos saber se o aparelho realmente funciona para redução da dor.

Caso você concorde em fazer parte desse estudo, nós vamos aplicar vários testes para saber como está sua dor e outros relacionados a qualidade de vida e sintomas psiquiátricos, antes da estimulação e até três meses após esta. Você ficará acordado durante toda a sessão de estimulação. Os pesquisadores estarão acompanhando você durante toda a sessão e a qualquer momento você poderá interromper a estimulação ou pedir mais informações se julgar necessário.

Este procedimento já é utilizado há algum tempo em vários países, inclusive no Brasil. As queixas mais frequentes dos pacientes que já utilizaram a estimulação são formigamento no local da estimulação e leve sonolência durante a aplicação. As pesquisas mostram que não existe qualquer risco de dano cerebral.

Com este estudo, esperamos descobrir uma nova forma de melhorar a dor em pacientes que sofrem da síndrome pós-laminectomia.

Se durante a pesquisa, por qualquer motivo, você quiser interromper a sua participação, você tem o direito de fazer isso, e você não terá nenhuma perda com relação ao seu tratamento futuro no hospital.

Toda informação que você passar nessa pesquisa será confidencial e ficará bem guardada num local onde só você e os pesquisadores terão acesso.

IV – Termo de consentimento livre e esclarecido

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente protocolo de pesquisa.

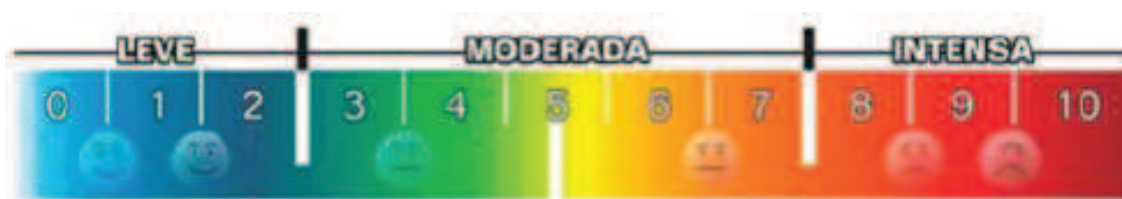
São José do Rio Preto, _____

Assinatura do paciente ou responsável legal:

Assinatura do pesquisador

Anexo II

Escala Visual Analógica (EVA)



Anexo III

ESCALA DE IMPRESSÃO CLÍNICA GLOBAL – Severidade da doença (CGI-S)

Considerando sua experiência com este tipo de problema, qual o grau de severidade da doença deste paciente no momento?

- Não avaliado
- Não está doente
- Muito leve
- Leve
- Moderada
- Acentuada
- Grave
- Extremamente grave

ESCALA DE IMPRESSÃO CLÍNICA GLOBAL – Melhora da doença (CGI-I)

Comparado ao estado inicial, como se encontra o paciente neste momento?
(Aponte a melhora global mesmo que esta não tenha decorrido completamente ao tratamento).

- Não avaliado
- Muito melhor
- Moderadamente melhor
- Levemente melhor
- Sem alterações
- Levemente pior
- Moderadamente pior
- Muito pior

Anexo IV

WHOQOL – Bref Versão em Portugues

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. Por favor, responda a todas as questões. Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.

Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as duas últimas semanas.

Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser:

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número que melhor corresponde ao quanto você recebe dos outros o apoio de que necessita nestas últimas duas semanas. Portanto, você deve circular o número 4 se você recebeu "muito" apoio como abaixo.

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem boa	boa	muito boa
1	Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
2	Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre **o quanto** você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	mais ou menos	bastante	extremamente
3	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5	O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6	Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8	Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão completamente** você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	médio	muito	completamente
10	Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11	Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13	Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14	Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão bem ou satisfeito** você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem bom	bom	muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5

		multo insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	multo satisfeito
16	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20	Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21	Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22	Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23	Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24	Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25	Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

		nunca	algumas vezes	frequentemente	multo frequentemente	sempre
26	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

Alguém lhe ajudou a preencher este questionário?.....

Quanto tempo você levou para preencher este questionário?.....

Você tem algum comentário sobre o questionário?

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

<http://www.ufrgs.br/psiquiatria/psiq/breve.PDF>

Anexo V

Questionário de qualidade de vida SF12

INSTRUÇÕES: queremos saber sua opinião sobre sua saúde. Essa informação nos ajudará a saber como o(a) sr(a). Se sente e como é capaz de fazer suas atividades do dia a dia. Responda cada questão indicando a resposta certa. Se está em dúvida sobre como responder a questão, por favor, responda da melhor maneira possível.

1. Em geral, o(a) sr(a) diria que sua saúde é: (marque um)

1 excelente 2 muito boa 3 boa 4 regular 5 ruim

As perguntas seguintes são sobre coisas que o(a) sr(a). Faz na média, no seu dia a dia (dia típico/comum). O(a) sr(a) acha que sua saúde, agora, o dificulta de fazer algumas coisas do dia a dia, como por exemplo:

2. Atividades médias (como mover uma cadeira, fazer compras, limpar a casa, trocar de roupa)?

1 sim, dificulta muito

2 sim, dificulta um pouco

3 não, não dificulta de modo algum

3. O(a) sr(a) acha que sua saúde, agora, o dificulta de fazer algumas coisas do dia a dia, como por exemplo: subir três ou mais degraus de escada?

1 sim, dificulta muito

2 sim, dificulta um pouco

3 não, não dificulta de modo algum.

Durante as últimas 4 semanas, o(a) sr(a) teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou em suas atividades do dia a dia, como por exemplo:

4. Fez menos do que gostaria, por causa de sua saúde física?

1 sim

2 não

5 durante as últimas 4 semanas, o(a) sr(a) teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou em suas atividades do dia a dia, como por exemplo: sentiu-se com dificuldade no trabalho ou em outras atividades, por causa de sua saúde física? 1 sim 2 não.

Durante as últimas 4 semanas, o(a) sr(a) teve algum dos seguintes problemas, como por exemplo: _____

6. Fez menos do que gostaria, por causa de problemas emocionais? 1 sim 2 não

7. Durante as últimas 4 semanas, o(a) sr(a) teve algum dos seguintes problemas, como por exemplo: deixou de fazer seu trabalho ou outras atividades cuidadosamente, como de costume, por causa de problemas emocionais?

1 sim 2 não

8. Durante as últimas 4 semanas, alguma dor atrapalhou seu trabalho normal (tanto o trabalho de casa como o de fora de casa)?

1 não, nem um pouco 2 um pouco 3 moderadamente 4 bastante 5 extremamente

Estas questões são sobre como o(a) sr(a). Se sente e como as coisas têm andado para o(a) sr(a)., durante as 4 últimas semanas. Para cada questão, por favor, dê a resposta que mais se assemelha à maneira como o(a) sr(a) vem se sentindo. Quanto tempo durante as últimas 4 semanas:

9. O(a) sr(a) tem se sentido calmo e tranqüilo?

1 todo o tempo 2 a maior parte do tempo 3 uma boa parte do tempo 4 alguma parte do tempo 5 uma pequena parte do tempo 6 nem um pouco do tempo

10. Quanto tempo durante as últimas 4 semanas: o(a) sr(a) teve bastante energia? 1 todo o tempo 2 a maior parte do tempo 3 uma boa parte do tempo 4 alguma parte do tempo 5 uma pequena parte do tempo 6 nem um pouco do tempo

11. Quanto tempo durante as últimas 4 semanas: o(a) sr(a) sentiu-se desanimado e deprimido? 1 todo o tempo 2 a maior parte do tempo 3 uma boa parte do tempo 4 alguma parte do tempo 5 uma pequena parte do tempo 6 nem um pouco do tempo

12. Durante as últimas 4 semanas, em quanto do seu tempo a sua saúde ou problemas emocionais atrapalha- ram suas atividades sociais, tais como: visitar amigos, parentes, sair, etc? 1 todo o tempo 2 a maior parte do tempo 3 uma boa parte do tempo 4 alguma parte do tempo 5 uma pequena parte do tempo

http://www.platino-alat.org/docs/thesis_a_camelier_2004.pdf

Anexo VI

Inventário de Depressão de Beck

Este questionário consiste em 21 grupos de afirmações. Depois de ler cuidadosamente cada grupo, faça um círculo em torno do número (0, 1, 2 ou 3) diante da afirmação, em cada grupo, que descreve melhor a maneira como você tem se sentido nesta semana, incluindo hoje. Se várias afirmações num grupo parecerem se aplicar igualmente bem, faça um círculo em cada uma. Tome o cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer a sua escolha.

1. 0 Não me sinto triste.
 - 1 Eu me sinto triste.
 - 2 Estou sempre triste e não consigo sair disso.
 - 3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar.

2. 0 Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro.
 - 1 Eu me sinto desanimado quanto ao futuro.
 - 2 Acho que nada tenho a esperar.
 - 3 Acho o futuro sem esperança e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar.

3. 0 Não me sinto um fracasso.
 - 1 Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum.
 - 2 Quando olho para trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos.
 - 3 Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso.

4. 0 Tenho tanto prazer em tudo como antes.
 - 1 Não sinto mais prazer nas coisas como antes.
 - 2 Não encontro um prazer real em mais nada.
 - 3 Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo.

5. 0 Não me sinto especialmente culpado.
 - 1 Eu me sinto culpado às vezes.
 - 2 Eu me sinto culpado na maior parte do tempo.
 - 3 Eu me sinto sempre culpado.

6. 0 Não acho que esteja sendo punido.
 - 1 Acho que posso ser punido.
 - 2 Creio que vou ser punido.
 - 3 Acho que estou sendo punido.

- 7.** 0 Não me sinto decepcionado comigo mesmo.
1 Estou decepcionado comigo mesmo.
2 Estou enojado de mim.
3 Eu me odeio.
- 8.** 0 Não me sinto de qualquer modo pior que os outros.
1 Sou crítico em relação a mim devido a minhas fraquezas ou meus erros.
2 Eu me culpo sempre por minhas falhas.
3 Eu me culpo por tudo de mal que acontece.
- 9.** 0 Não tenho quaisquer idéias de me matar.
1 Tenho idéias de me matar, mas não as executaria.
2 Gostaria de me matar.
3 Eu me mataria se tivesse oportunidade.
- 10.** 0 Não choro mais que o habitual.
1 Choro mais agora do que costumava.
2 Agora, choro o tempo todo.
3 Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo mesmo que o queira.
- 11.** 0 Não sou mais irritado agora do que já fui.
1 Fico molestado ou irritado mais facilmente do que costumava.
2 Atualmente me sinto irritado o tempo todo.
3 Absolutamente não me irrita com as coisas que costumavam irritar-me.
- 12.** 0 Não perdi o interesse nas outras pessoas.
1 Interesse-me menos do que costumava pelas outras pessoas.
2 Perdi a maior parte do meu interesse nas outras pessoas.
3 Perdi todo o meu interesse nas outras pessoas.
- 13.** 0 Tomo decisões mais ou menos tão bem como em outra época.
1 Adio minhas decisões mais do que costumava.
2 Tenho maior dificuldade em tomar decisões do que antes.
3 Não consigo mais tomar decisões.
- 14.** 0 Não sinto que minha aparência seja pior do que costumava ser.
1 Preocupo-me por estar parecendo velho ou sem atrativos.
2 Sinto que há mudanças permanentes em minha aparência que me fazem parecer sem atrativos.
3 Considero-me feio.
- 15.** 0 Posso trabalhar mais ou menos tão bem quanto antes.
1 Preciso de um esforço extra para começar qualquer coisa.
2 Tenho de me esforçar muito até fazer qualquer coisa.
3 Não consigo fazer nenhum trabalho.

- 16.** 0 Durmo tão bem quanto de hábito.
1 Não durmo tão bem quanto costumava.
2 Acordo uma ou duas horas mais cedo do que de hábito e tenho dificuldade para voltar a dormir.
3 Acordo várias horas mais cedo do que costumava e tenho dificuldade para voltar a dormir.
- 17.** 0 Não fico mais cansado que de hábito.
1 Fico cansado com mais facilidade do que costumava.
2 Sinto-me cansado ao fazer quase qualquer coisa.
3 Estou cansado demais para fazer qualquer coisa.
- 18.** 0 Meu apetite não está pior do que de hábito.
1 Meu apetite não é tão bom quanto costumava ser.
2 Meu apetite está muito pior agora.
3 Não tenho mais nenhum apetite.
- 19.** 0 Não perdi muito peso, se é que perdi algum ultimamente.
1 Perdi mais de 2,5 Kg.
2 Perdi mais de 5,0 Kg.
3 Perdi mais de 7,5 Kg.

Estou deliberadamente tentando perder peso, comendo menos: SIM () NÃO ()

- 20.** 0 Não me preocupo mais que o de hábito com minha saúde.
1 Preocupo-me com problemas físicos como dores e aflições ou perturbações no estômago ou prisão de ventre.
2 Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa que não isso.
3 Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em outra coisa.
- 21.** 0 Não tenho observado qualquer mudança recente em meu interesse sexual.
1 Estou menos interessado por sexo que costumava.
2 Estou bem menos interessado em sexo atualmente.
3 Perdi completamente o interesse por sexo.

Anexo VII


Inventário de Ansiedade de Beck

Abaixo está uma lista de sintomas comuns de ansiedade. Por favor, leia cuidadosamente cada item da lista. Identifique o quanto você tem sido incomodado por cada sintoma durante a última semana, incluindo hoje, colocando um “x” no espaço correspondente, na mesma linha de cada sintoma.

	Absolutamente não	Levemente Não me incomodou muito	Moderadamente Foi muito desagradável mas pude suportar	Gravemente Difícilmente pude suportar
Dormência ou formigamento				
Sensação de calor				
Tremores nas pernas				
Incapaz de relaxar				
Medo que aconteça o pior				
Atordoado ou tonto				
Palpitação ou aceleração do coração				
Sem equilíbrio				
Aterrorizado				
Nervoso				
Sensação de sufocação				
Tremores nas mãos				
Trêmulo				
Medo de perder o controle				
Dificuldade de respirar				
Medo de morrer				
Assustado				
Indigestão ou desconforto no abdômen				
Sensação de desmaio				
Rosto afogueado				
Suor (não devido ao calor)				

Anexo VIII

Inventário breve de dor – BPI

1) Durante a vida, a maioria das pessoas apresenta dor de vez em quando (cefaléia, dor de dente). Você teve hoje, dor diferente dessas? 1.Sim 2.Não.....	
2) Marque sobre o diagrama, com um X, as áreas onde você sente dor, e onde a dor é mais intensa. 	
3) Circule o número que melhor descreve a pior dor que você sentiu nas últimas 24 horas. Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor possível	
4) Circule o número que melhor descreve a dor mais fraca que você sentiu nas últimas 24 horas. Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor possível	
5) Circule o número que melhor descreve a média de sua dor. Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor possível	
6) Circule o número que mostra quanta dor ocorre agora. Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor possível	
7) Que tratamentos ou medicações você está recebendo para dor?	
8) Nas últimas 24 horas, qual a intensidade de melhora proporcionada pelos tratamentos ou medicações. Circule a porcentagem que melhor demonstra o alívio que você obteve. Sem alívio 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% alívio completo	
9) Circule o número que descreve como, nas últimas 24 horas, a dor interferiu na sua:	
Atividade geral	Não interferiu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 interferiu completamente
Humor	Não interferiu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 interferiu completamente
Habilidade de caminhar	Não interferiu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 interferiu completamente
Trabalho	Não interferiu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 interferiu completamente
Relacionamento com outras pessoas	Não interferiu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 interferiu completamente
Sono	Não interferiu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 interferiu completamente
Apreciar a vida	Não interferiu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 interferiu completamente