



Rui Silvestre **Mecanismos neurofisiológicos subjacentes
aos efeitos das técnicas de tensão e deslize
neural em sujeitos saudáveis: estudo piloto**

Professor Doutor Eduardo Cruz


Dissertação de Mestrado em Fisioterapia- Ramo
das Condições Músculo-Esqueléticas. Relatório
de Projeto de Investigação

Junho de 2018

Relatório do Projeto de Investigação apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, área de especialização em Fisioterapia em Condições Músculo-Esqueléticas realizada sob orientação científica do Professor Doutor Eduardo Cruz.

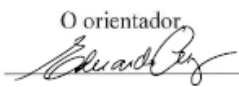
DECLARAÇÕES

Declaro que este Relatório de Projeto de Investigação é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

(Rui Miguel Almeida Silvestre)

Setúbal, 19 de junho de 2017.

Declaro que este Relatório de Projeto de Investigação se encontra em condições de ser apresentada a provas públicas.

O orientador,

(Professor Doutor Eduardo Brazete Cruz)

Setúbal, 23 de junho de 2017.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é o culminar de mais uma etapa no meu percurso académico. Foi uma viagem bastante bonita com muito trabalho, dedicação, esforço e também sacrifício. Em primeiro lugar tenho de agradecer à minha família, nomeadamente aos meus pais e à minha irmã que sempre me deram tudo aquilo que eu precisei, sempre me apoiaram em tudo e se sou o que sou hoje é graças a vocês, obrigado. Ao meu lindo sobrinho Tiago Miguel que nasceu há 3 anos e o seu crescimento foi-me dando forças durante esta jornada. Aos meus avós que estejam onde estiverem certamente estarão a olhar por mim. À Sandra Batista porque tu completas-me. És muito especial.

Quero também agradecer ao Professor Doutor Eduardo Brazete Cruz pela orientação deste trabalho. O rigor, a exigência e a qualidade do trabalho são 3 pilares que fazem parte de si. Obrigado pela transmissão destes valores. Foi um prazer poder trabalhar consigo.

Não posso deixar de agradecer a todos os elementos que participaram no estudo: Diogo Castelo Branco (obrigado pela tua paciência e sacrifício em acordares tantos dias às 6.30h da manhã para ires recolher dados), ao Luís Gomes (amigo que tem estado sempre presente), à Andreia Santos, Alexandre Estaca, Neuza Lopes e Carolina Caldeira (minha querida madrinha de curso e amiga). A todos os participantes no estudo.

A todos os meus amigos que fui fazendo ao longo da minha vida, independentemente da maior ou menor proximidade como não quero deixar ninguém de fora da lista, não vou mencionar nomes mas vocês estão no meu pensamento.

Por fim, quero agradecer à clínica onde trabalho na pessoa do Nuno Matos pelo conhecimento e pelo apoio que transmite diariamente mas também pela disponibilidade e facilidade que sempre me deu para conjugar horários. À Cátia Soares que trabalha comigo pois tinha sempre uma palavra de incentivo para mim. Quero ainda agradecer à minha anterior clínica na pessoa do Ricardo Paulino e Arnaldo Abrantes pois também estiveram presentes nesta caminhada e ajudaram-me de todas as formas possíveis a terminar este mestrado. Ao Ricardo Paulino em si, porque terá sempre um lugar especial na minha carreira profissional.

RESUMO

Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis: estudo piloto

Rui Silvestre; Eduardo Cruz

Introdução e Objetivos: Os mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de mobilização neural (MN) não são totalmente conhecidos. Tem sido utilizado o *Quantitative Sensory Testing* (QST) para avaliar os mecanismos de produção de dor, nomeadamente a sensitização do sistema nervoso periférico (SNP) e central (SNC), a somação temporal que se refere a um aumento da perceção da dor após aplicação de uma série de estímulos nociceptivos e os mecanismos inibitórios descendentes da dor. O objetivo principal deste estudo foi o de investigar a existência de um mecanismo neurofisiológico de inibição de dor ao nível do corno posterior da medula espinal (ME) subjacente à técnica de deslize neural. Secundariamente pretendeu-se investigar se os mecanismos de inibição das vias descendentes da dor estão relacionados com o mecanismo de ação das técnicas. **Metodologia:** 30 participantes assintomáticos foram divididos em 3 grupos, tensão neural (n=10), deslize neural (n=10) e placebo (n=10). Realizaram avaliação dos limiares de deteção/dor térmicos, limiares de dor à pressão e somação temporal, antes e depois da respetiva intervenção na região tenar, volar e tibial anterior. Foi realizada análise estatística através do programa *SPSS Statistics 20.0*. Testes estatísticos não-paramétricos foram aplicados para comparações intra e intergrupos respetivamente. Valores de $p < .05$ foram considerados estatisticamente significativos. **Resultados:** Não foram observados resultados estatisticamente significativos intergrupos (grupo x tempo). Na interação deslize neural com placebo verifica-se um aumento do limiar de dor ao quente no tibial anterior após aplicação da técnica placebo ($p=0.02$). Na comparação tensão neural com placebo verifica-se a existência de um resultado estatisticamente significativo ($p=0.04$) após aplicação da técnica tensão neural no limiar de dor ao frio (região tenar) representando um efeito negativo (diminuição do limiar). Comparação intragrupos: na região tenar, após tensão neural, observa-se uma diminuição no limiar de dor ao frio ($p = 0.01$). No tibial anterior, após intervenção placebo, observa-se uma subida do limiar de dor ao calor ($p = 0.01$). Ainda nesta região, observa-se um aumento do limiar de dor ao frio após a intervenção de deslize neural ($p = 0.02$). Não se observam resultados

significativos nos limiares de dor à pressão e na somação temporal. **Conclusões:** Parece não existir um mecanismo de ação inibitório da dor na técnica de deslize e tensão neural representado pelos limiares de dor térmicos. Ao nível da somação temporal os nossos resultados demonstram um efeito inibitório e uma tendência para que a variação do efeito seja superior no grupo de tensão neural, contudo é necessário confirmar esta ideia em sujeitos sintomáticos e verificar se as técnicas mantêm o efeito inibitório. Nos mecanismos inibitórios descendentes não foram verificadas diferenças significativas antes e depois da intervenção, nem entre grupos nos limiares de dor à pressão medidos distalmente ao local da lesão. No entanto, o nosso estudo sugere que o deslize neural é a única técnica que apresenta uma variação no sentido do aumento dos limiares de dor à pressão ao nível do tibial anterior pós-intervenção.

Palavras-Chave: mobilização neural; QST; mecanismos de ação neurofisiológicos;

ABSTRACT

Neurophysiological mechanisms underlying to neural tension and glide techniques in healthy subjects: pilot study

Introduction and Objectives: The neurophysiological mechanisms underlying the effects of neural mobilization techniques are not fully understood. Quantitative Sensory Testing has been used to evaluate mechanisms of pain production, namely peripheral and central nervous system sensitization, temporal summation that refers to an increase in pain perception after application of a series of nociceptive stimuli and the descending pain inhibitory mechanisms. The main objective of this study was investigate the existence of a neurophysiological mechanism of pain inhibition at posterior horn of spinal cord underlying the neural glide technique. Secondly, it was intended to investigate if the mechanisms of descending pain inhibitory pathways are related to the mechanism of action of the techniques. **Methodology:** 30 asymptomatic participants were divided into 3 groups, neural tension (n = 10), neural glide (n = 10) and placebo (n = 10). They performed the thermal pain/detection thresholds, pressure pain thresholds and temporal summation assessment before and after the intervention in the thenar eminence, volar surface and tibialis anterior regions. Statistical analysis was performed through the SPSS Statistics 20.0 program. Non-parametric statistical tests were applied for intra and intergroup comparisons respectively. Values of $p < .05$ were considered statistically significant. **Results:** There were no statistically significant intergroups results (group x time). In the neural glide interaction with placebo, there is an increase on threshold of heat pain (tibialis anterior) after application of placebo technique ($p = 0.02$). In the neural tension comparison with placebo, a statistically significant result ($p = 0.04$) was observed after applying the neural tension technique to cold pain threshold (thenar eminence) representing a negative effect (threshold decrease). Intragroup comparison: in the thenar eminence, after neural tension, a decrease in threshold was observed in cold pain ($p = 0.01$). In the tibialis anterior, after a placebo intervention, a rise in the heat pain threshold was observed ($p = 0.01$). Also, in this region, an increase in pain threshold after the neural glide intervention was observed ($p = 0.02$). No significant results were observed in pressure pain thresholds and temporal summation. **Conclusions:** There seems to be no mechanism of inhibitory

action of pain in the glide and neural tension technique represented by thermal pain thresholds. At the level of temporal summation our results demonstrate an inhibitory effect and a tendency for the variation to be higher in the neural tension group, however, it is necessary to confirm this idea in symptomatic subjects and to verify if the techniques maintain the inhibitory effect. In descending inhibitory mechanisms, no significant differences were found before and after the intervention, nor between groups at pressure pain thresholds measured distally to the lesion site. However, our study suggests that neural glide is the only technique that exhibits a variation in the direction of increasing pressure pain thresholds at the level of the tibialis anterior post-intervention.

Keywords: neural mobilization; QST; neurophysiological mechanisms of action;

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. Introdução..... | 1 |
| 2. Metodologia..... | 6 |
| 2.1 Procedimentos de recolha de dados..... | 9 |
| 2.2 Avaliação dos limiares de deteção e dor térmicos..... | 11 |
| 2.3 Avaliação dos limiares de dor à pressão..... | 12 |
| 2.4 Avaliação da somação temporal..... | 12 |
| 2.5 Protocolo de Intervenção..... | 13 |
| 2.5.1 Tensão Neural..... | 13 |
| 2.5.2 Deslize Neural..... | 14 |
| 2.5.3 Intervenção Placebo..... | 15 |
| 2.6 Análise estatística..... | 16 |
| 3. Resultados..... | 16 |
| 3.1 Região Tenar – Comparação intergrupos..... | 18 |
| 3.2 Região Volar – Comparação intergrupos..... | 19 |
| 3.3 Região Tibial anterior – Comparação intergrupos..... | 20 |
| 3.4 Somação Temporal - Comparação intergrupos..... | 21 |
| 3.5 Comparação intragrupos: limiares de dor/deteção térmicos - região tenar..... | 21 |
| 3.6 Comparação intragrupos: limiares de dor/deteção térmicos - região volar..... | 22 |
| 3.7 Comparação intragrupos: limiares de dor/deteção térmicos - região tibial anterior..... | 23 |
| 3.8 Comparação intragrupos: limiares de dor à pressão..... | 24 |
| 3.9 Comparação intragrupos: Somação Temporal – Método de cálculo 1..... | 24 |
| 3.10 Comparação intragrupos: Somação Temporal – Método de cálculo2..... | 25 |
| 4. Discussão..... | 26 |
| 4.1 Limitações..... | 28 |
| 4.2 Investigações Futuras..... | 29 |
| 5. Conclusões..... | 29 |
| 6. Referências Bibliográficas..... | 29 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|-----------|
| Tabela 7. Normalidade dos dados das variáveis sociodemográficas (SPSS)..... | 37 |
| Tabela 8. Normalidade dos dados das variáveis QST (SPSS)..... | 37 |
| Tabela 9. Normalidade dos dados relativos à diferença pré e pós-intervenção (SPSS)..... | 38 |
| Tabela 10. Frequência dos dados em função do gênero (SPSS)..... | 39 |
| Tabela 11. Frequência dos dados por grupo em função do gênero (SPSS)..... | 39 |
| Tabela 12. Análise descritiva das variáveis QST (pré-intervenção, pós-intervenção e diferença entre pré e pós-intervenção) (SPSS)..... | 39 |
| Tabela 13. Medianas das diferenças entre pré e pós-intervenção (SPSS)..... | 42 |
| Tabela 14. Dados das variáveis QST pré e pós intervenção – região tenar..... | 43 |
| Tabela 15. Dados das variáveis QST pré e pós intervenção – região volar..... | 44 |
| Tabela 16. Dados das variáveis QST pré e pós intervenção – região tibial..... | 45 |
| | |
| APÊNDICE A..... | 46 |
| APÊNDICE B..... | 47 |
| APÊNDICE C..... | 51 |
| APÊNDICE D..... | 53 |
| APÊNDICE E..... | 54 |
| APÊNDICE F..... | 61 |
| APÊNDICE G..... | 62 |

1. INTRODUÇÃO

As condições do foro músculo-esquelético (cervicobraquialgia, lombociatalgia, síndrome do túnel cárpico, osteoartrose, tendinopatia do cotovelo, entre outras) afetam diariamente a saúde física e mental, a qualidade de vida e a produtividade dos utentes. Inúmeras abordagens de tratamento são estudadas e utilizadas diariamente na prática clínica incluindo a mobilização neural (MN) (Basson et al., 2015, 2017; Su & Lim, 2016; Tambekar, Sabnis, Phadke, & Bedekar, 2016; Voogt et al., 2015; Wolny, Saulicz, Linek, Shacklock, & Mysliwiec, 2017). Esta, é definida como uma técnica de intervenção e tem como finalidade restaurar a homeostasia do sistema nervoso reduzindo direta ou indiretamente a mecanosensibilidade neural modificando as estruturas neurais ou tecidos circundantes (interface) do mesmo (Basson et al., 2015, 2017; Coppieters & Alshami, 2007; Coppieters & Butler, 2008; Su & Lim, 2016) podendo ser dividida em técnica de deslize e tensão neural (Basson et al., 2015; R. J. Nee & D Butler, 2006; Su & Lim, 2016). Deslize neural envolve a combinação de movimentos que resultam no alongamento/aumento de comprimento do nervo numa articulação associado a redução do comprimento do mesmo noutra articulação, provocando uma excursão ao longo do seu trajeto (Beltran-Alacreu, Jimenez-Sanz, Fernandez Carnero, & La Touche, 2015; Beneciuk, Bishop, & George, 2009; R. J. Nee & D Butler, 2006). Tensão neural consiste em aumentar o comprimento do nervo através do seu alongamento realizado em duas articulações (Beltran-Alacreu et al., 2015; Beneciuk et al., 2009; R. J. Nee & D Butler, 2006).

Estas técnicas (deslize e tensão neural) são utilizadas com base em vários pressupostos teóricos relativos ao seu mecanismo de ação nomeadamente mecânico, melhorando a mobilidade e a viscoelasticidade do sistema nervoso periférico devido à redução de adesões neurais e maior capacidade em suportar carga/*stress* compressivo, tensão e fricção (Ellis, Hing, & McNair, 2012; R. J. Nee & D Butler, 2006; Silva et al., 2014), mecanismo biológico/celular, pelo aumento da circulação intraneural, aumento do fluxo axoplasmático e conseqüente redução de edema perineural melhorando o transporte axonal, condução de impulsos e diminuição da mecanosensibilidade (R. J. Nee & D Butler, 2006; Silva et al., 2014). Contudo, sugere-se que as técnicas de MN possam ter um mecanismo de ação neurofisiológico envolvendo o sistema nervoso (SN), Periférico (SNP) e/ou Central (SNC) (Beltran-Alacreu et al., 2015; Beneciuk et al., 2009; Ellis et al., 2012; R. J. Nee & D Butler, 2006; Silva et al., 2014).

Com o intuito de avaliar os mecanismos neurofisiológicos de produção de dor tem sido utilizado o QST. É um conjunto de procedimentos não invasivos (testes) com o propósito de caracterizar a função e disfunção somatosensorial (Cruz-Almeida & Fillingim, 2014). Através da ativação estandardizada do sistema nociceptivo e dos seus mecanismos é possível avaliar e quantificar a perda/ganho de função sensorial nas respostas geradas, nomeadamente limiares de detecção/dor térmicos e limiares de dor à pressão (fibras A-delta), a somação temporal/*wind-up ratio* (fibras C) e limiares mecânicos, por exemplo a vibração e o toque leve (Fibras A-beta) (Cruz-Almeida & Fillingim, 2014; Rolke et al., 2006).

Sabe-se que a redução dos limiares de excitabilidade dos nociceptores presentes no tecido conjuntivo neural (*nervi nervorum*) devido a estímulos mecânicos e/ou químicos e a amplificação da resposta à dor pode sensibilizar o SNP. O aumento do *input* nociceptivo desde a periferia é caracterizado por hiperalgesia primária (resposta aumentada a um estímulo doloroso) no local da lesão (Cruz. E, 2007; R. J. Nee & D Butler, 2006; Nijs et al., 2015; Woolf, 2011). Por sua vez, a sensibilização do SNC é caracterizada por hiperalgesia secundária (região à volta do local da dor e da hiperalgesia primária) devido ao aumento de excitabilidade dos neurónios do corno posterior da ME pelo aumento da frequência de estímulos que aí chegam e também pela amplificação de todos os *inputs* periféricos, nociceptivos (fibras C e A-delta) e/ou não nociceptivos (fibras A-beta) (Cruz. E, 2007; R. J. Nee & D Butler, 2006; Nijs et al., 2015; Woolf, 2011).

Pacientes que apresentem sensibilização central normalmente apresentam um fenómeno de *wind-up*/somação temporal desregulado. Resultados de *wind-up* advêm do *input* nociceptivo periférico das fibras-C que ocorre nas células do corno posterior da ME, por ativação de recetores de N-metil D-aspartato (NMDA) e substância P induzindo uma hiperalgesia central mediada ao nível da ME (Cruz-Almeida & Fillingim, 2014; George, Bishop, Bialosky, Zeppieri, & Robinson, 2006; Starkweather et al., 2016). Este dado não é mensurável em humanos, contudo a somação temporal (aumento da perceção de dor após aplicação repetitiva de um estímulo nocivo mecânico, elétrico ou térmico-quente com uma determinada frequência e intensidade) é aceite como um comportamento próximo de *wind-up* e tem sido utilizada por vários estudos no sentido de melhor compreender as alterações relacionadas, quer com disfunções das vias de *input* nociceptivo (sensibilização do SNP), quer ao nível do

processamento central da dor (Beltran-Alacreu et al., 2015; Beneciuk et al., 2009; Cruz-Almeida & Fillingim, 2014; George et al., 2006; Starkweather et al., 2016).

Beneciuk, Bishop e George (2009) demonstraram que imediatamente após a técnica de tensão neural (1 sessão - nervo mediano) se verifica uma inibição (estatisticamente significativa) da somação temporal (fibras C) no grupo de intervenção (MN Vs grupo placebo) e consequente diminuição da excitabilidade do corno dorsal da ME em sujeitos saudáveis, visto que estes apresentaram valores de percepção de dor auto-reportada inferiores (Beneciuk et al., 2009). Bialosky et al (2009) compararam a aplicação de tensão neural (1 sessão - nervo mediano) e uma técnica placebo em sujeitos com síndrome do túnel cárpico (Bialosky, Bishop, Price, Robinson, Vincent, et al., 2009) e verificaram que ao nível dos limiares de dor térmicos e ao nível do corno posterior da ME (representado pela somação temporal) não houve modificação, não sendo observado um efeito inibitório imediato a favor da técnica de tensão neural. No entanto, às 3 semanas de *follow-up* e após 6 sessões de intervenção, verificaram um efeito inibitório estatisticamente significativo a favor do grupo de tensão neural comparativamente ao placebo.

Outro dos mecanismos que o QST permite avaliar é o sistema inibitório descendente (do cérebro para a ME, *top-down*). Este, está dependente do envolvimento de várias áreas supraespinais como o córtex cingulado anterior (CCA), amígdala, substância cinzenta periaquedutal (SCP) e medula rostral ventromedial (MRV) capaz de modular a transmissão do *input* nociceptivo (da ME para o cérebro, *bottom-up*) (Bialosky, Bishop, Price, Robinson, & George, 2009; Cruz. E, 2007). Através do QST este sistema é normalmente medido pela modulação condicionada da dor (MCD). Esta baseia-se na aplicação de estímulos dolorosos provocando inibição de outros estímulos dolorosos (Campbell et al., 2015; Gehling et al., 2016).

Dentro dos mecanismos de ação neurofisiológicos tem sido demonstrado por técnicas de Terapia Manual que os efeitos hipalgésicos ocorridos distalmente ao local da dor (aumento dos limiares de dor à pressão), quer em sujeitos sintomáticos (La Touche et al., 2013) quer em sujeitos assintomáticos (Krouwel, Hebron, & Willett, 2010; Pentelka, Hebron, Shapleski, & Goldshtein, 2012), também são representativos da inibição das vias descendentes da dor por ativação da substância cinzenta periaquedutal (SCP). Estas técnicas produzem uma forma de analgesia não-opiíode mediada por sistemas noradrenérgicos (normalmente respondem a estímulos mecânicos – coluna dorso externa da SCP) ou serotoninérgicos (normalmente respondem a estímulos

térmicos – coluna ventro externa da SCP) atuando ao nível da ME com o objetivo de modular a dor (Cruz. E, 2007; Skyba, Radhakrishnan, Rohlwing, Wright, & Sluka, 2003).

Beltran-Alacreu, Jiménez-Sanz, Fernández Carnero e La Touche (2015) observaram um aumento dos limiares de dor à pressão em todas as áreas avaliadas (músculo temporal, masséter, suboccipital, trapézio superior, pilar articular de C5-C6 e tibial anterior) imediatamente após a aplicação de MN (deslize ou tensão neural) comparativamente ao grupo placebo. Verificaram ainda que a técnica de deslize neural apresenta efeitos hipalgésicos (aumento dos limiares de dor à pressão) em mais áreas corporais testadas, comparativamente ao grupo de tensão neural nomeadamente em regiões locais (Beltran-Alacreu et al., 2015). Apesar dos limiares de dor à pressão avaliados localmente serem um indicador da mediação das fibras C ao nível do corno posterior da ME, não foi utilizada a somação temporal método mais aceite para medição do *input* nociceptivo. Além disso, os efeitos hipalgésicos observados distalmente (indicador de inibição das vias descendentes da dor), nomeadamente ao nível do tibial anterior podem ter sido influenciados pela técnica neural utilizada pois requer o envolvimento do nervo ciático e seus ramos e a contração ativa do tibial anterior. Por sua vez, em 2012 foi realizado um estudo demonstrando que a técnica de deslize neural do nervo mediano associada a libertação miofascial em mulheres com síndrome do túnel cárpico (n=18) não teve efeito clinicamente relevante nos limiares de dor à pressão medidos localmente e à distância (avaliados imediatamente após a aplicação da técnica e uma semana de *follow-up*) (De-la-Llave-Rincon et al., 2012). Em 30 sujeitos com osteoartrose da 1ª articulação carpometacárpica foi observado às 0, 4, 8 e 12 semanas, um aumento dos limiares de dor à pressão no lado contra-lateral após aplicação da técnica (deslize neural do nervo radial durante 6 sessões em 4 semanas) demonstrando uma capacidade inibitória das vias descendentes da dor. No entanto, apesar de nos momentos de *follow-up* os resultados serem positivos em todos os locais avaliados, nenhum destes foi estatisticamente significativo comparativamente ao grupo controlo (Villafane, Bishop, Fernandez-de-Las-Penas, & Langford, 2013).

Considerando que a técnica de deslize neural é descrita na literatura como menos agressiva do ponto de vista mecânico e provoca menor sensibilidade mecânica que a tensão neural (nervo periférico), torna-se pertinente perceber se do ponto de vista dos mecanismos neurofisiológicos, o deslize neural tem capacidade (uma vez que “entra menos no desconforto/dor”) em produzir inibição/diminuição da excitabilidade

do *input* periférico, não apenas ao nível do corno posterior da ME, mas também dos mecanismos endógenos supraespinais de inibição da dor.

Assim, este estudo terá como objetivo principal investigar se existe um mecanismo neurofisiológico de inibição de dor ao nível do corno posterior da ME subjacente à técnica de deslize neural observando-se os efeitos ao nível da somação temporal e a função sensorial nos limiares de detecção/dor térmicos. Atualmente não existem estudos na literatura que observem o mecanismo neurofisiológico de inibição de dor ao nível do corno posterior da ME subjacente à técnica de deslize neural do nervo mediano representado pela somação temporal ou pelos limiares de dor térmicos. Do ponto de vista do raciocínio clínico é expectável que o deslize neural apresente um efeito inibitório inferior à tensão neural porque apresenta a nível teórico menor capacidade em ativar mecanismos endógenos supraespinais de inibição da dor. No entanto, no estudo realizado por Beltran-Alacreu et al. (2015) observa-se que a técnica de deslize neural ao nível das fibras C (limiares de dor à pressão local) apresenta efeitos inibitórios superiores ao grupo de tensão neural e placebo porque no estudo supracitado o deslize neural teve resultados estatisticamente significativos em mais locais avaliados com algómetro, nomeadamente na região do masséter (bilateral) (Beltran-Alacreu et al., 2015). Apesar dos limiares de dor à pressão avaliados localmente serem um indicador da mediação das fibras C ao nível do corno posterior da ME, não foi utilizada a somação temporal nem os limiares de dor térmicos.

Secundariamente, pretende-se investigar se os mecanismos de inibição das vias descendentes da dor estão também presentes no mecanismo de ação das técnicas de deslize e tensão neural através da medição dos limiares de dor à pressão distalmente ao local da aplicação da técnica. Este resultado é expectável que se verifique, visto que o estudo realizado por Beltran-Alacreu et al. (2015) demonstrou que os limiares de dor à pressão na região do tibial anterior aumentam após a intervenção de neurodinâmica (deslize e tensão neural). Contudo, este dado deve ser interpretado com algum cuidado porque os resultados podem ter sido influenciados pela contração ativa do tibial anterior (Beltran-Alacreu et al., 2015). Outras técnicas de Terapia Manual têm sido estudadas para clarificar os mecanismos neurofisiológicos subjacentes às mesmas. George, Bishop, Bialosky, Zeppieri Jr e Robinson (2006) verificaram que não se observam efeitos hipoalgésicos à distância após aplicação de manipulação articular vertebral (lombar), enquanto que Fernandez-Carnero, Fernandez-de-las-Penas e Cleland (2008) observaram um resultado positivo e estatisticamente significativo a favor da

manipulação articular vertebral (cervical) no aumento dos limiares de dor à pressão medidos distalmente à zona de aplicação da técnica (Fernandez-Carnero, Fernandez-de-las-Penas, & Cleland, 2008; George et al., 2006).

2. METODOLOGIA

Realizou-se um estudo experimental do tipo randomizado, controlado e cego com recurso a uma amostra de conveniência constituída por indivíduos assintomáticos recrutados a partir de estudantes da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal entre os meses de Novembro 2017 e Abril de 2018. O estudo foi submetido e aceite pela Comissão Especializada de Ética para a Investigação da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal salvaguardando todos os interesses éticos associados à respetiva investigação.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão para os voluntários, 1) idade compreendida entre 18 e 50 anos (Beneciuk et al., 2009) e 2) saberem ler, falar, compreender e escrever português europeu. Os critérios de exclusão foram, 1) sintomas (como dor, rigidez, tensão, crepitação) na região cervical, face e/ou membro superior (Beltran-Alacreu et al., 2015; Beneciuk et al., 2009); 2) sinais clínicos de envolvimento da raiz nervosa/nervo como ausência/diminuição de força muscular, sensibilidade e/ou reflexos assim como parestesias, dormências e/ou choque elétrico no membro superior (Hidalgo-Lozano et al., 2010); 3) Toma de medicação regular (qualquer medicação) (Beneciuk et al., 2009; George et al., 2006); 4) diagnóstico médico de doença sistémica (diabetes, artrite reumatóide, espondilite anquilosante, dislipidémia, osteoporose,...) e/ou degenerativa (Beneciuk et al., 2009; Coppeters, Hough, & Dilley, 2009); 5) evento traumático nos últimos 12 meses (acidente de viação, queda, traumatismo direto num segmento corporal...) (Beltran-Alacreu et al., 2015); 6) diagnóstico de dor crónica (fibromialgia, síndrome da bexiga irritável, dor lombar crónica, disfunção crónica da articulação temporomandibular) (Coronado, Kindler, Valencia, & George, 2011; Coronado, Simon, Valencia, & George, 2014; Valencia, Fillingim, & George, 2011) e 7) Dor lombar, anca, joelho ou pé ou alguma patologia com sintomas nesta região (Coronado et al., 2011; Valencia et al., 2011).

A aplicação dos critérios de inclusão/exclusão (Apêndice A) foi realizada por um assistente, externo à equipa de investigação, devidamente treinado para o efeito o qual garantiu também a leitura da ficha informativa do estudo (Apêndice B) e a assinatura

do consentimento informado (Apêndice C). O participante foi inserido na lista do estudo com um código específico, por ordem de data e hora em que se determinava/averiguava o cumprimento dos critérios de inclusão/exclusão. Qualquer participante que não reuniu os critérios definidos foi excluído do estudo.

A randomização foi realizada em 3 grupos de tratamento (deslize neural, tensão neural e placebo) usando uma tabela de sequência aleatória via internet (www.sealedenvelope.com), por blocos de 3 participantes de forma a criar grupos com igual número de participantes (ver figura 1 – fluxograma). Um membro da investigação que não estava envolvido na avaliação e tratamento foi responsável pela randomização dos participantes. Inicialmente foi efetuada uma familiarização, seguido da realização da avaliação inicial do protocolo QST. Posteriormente foi aplicada a respetiva intervenção. Cinco minutos após a aplicação da técnica, voltou a reavaliar-se a função sensorial com o protocolo QST.

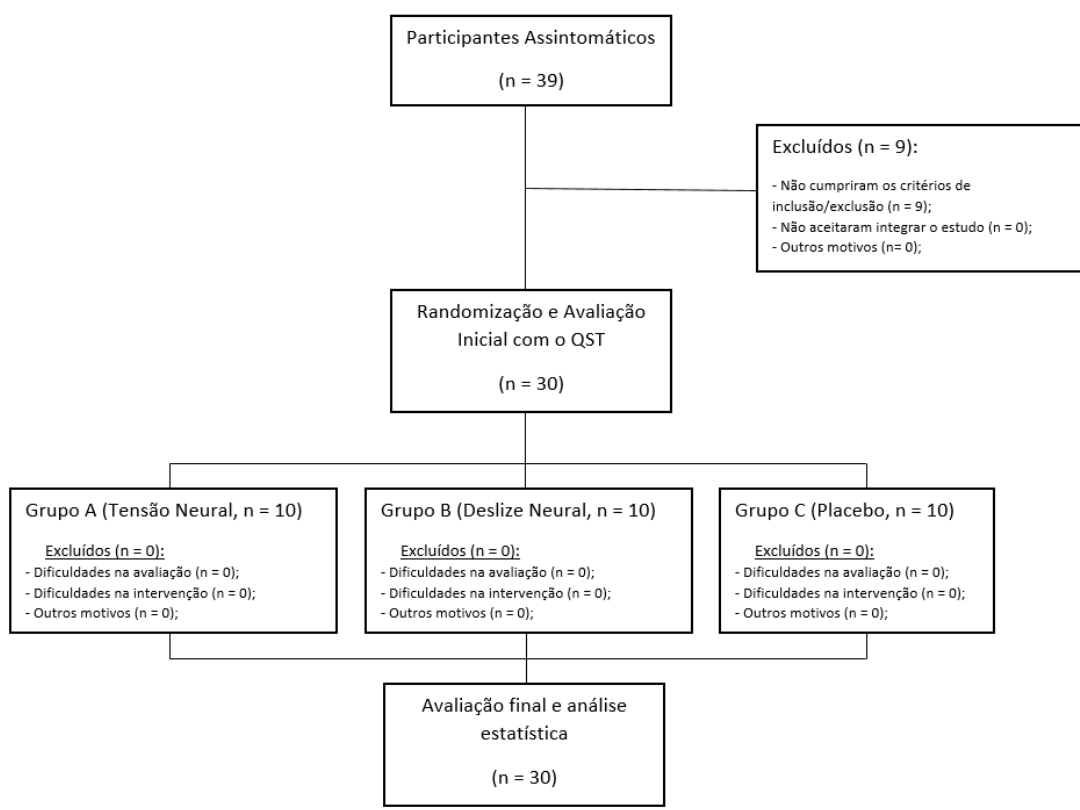


Figura 1. Fluxograma.

Foi utilizado um questionário de caracterização sociodemográfica com o objetivo de recolher informações relacionadas com a idade, género, peso, altura, índice de massa

corporal e lado dominante (apêndice D). Para medição da função somatosensorial foi utilizado o QST. A bateria de testes do QST mede 13 parâmetros mas neste estudo foram medidos apenas quatro desses parâmetros, nomeadamente os limiares de deteção/dor térmicos, os limiares de dor à pressão e a somação temporal.

Relativamente às propriedades psicométricas do QST, a fiabilidade tem sido a mais estudada, especificamente a fiabilidade teste-reteste (FTR) e inter-observador (FIO). Geber et al (2011) mediram a fiabilidade teste-reteste (FTR) e a fiabilidade inter-observador (FIO) do protocolo QST em 60 pacientes com disfunções somatosensoriais. Para ambas observaram elevadas correlações com uma média de $r=0.86$ para a FTR e $r=0.83$ para a FIO (Geber et al., 2011).

Segundo a revisão sistemática de Moloney, Hall e Doody (2012) independentemente do tipo de fiabilidade estudada (intra ou inter-observador), os limiares de deteção térmicos apresentam fraca fiabilidade (0.13 – 0.77) enquanto os limiares de dor térmicos apresentam boa fiabilidade (0.44 – 0.91) considerando os estudos de alta qualidade em função da escala (*Quality Appraisal for Reliability Studies - QAREL*) utilizada pelo próprio estudo (Moloney, Hall, & Doody, 2012).

Nos limiares à pressão, Kinser, Sands e Stone (2009) demonstraram excelente correlação entre a força gerada pela aplicação de um algómetro de pressão e a força gerada numa plataforma de forças a 80 N ($r=0.990$) bem como o incremento da força gerada a vários níveis: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 e 110 N ($r=0.999$) (Kinser, Sands, & Stone, 2009). A FTR relativamente à pressão produzida por um algómetro foi também avaliada por Nussbaum e Downes (1998), dentro do próprio dia e em dias consecutivos (três dias). Foram observadas correlações quase perfeitas entre examinadores quer no próprio dia quer em dias diferentes (Nussbaum & Downes, 1998). Van Wilgen, Van der Noord e Zwerver (2011), demonstraram que a fiabilidade inter-observador e intra-observador é de $ICC=0.93$ e de $ICC=0.60$ respetivamente, no estudo efetuado em sujeitos com e sem dor no tendão rotuliano (van Wilgen, van der Noord, & Zwerver, 2011). Além disso, Beltran-Alacreu et al (2015) demonstraram que a fiabilidade de um algómetro de pressão é elevado com um ICC de 0.91, 95% IC de 0.82 a 0.97 (Beltran-Alacreu et al., 2015).

No que diz respeito à validade, esta torna-se mais difícil determinar visto que não existem instrumentos “*gold standard*” para tentar demonstrá-la. No entanto, foram observadas correlações significativas entre o QST, nomeadamente o limiar de dor ao frio com a intensidade da dor hipotética relacionada com um evento doloroso em 75

participantes saudáveis ($r = 0.268$; $p = 0.02$), ou seja, quanto maior fosse a intensidade da dor hipotética, menor seria o limiar de dor ao frio (Meiselles, Aviram, Suzan, Pud, & Eisenberg, 2017).

Para determinar a somação temporal foi utilizada a escala numérica de dor (END), com o objetivo de quantificar a percepção de dor dos participantes face aos limiares de dor ao quente sentidos na aplicação de dez estímulos consecutivos. Devido ao protocolo utilizado para medir a somação temporal em que o intervalo inter-estímulos foi de três segundos optou-se por utilizar a END pois apresenta maior facilidade e rapidez de resposta. Ferreira-Valente, Pais-Ribeiro e Jensen (2011) mediram a capacidade de resposta de quatro escalas de dor para detetarem diferenças nos estímulos dolorosos aplicados em estudantes universitários (ambos os géneros). Apesar de existirem pequenas diferenças entre as escalas utilizadas, a END apresentou melhor capacidade de resposta em detetar a intensidade da dor sentida a baixas temperaturas (1° , 3° , 5° e 7°C). No que diz respeito à validade da END, esta apresenta elevadas correlações com a escala visual análoga de dor (EVA) ($r=0.94$, 95% IC de 0.93 a 0.95). Além disso, a diferença mínima clinicamente importante foi de 1.3 (95% IC de 1.0 a 1.5) (Ferreira-Valente, Pais-Ribeiro, & Jensen, 2011).

Geber et al. (2011) verificaram que a somação temporal teve um resultado moderado em termos de fiabilidade (FTR: $r = 0.67$; FIO: $r = 0.56$) (Geber et al., 2011). A FTR da somação temporal foi novamente avaliada por Kong, Johnson, Balise e Mackey (2013) no próprio dia, com intervalo de tempo entre dois a trinta minutos e entre dias com um intervalo de sete dias. Foram observadas fortes correlações nas medições efetuadas ao longo de um dia com ICC de 0.97, 95% IC de 0.94 a 0.99 e também em dias diferentes com um ICC de 0.83, 95% IC de 0.58 a 0.93 (Kong, Johnson, Balise, & Mackey, 2013).

Procedimentos de recolha de dados

Os participantes despenderam cerca de 90 minutos num dia para realizar a recolha de dados sendo que o agendamento da avaliação foi realizado por uma colaboradora externa ao estudo não fazendo parte da equipa que recolheu os dados.

A recolha de dados foi realizada por um Fisioterapeuta com quatro anos de experiência, cego relativamente ao tipo de intervenção a que cada participante foi submetido. Este Fisioterapeuta foi previamente treinado para aplicar o protocolo sempre da mesma forma e nos mesmos locais: região tenar da mão, superfície volar do antebraço

imediatamente abaixo da articulação do cotovelo, e tibial anterior (tendo como referência 5 cm abaixo da tuberosidade da tíbia e 2 cm para o lado lateral (figura 2) (Beltran-Alacreu et al., 2015; Beneciuk et al., 2009), e de acordo com instruções estandardizadas. Os locais anatómicos foram selecionados devido à importância das raízes nervosas C6-T1 e nervo mediano, face à sua inervação nas regiões mencionadas. O tibial anterior foi usado para verificar os efeitos das técnicas à distância. Inicialmente foi realizada uma familiarização para que o participante percebesse como iriam ser aplicados os estímulos estandardizados térmicos e mecânicos (pressão). Foram explicados todos os procedimentos relacionados com o QST pelo avaliador cego ao estudo. As instruções dadas aos sujeitos foram baseadas nos procedimentos operantes *standard* do protocolo *German Research Network on Neuropathic Pain* e no estudo realizado por Beneciuk et al. (2009) e foram traduzidas para português através de dois elementos, tendo sido posteriormente definida, por consenso, uma versão final (Apêndice E) (Beneciuk et al., 2009). Durante a familiarização, os testes experimentais sensoriais foram realizados numa região corporal diferente da região em teste e no lado não dominante. O tempo entre a familiarização e a avaliação da função sensorial foi de 5 minutos.

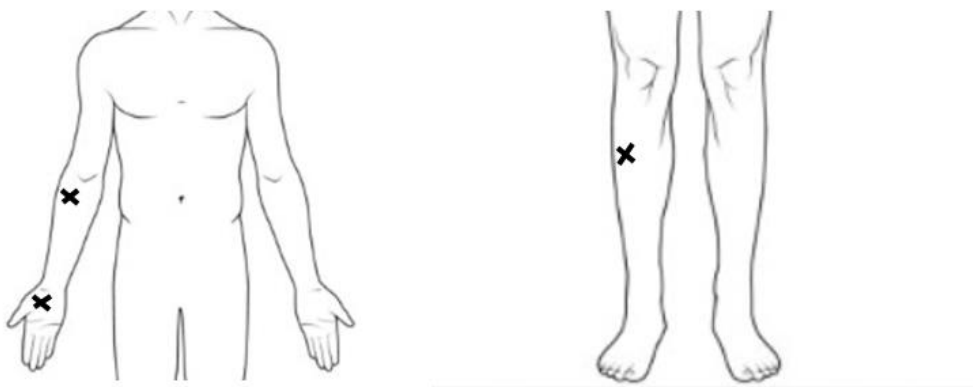


Figura 2. Locais anatómicos onde foram aplicadas as componentes do QST.

Todos os voluntários que realizaram a recolha de dados não realizaram exercício físico ou tomaram medicação nas 48h antes de efetuar o protocolo. Garantiu-se que todas as medições e intervenções foram realizadas nos mesmos locais físicos e pelos mesmos intervenientes de modo a garantir sempre o mesmo procedimento. A avaliação sensorial

foi feita obrigatoriamente com o participante de calções e t-shirt, para que nenhuma peça de roupa pudesse influenciar os resultados. Foi utilizado uma marquesa com um lençol, de modo a evitar um viés através do estímulo térmico da marquesa e para que cada participante estivesse em decúbito dorsal. Foi colocada uma almofada sob a cabeça do participante para ficar o mais confortável possível. Garantiu-se que o cotovelo estava em posição neutra assim como o punho. O antebraço do lado em teste foi colocado em supinação com o dorso da mão em contacto com a marquesa. Os membros inferiores foram posicionados especificamente para que a anca e o joelho estivesse em posição neutra. No momento da avaliação da função sensorial apenas o térmodo e o algómetro estavam em contacto com a pele do participante evitando que um estímulo adicional influenciasse os dados recolhidos.

A sequência de avaliação da função somatosensorial foi sempre igual para todos os participantes. O primeiro local avaliado foi a região tenar com os limiares de deteção ao frio e calor. Posteriormente mediram-se os limiares de dor ao frio e ao calor. O segundo local avaliado foi a superfície volar do antebraço com a mesma ordem de aplicação de estímulos. Por último, foi avaliado a região do tibial anterior. Estando completa a avaliação sensorial térmica, avaliaram-se os limiares de dor à pressão pela seguinte ordem, região tenar, superfície volar e tibial anterior. Por último, mediu-se a somação temporal, componente realizada apenas na região tenar através de um estímulo térmico (calor). Em todos os momentos da avaliação garantiu-se que o participante nunca visualizou o ecrã, evitando que houvesse um viés nos resultados.

Avaliação dos limiares de deteção e dor térmicos

O teste sensorial térmico foi realizado com o Thermal Sensory Analyzer (TSA, Medoc, Israel). Os testes iniciaram-se com uma temperatura de *baseline* nos 32° C com uma área de contacto do térmodo de 30 x 30 mm. Todos os limiares foram obtidos através do método dos limites (ML), com o aumento/diminuição contínuo e progressivo do estímulo térmico 1° C/s, que foram terminados quando o voluntário pressionava o botão de STOP. Em primeira instância foram medidos os limiares de deteção ao frio e ao calor e posteriormente determinaram-se os limiares de dor ao frio e ao calor usando o mesmo instrumento. Para manter a segurança dos participantes foram utilizadas temperaturas máximas de *cut-off* nomeadamente 0°C (limite inferior) e 50°C (limite superior). A média das três medições dos limiares térmicos foi utilizada para fins estatísticos.

Avaliação dos limiares de dor à pressão

Este parâmetro foi avaliado através de um algómetro de pressão com uma superfície de borracha apresentando uma área de contacto de 1 cm², colocado na pele sobre as áreas pré-definidas. Os limiares de dor foram avaliados através da aplicação contínua e progressiva de pressão e foram terminados quando o voluntário pressionava o botão de STOP. O aumento da pressão foi dependente da quantidade de força exercida pelo examinador. Este ponto foi controlado pela visualização da força no ecrã do computador por parte do avaliador, de forma a garantir que o incremento da pressão fosse o mais linear possível dentro dos parâmetros recomendados. Durante o teste o examinador ficou colocado ao lado da marquesa (do lado em teste). A pressão realizada foi sempre vertical, ou seja, de cima para baixo exceto no tibial anterior que foi realizado numa angulação de 45°. Foram realizadas três repetições com um intervalo de 15 segundos. A leitura dos dados foi realizada na unidade de medida Newton (N) e a média das três medições foi utilizada para fins estatísticos.

Avaliação da somação temporal

A avaliação desta característica foi realizada com o Thermal Sensory Analyzer (TSA, Medoc, Israel). Inicialmente foi aplicado um estímulo individual (50.5 °C) no sentido de quantificar a dor na END (0-100) onde zero representa “nenhuma dor” e cem representa “a pior intensidade de dor imaginável”. Este foi aplicado com o objetivo de perceber se o estímulo térmico aplicado estaria acima de zero. Qualquer participante que quantificou três vezes o estímulo como zero na END foi excluído. Se a estimulação térmica a 50,5° C não fosse tolerada, um estímulo com intensidade mais fraca podia ser usado desde que devidamente documentada no formulário de documentação e anotada durante a data de entrega. Posteriormente, foram aplicados dez estímulos consecutivos de calor a 50,5° C na região tenar do lado dominante (em teste) com uma duração de 0,5 segundos cada e 3 segundos entre os estímulos (Beneciuk et al., 2009; Bialosky, Bishop, Price, Robinson, Vincent, et al., 2009). Para cada estímulo, o participante quantificou a sua dor numa escala numérica de dor (0-100) onde zero representa “nenhuma dor” e cem representa “a pior intensidade de dor imaginável”. A leitura dos dados da avaliação/reavaliação da somação temporal foi registada pelo examinador na respetiva folha de registo de cada participante (Apêndice F). Relativamente ao cálculo

da somação temporal, para efeitos estatísticos foram utilizados dois métodos. Método 1, representado pelo declive da regressão linear aplicada a cada série de 10 estímulos por participante e posteriormente foi calculada a média de cada grupo (Anderson et al., 2013). Método 2, diferença entre 5º e 2º estímulo da série de 10 estímulos aplicados e posteriormente foi calculada a média de cada grupo (Beneciuk et al., 2009).

Protocolo de Intervenção

Os participantes no grupo de tensão e deslize neural foram submetidos a técnicas descritas na literatura para tratamento de condições relacionadas com o membro superior nomeadamente cervicobraquialgia e/ou síndrome do túnel cárpico envolvendo uma ação direta sobre o nervo mediano (Beneciuk et al., 2009; Bialosky, Bishop, Price, Robinson, Vincent, et al., 2009; Rodriguez-Sanz et al., 2017). O protocolo de intervenção foi aplicado por três examinadores, Fisioterapeutas (com o mínimo de um ano de experiência) sendo que cada um foi responsável pela aplicação de uma técnica específica. Os Fisioterapeutas colaboradores foram sujeitos a um treino prévio de competências realizado por uma Fisioterapeuta *Expert* em Terapia Manual. (Apêndice G), tendo sido standardizados todos os aspetos relacionados com a intervenção nomeadamente, o posicionamento do examinador e do participante, a colocação das mãos, a ordem e o ritmo dos movimentos a efetuar. Os participantes foram “cegos” face à intervenção visto que não sabiam o grupo no qual estavam integrados.

Tensão Neural

Esta técnica envolveu duas posições, a inicial e a final (figura 3). A técnica de tensão neural consistiu na colocação passiva da cervical do participante em inclinação contralateral a 45°. Estabilizou-se o ombro sem aplicar depressão passiva da escápula. Posteriormente realizou-se abdução e rotação externa do ombro a 90° seguido de supinação do antebraço com extensão do punho e dedos. Foi então aplicada extensão do cotovelo até o examinador sentir resistência ou ser sentida elevação da cintura escapular. A resistência sentida pelo examinador funcionou como um sinal para inverter a direção do movimento para flexão. 10 ciclos de extensão – flexão do cotovelo com uma frequência de 6 segundos por ciclo (3 segundos em extensão e 3 segundos em flexão) mantendo a posição de todas as outras articulações foram efetuados. Após os 10 ciclos realizou-se extensão do cotovelo mantendo a posição durante 10 segundos. No total foram realizadas 2 séries com 30 segundos de intervalo.

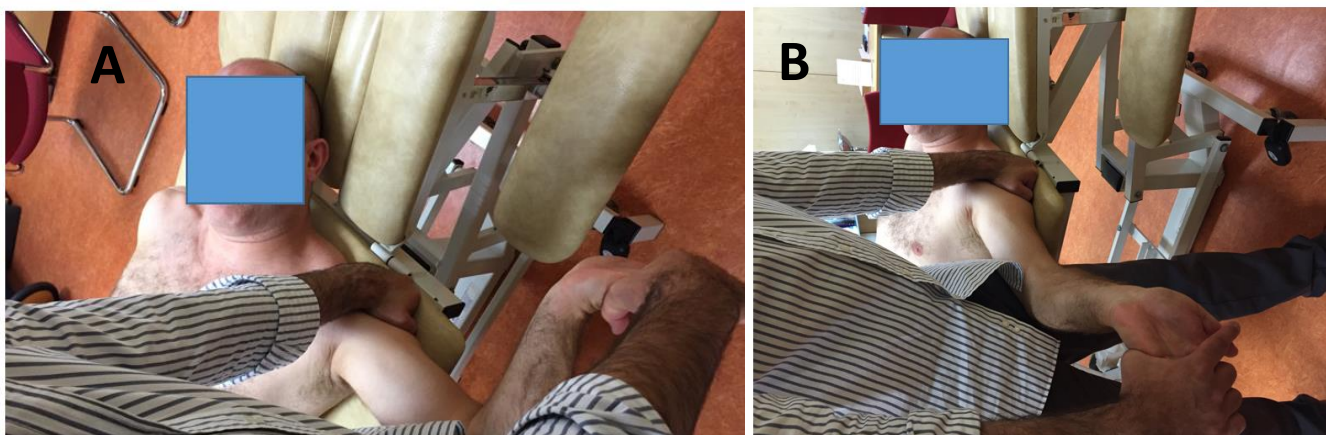


Figura 3. Posição inicial (A) e posição final (B) da técnica tensão neural. Imagem meramente ilustrativa.

Deslize Neural

Antes de iniciar a execução da técnica foi explicado ao participante o movimento que teria de realizar ativamente com a coluna cervical. A técnica consistiu em dois movimentos, inicial e final (figura 4). O deslize neural foi então iniciado com a colocação passiva da cervical em inclinação homolateral a 45°. Estabilizou-se o ombro sem aplicar depressão passiva da escápula. Posteriormente realizou-se abdução e rotação externa do ombro a 90° seguido de supinação do antebraço com extensão do punho e dedos. Foi então aplicada extensão do cotovelo até o examinador sentir resistência ou ser sentida elevação da cintura escapular. A resistência sentida pelo examinador funcionou como um sinal para inverter a direção do movimento para flexão. Ao mesmo tempo que o examinador realizava flexão do cotovelo o participante ativamente realizava inclinação contra-lateral através do comando verbal “leva” a 45° regressando de seguida à posição inicial da intervenção através do comando verbal “traz”. 10 ciclos de extensão – flexão do cotovelo com uma frequência de 6 segundos por ciclo (3 segundos em extensão e 3 segundos em flexão), mantendo a posição de todas as outras articulações foram efetuados. No total foram realizadas 2 séries com 30 segundos de intervalo.

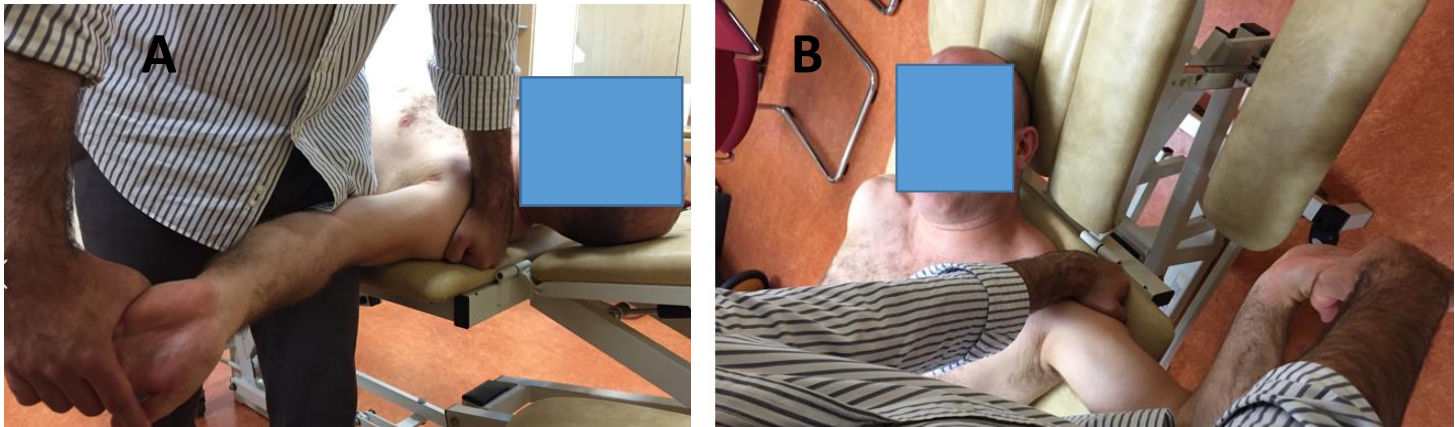


Figura 4. Posição inicial (A) e posição final (B) da técnica deslize neural. Imagem meramente ilustrativa.

Intervenção Placebo

Esta técnica envolveu duas posições, a inicial e a final (figura 5). A técnica placebo foi iniciada com a colocação passiva da cervical em posição neutra (0°). Estabilizou-se o ombro sem aplicar depressão passiva da escápula. Posteriormente realizou-se abdução e rotação externa do ombro a 45° e flexão do cotovelo a 45° . De seguida realizou-se pronação do antebraço. 10 ciclos de extensão – flexão do cotovelo com uma frequência de 6 segundos por ciclo (3 segundos em extensão e 3 segundos em flexão) mantendo a posição de todas as outras articulações foram efetuados. No total foram realizadas 2 séries com 30 segundos de intervalo.

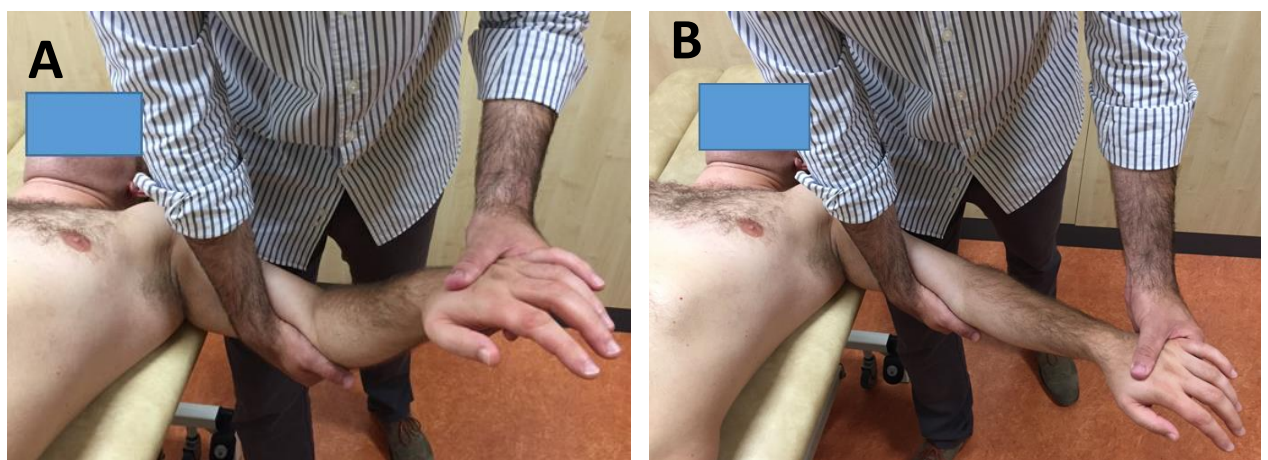


Figura 5. Posição inicial (A) e posição final (B) da técnica placebo. Imagem meramente ilustrativa.

Análise Estatística

O processamento e tratamento dos dados foi efetuado com o programa *IBM SPSS Statistics 20.0* (IBM Corporation, New York, USA). O processo de análise dos dados consistiu no estudo das características sociodemográficas obtidas através do questionário sociodemográfico aplicado e na análise das variáveis já apresentadas, limiares de detecção/dor ao frio e ao quente, limiares de dor à pressão quer local quer distalmente ao local da intervenção e somação temporal. A estatística descritiva foi utilizada para realizar a análise das diferentes variáveis sendo que as variáveis numéricas foram analisadas através das medidas de tendência central e dispersão (médias; desvio padrão) e as variáveis nominais pela distribuição de frequências. Posteriormente procedeu-se à análise descritiva das características sociodemográficas e das variáveis do QST na *baseline*.

Verificou-se para cada variável a normalidade dos dados através da realização do teste de *Shapiro-Wilkins* visto que o *n* da amostra foi inferior a 50 (Ghasemi & Zahediasl, 2012). Para avaliar as diferenças intragrupos nomeadamente antes e após a intervenção foram utilizados testes não paramétricos (Wilcoxon), uma vez que a maioria dos dados não segue uma distribuição normal. No sentido de comparar os resultados entre os grupos foram utilizados também testes não paramétricos, nomeadamente o teste *Kruskal-Wallis* (3 grupos) e o teste de *Wilcoxon–Mann-Whitney* (2 grupos). Quaisquer diferenças na *baseline* foram consideradas como covariáveis na análise pós-intervenção. Valores de $p < 0.05$ foram considerados estatisticamente significativos.

3. RESULTADOS

30 voluntários saudáveis foram incluídos no estudo (10 masculinos e 20 femininos; média \pm DP, idade 20.60 ± 3.46 anos, peso $65,40 \pm 8,10$ kg, altura $1,70 \pm 0,07$ m, IMC $22,61 \pm 2,30$). Não existiram diferenças significativas nas variáveis idade, peso, altura e IMC entre os grupos ($P > .05$). Todas as características demográficas entre os grupos estão presentes na tabela 1.

| Variáveis | Grupo Tensão Neural (n=10) | Grupo Deslize Neural (n=10) | Grupo Placebo (n=10) | Valor p |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|---------|
| Idade (anos) | 19,20 (1,75) | 21,10 (2,56) | 21,50 (5,06) | 0,19 |
| Género | | | | |
| Masculino | 4 (40%) | 3 (30%) | 3 (30%) | |
| Feminino | 6 (60%) | 7 (70%) | 7 (70%) | |
| Peso (Kg) | 66,5 (6,36) | 65,8 (6,86) | 63,9 (10,95) | 0,77 |
| Altura (m) | 1,70 (0,08) | 1,70 (0,08) | 1,69 (0,06) | 0,87 |
| Índice de Massa Corporal | 22,87 (1,02) | 20,20 (1,93) | 22,26 (3,47) | 0,84 |

Tabela 1 – Características sociodemográficas entre grupos.

Relativamente aos dados das variáveis QST verificou-se que na *baseline* todas as variáveis estudadas não apresentavam diferenças significativas entre grupos exceto o limiar de deteção ao quente na região tenar e o limiar de dor ao quente na região volar (ver tabela 2).

| Variáveis na Baseline | Tensão neural | | | Deslize Neural | | | Placebo | | | Valor P |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
| | Média (DP) | Mediana (IQ) | Min-Máx | Média (DP) | Mediana (IQ) | Min-Máx | Média (DP) | Mediana (IQ) | Min-Máx | |
| <u>Região Tenar</u> | | | | | | | | | | |
| Limiar de deteção ao frio | 27,76 (2,87) | 28,22 (4,94) | 22,98 – 31,31 | 29,20 (2,22) | 29,38 (2,32) | 23,68 – 31,47 | 29,16 (2,11) | 30,08 (3,07) | 24,73 – 31,17 | 0,42 |
| Limiar de deteção ao quente | 34,65 (1,16) | 34,28 (1,43) | 33,35 – 37,11 | 34,01 (0,96) | 33,69 (0,84) | 32,99 – 36,38 | 33,62 (0,70) | 33,38 (0,81) | 32,97 – 35,24 | 0,04* |
| Limiar de dor ao frio | 14,69 (7,60) | 11,96 (12,76) | 5,69 – 27,93 | 16,26 (7,45) | 20,40 (13,95) | 2,83 – 22,89 | 17,46 (7,97) | 18,58 (16,13) | 6,45 – 27,26 | 0,64 |
| Limiar de dor ao quente | 40,87 (2,75) | 40,14 (4,97) | 37,71 – 46,12 | 42,43 (2,65) | 42,33 (4,05) | 37,34 – 45,83 | 41,16 (3,42) | 41,07 (6,89) | 36,18 – 45,90 | 0,43 |
| Limiar de dor à pressão | 298,74 (104,43) | 286,65 (162,33) | 149,0 – 468,8 | 382,60 (148,43) | 360,15 (244,87) | 130,99 – 579,5 | 317,01 (148,50) | 294,15 (305,01) | 157,10 – 534,10 | 0,38 |
| <u>Região Volar</u> | | | | | | | | | | |
| Limiar de deteção ao frio | 28,36 (1,52) | 28,71 (2,74) | 25,77 – 30,28 | 28,15 (3,78) | 29,25 (1,98) | 17,87 – 31,26 | 29,09 (1,65) | 29,81 (2,43) | 25,57 – 30,81 | 0,39 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|------------------------|-------|
| Limiar de detecção ao quente | 35,48 (1,50) | 35,14 (1,69) | 34,04 – 38,84 | 34,95 (1,42) | 34,48 (1,98) | 33,43 – 37,80 | 34,29 (0,77) | 34,20 (1,02) | 33,19 – 35,64 | 0,11 |
| Limiar de dor ao frio | 21,36 (4,35) | 22,61 (7,03) | 13,94 – 27,33 | 20,46 (9,88) | 24,66 10,13) | 0,0 – 26,82 | 20,66 (9,49) | 25,20 (8,71) | 0,0 – 27,91 | 0,54 |
| Limiar de dor ao quente | 40,25 (2,12) | 40,66 (3,91) | 37,59 – 43,62 | 42,98 (2,12) | 42,55 (3,29) | 39,32 – 46,04 | 41,09 (3,17) | 40,53 (3,07) | 36,0 – 47,07 | 0,04* |
| Limiar de dor à pressão | 278,48 (90,75) | 282,25 (159,72) | 129,70 – 389,7 | 311,19 (88,37) | 322,90 150,72) | 193,06 – 475 | 293,68 (98,15) | 275,55 (177,95) | 149,61 – 437,73 | 0,84 |
| Região Tibial | | | | | | | | | | |
| Limiar de detecção ao frio | 26,15 (2,26) | 26,50 (3,77) | 21,95 – 29,21 | 27,74 (2,60) | 28,84 (4,32) | 22,84 – 30,49 | 27,07 (2,18) | 27,26 (3,79) | 23,56 – 30,12 | 0,24 |
| Limiar de detecção ao quente | 38,32 (2,25) | 37,92 (3,61) | 35,62 – 42,36 | 38,07 (2,90) | 37,94 (4,61) | 34,91 – 43,58 | 37,05 (2,62) | 36,15 (1,99) | 35,26 – 43,77 | 0,21 |
| Limiar de dor ao frio | 18,05 (8,31) | 20,96 (11,27) | 1,01 – 25,31 | 17,31 (10,30) | 21,67 (18,08) | 0,0 – 26,81 | 16,78 (11,04) | 23,48 (21,26) | 0,0 – 26,18 | 0,94 |
| Limiar de dor ao quente | 43,29 (2,54) | 43,08 (4,28) | 39,36 – 47,31 | 44,61 (1,76) | 44,99 (2,30) | 41,68 – 47,92 | 42,35 (2,72) | 41,98 (2,25) | 37,83 – 48,38 | 0,07 |
| Limiar de dor à pressão | 373,74 (120,75) | 416,15 (215,06) | 186,90 – 543,90 | 407,46 (164,35) | 384,00 (297,46) | 201,20 – 665,10 | 383,78 (221,52) | 287,00 (180,86) | 218,9 – 908,5 | 0,82 |
| Somação Temporal | | | | | | | | | | |
| Método de cálculo 1 | -0,70 (1,40) | -0,84 (1,80) | (-3,21) – (2,0) | -0,71 (1,67) | -0,64 (1,89) | (-3,33) – (2,24) | - 0,19 (1,91) | -0,06 (2,45) | (-3,73) – (3,36) | 0,80 |
| Método de cálculo 2 | -3,9 (7,53) | -1,0 (10,75) | (-20) – (5) | -12,0 (16,53) | -7,5 (23,75) | (-45) – (5) | -3,3 (10,94) | -1,0 (14,25) | (-20) – (15) | 0,53 |

Tabela 2: Variáveis do QST estudadas na baseline (pré-intervenção).

* p < .05, diferença estatisticamente significativa. Os grupos não são homogêneos na baseline para esta variável.

Região Tenar – Comparação intergrupos

Na comparação intergrupos (grupo x tempo) não se verificam resultados estatisticamente significativos. Na comparação do grupo de tensão neural com placebo verifica-se a existência de um resultado estatisticamente significativo (p=0.04)

representando uma diminuição da função sensorial após aplicação da técnica tensão neural no limiar de dor ao frio (Tabela 3).

| Variáveis – região tenar | Grupo Tensão Neural (n=10) | Grupo Deslize Neural (n=10) | Grupo Placebo (n=10) | Grupo x Tempo (Valor P) | Tensão Vs Placebo (Valor P) | Deslize Vs Placebo (Valor P) | Tensão Vs Deslize (Valor P) |
|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Límiars de deteção ao calor | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 34,65 (0,36) | 34,00 (0,96) | 33,62 (0,70) | 0,53 | 0,65 | 0,45 | 0,29 |
| Pós-intervenção | 36,09 (1,15) | 35,00 (1,77) | 34,92 (1,71) | | | | |
| Límiars deteção ao frio | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 27,76 (2,87) | 29,20 (2,22) | 29,16 (0,67) | 0,80 | 0,36 | 0,88 | 0,82 |
| Pós-intervenção | 27,68 (2,36) | 28,57 (2,56) | 28,94 (2,32) | | | | |
| Límiars de dor ao calor | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 40,87 (2,75) | 42,43 (2,65) | 41,16 (3,42) | 0,56 | 0,94 | 0,50 | 0,26 |
| Pós-intervenção | 42,20 (2,16) | 42,74 (2,78) | 42,84 (2,34) | | | | |
| Límiars de dor ao frio | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 14,69 (7,60) | 16,26 (7,44) | 17,46 (7,97) | 0,07 | 0,04** | 0,47 | 0,06 |
| Pós-intervenção | 17,58 (6,22) | 16,56 (7,86) | 17,14 (9,70) | | | | |
| Límiars de dor à pressão | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 298,74 (104,43) | 382,60 (148,43) | 317,01 (148,50) | 0,40 | 0,23 | 0,60 | 0,33 |
| Pós-intervenção | 283,12 (101,20) | 383,88 (128,70) | 345,32 (128,26) | | | | |

Tabela 3. Variáveis QST da região tenar. * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito positivo (aumento dos limiares); ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito negativo (diminuição dos limiares).

Região Volar – Comparação intergrupos

Na comparação intergrupos (grupo x tempo) não se verificam resultados estatisticamente significativos. Na comparação do grupo de tensão neural com deslize neural verifica-se a existência de um resultado estatisticamente significativo ($p=0.03$) representando um ganho de função sensorial após aplicação da técnica de tensão neural no limiar de deteção ao frio (Tabela 4).

| Variáveis – região volar | Grupo Tensão Neural (n=10) | Grupo Deslize Neural (n=10) | Grupo Placebo (n=10) | Grupo x Tempo (Valor P) | Tensão Vs Placebo (Valor P) | Deslize Vs Placebo (Valor P) | Tensão Vs Deslize (Valor P) |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Limiares de detecção ao calor | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 35,48 (1,50) | 34,95 (1,42) | 34,29 (0,77) | 0,36 | 0,54 | 0,41 | 0,16 |
| Pós-intervenção | 35,71 (1,07) | 34,68 (0,85) | 34,59 (1,52) | | | | |
| Limiares de detecção ao frio | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 28,36 (1,52) | 28,15 (3,78) | 29,09 (1,65) | 0,12 | 0,23 | 0,65 | 0,03* |
| Pós-intervenção | 26,97 (2,15) | 28,40 (1,96) | 27,81 (5,04) | | | | |
| Limiares de dor ao calor | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 40,25 (2,12) | 42,98 (2,12) | 41,09 (3,17) | 0,31 | 0,76 | 0,33 | 0,12 |
| Pós-intervenção | 41,52 (2,41) | 43,12 (2,70) | 41,62 (3,09) | | | | |
| Limiares de dor ao frio | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 21,36 (4,35) | 20,46 (9,88) | 20,66 (9,49) | 0,84 | 0,60 | 0,65 | 0,82 |
| Pós-intervenção | 20,30 (5,60) | 19,13 (9,24) | 21,41 (8,33) | | | | |
| Limiares de dor à pressão | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 278,48 (90,75) | 311,19 (88,37) | 293,68 (98,15) | 0,65 | 0,76 | 0,50 | 0,36 |
| Pós-intervenção | 267,83 (107,41) | 336,20 (112,41) | 287,17 (84,79) | | | | |

Tabela 4. Variáveis QST da região volar. * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito positivo (aumento dos limiares); ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito negativo (diminuição dos limiares).

Região Tibial – Comparação intergrupos

Na comparação intergrupos (grupo x tempo) não se verificam resultados estatisticamente significativos. Na comparação do grupo de deslize neural com placebo verifica-se a existência de um resultado estatisticamente significativo ($p=0.02$) representando um efeito positivo (aumento do limiar) após aplicação da técnica placebo no limiar de dor ao quente (Tabela 5).

| Variáveis – região tibial | Grupo Tensão Neural (n=10) | Grupo Deslize Neural (n=10) | Grupo Placebo (n=10) | Grupo x Tempo (Valor P) | Tensão Vs Placebo (Valor P) | Deslize Vs Placebo (Valor P) | Tensão Vs Deslize (Valor P) |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Limiares de detecção ao calor | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 38,32 (2,25) | 38,07 (2,90) | 37,05 (2,62) | 0,66 | 0,54 | 0,34 | 0,70 |
| Pós-intervenção | 39,32 (3,09) | 38,72 (1,80) | 37,22 (2,20) | | | | |
| Limiares de detecção ao frio | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 26,15 (2,26) | 27,74 (2,60) | 27,07 (2,18) | 0,14 | 0,07 | 0,33 | 0,20 |
| Pós-intervenção | 24,43 (3,01) | 27,03 (2,56) | 27,10 (1,99) | | | | |
| Limiares de dor ao calor | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 43,29 (2,54) | 44,61 (1,76) | 42,35 (2,72) | 0,08 | 0,45 | 0,02* | 0,17 |
| Pós-intervenção | 44,03 (2,39) | 44,75 (1,44) | 44,10 (2,21) | | | | |
| Limiares de dor ao frio | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 18,05 (8,31) | 17,31 (10,30) | 16,78 (11,04) | 0,50 | 0,76 | 0,65 | 0,17 |
| Pós-intervenção | 17,21 (9,85) | 13,15 (11,28) | 16,55 (10,24) | | | | |
| Limiares de dor à pressão | | | | | | | |
| Pré-intervenção | 373,74 (120,75) | 407,46 (164,35) | 383,78 (221,52) | 0,80 | 0,88 | 0,82 | 0,7 |
| Pós-intervenção | 369,39 (169,80) | 414,60 (160,49) | 371,82 (164,31) | | | | |

Tabela 5. Variáveis QST da região tibial. * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito positivo

(aumento dos limiares); ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito negativo (diminuição dos limiares).

Somação Temporal – Comparação intergrupos

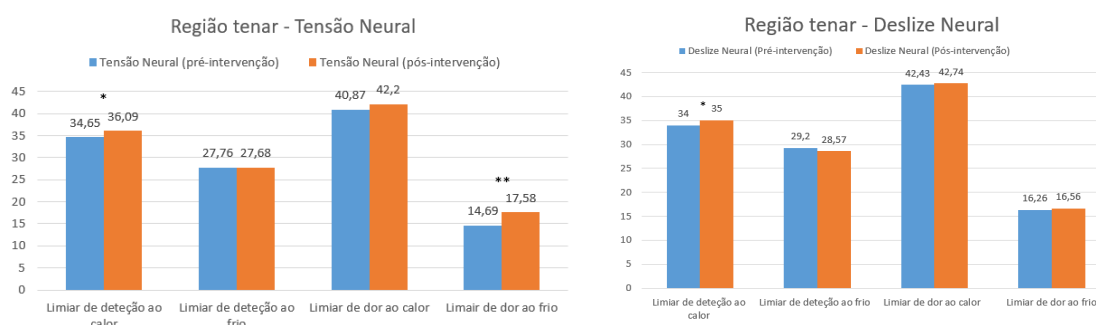
Na comparação intergrupos (grupo x tempo) não é observado nenhum resultado estatisticamente significativo em nenhum dos métodos de cálculo utilizados (Tabela 6).

| SOMAÇÃO TEMPORAL (método de cálculo 1) | Grupo Tensão Neural (n=10) | Grupo Deslize Neural (n=10) | Grupo Placebo (n=10) | Grupo x Tempo (Valor P) | Tensão Vs Placebo (Valor P) | Deslize Vs Placebo (Valor P) | Tensão Vs Deslize (Valor P) |
|--|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Pré-intervenção | -0,70 (1,40) | -0,71 (1,67) | -0,19 (1,91) | 0,80 | 0,50 | 0,88 | 0,65 |
| Pós-intervenção | -1,75 (2,38) | -1,27 (2,22) | -0,88 (1,56) | | | | |
| SOMAÇÃO TEMPORAL (método de cálculo 2) | | | | | | | |
| Pré-intervenção | -3,9 (7,53) | -12,0 (16,53) | -3,3 (10,94) | 0,27 | 1,0 | 0,24 | 0,11 |
| Pós-intervenção | -5,7 (8,69) | -9,7 (17,12) | -4,8 (8,46) | | | | |

Tabela 6. Resultados da somação temporal. * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito inibitório; ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito facilitatório.

Comparação intragrupos: limiares de dor/deteção térmicos - região tenar

Na observação dos resultados intragrupos existe em todos os grupos de intervenção um efeito positivo (aumento dos limiares) no limiar de deteção ao calor com resultados estatisticamente significativos ($p = 0.01$, tensão neural; $p = 0.02$, deslize neural; $p=0.0$, placebo). Verifica-se ainda no grupo de tensão neural, uma diminuição dos limiares de dor ao frio antes e depois da aplicação da técnica ($p = 0.01$). Relativamente às outras variáveis não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos grupos (Gráfico 1).



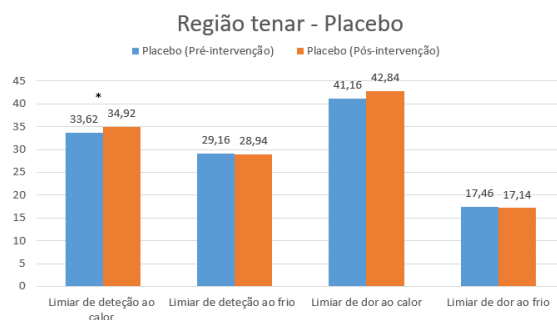


Gráfico 1. Variáveis QST da região tenar por intervenção. * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito positivo (aumento dos limiares); ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito negativo (diminuição dos limiares).

Comparação intragrupos: limiares de dor/deteção térmicos - região volar

Foi observado uma diferença estatisticamente significativa no grupo de tensão neural representando uma subida dos limiares de deteção ao frio após a intervenção ($p = 0.01$). Relativamente às outras variáveis não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos grupos (Gráfico 2).

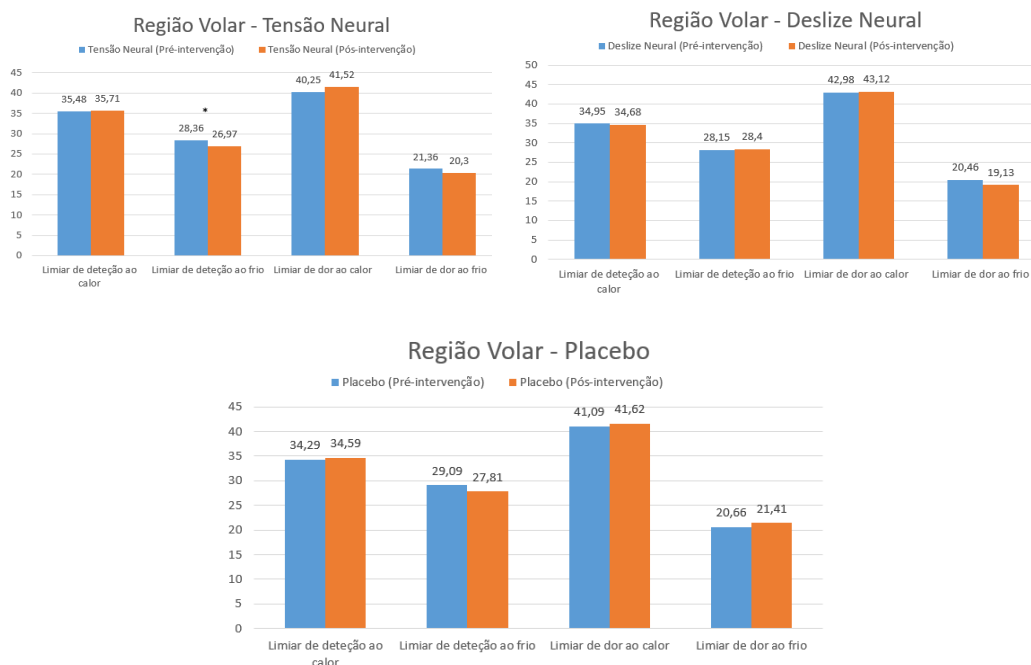


Gráfico 2. Variáveis QST da região volar por intervenção * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito positivo (aumento dos limiares); ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito negativo (diminuição dos limiares).

Comparação intragrupos: limiares de dor/deteção térmicos – tibial anterior

Foi observado uma diferença estatisticamente significativa no grupo de tensão neural indicando um aumento no limiar de deteção ao frio após a intervenção ($p = 0.03$). No grupo placebo, observa-se uma subida estatisticamente significativa do limiar de dor ao calor ($p = 0.01$). No grupo de deslize neural foi identificado um aumento estatisticamente significativo do limiar de dor ao frio ($p = 0.02$). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em nenhuma outra variável (Gráfico 3).

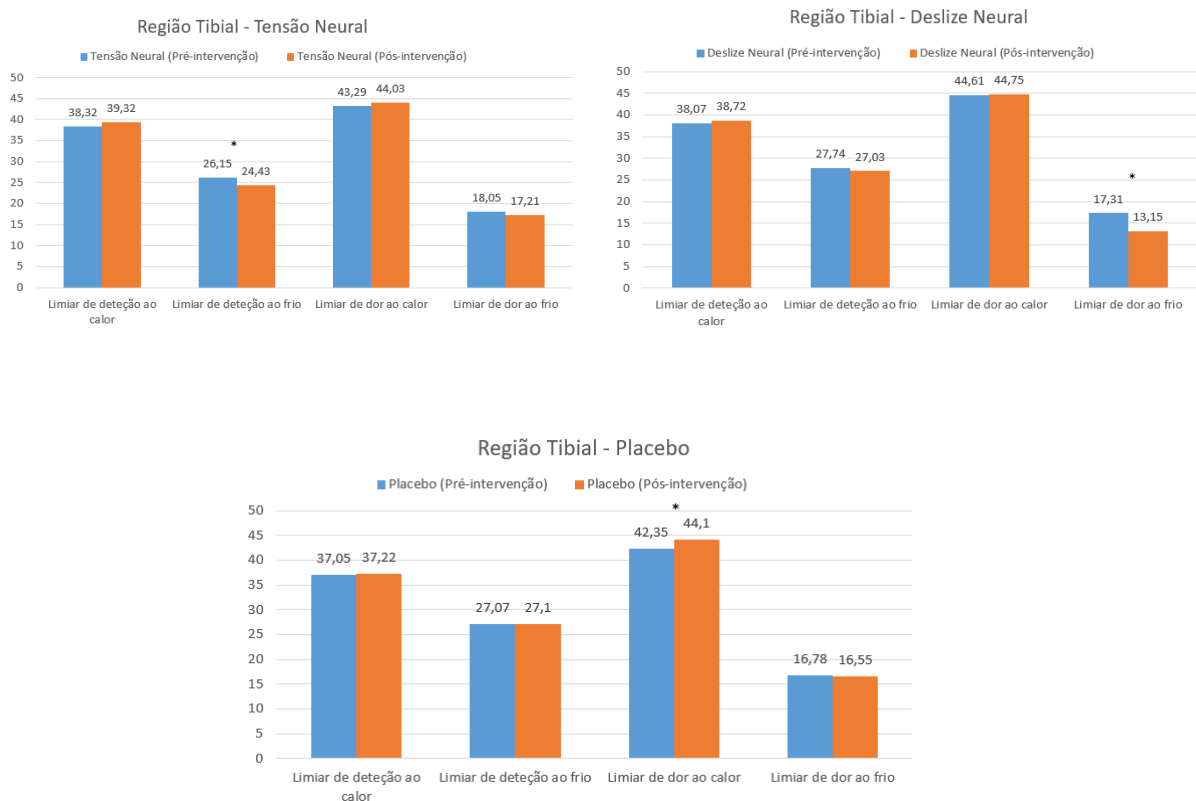


Gráfico 3. Variáveis QST da região tibial por intervenção. * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito positivo (aumento dos limiares); ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito negativo (diminuição dos limiares).

Comparação intragrupos: limiares de dor à pressão

Relativamente aos limiares de dor à pressão, não se observa qualquer diferença intragrupo em nenhuma região estudada (Gráfico 4).

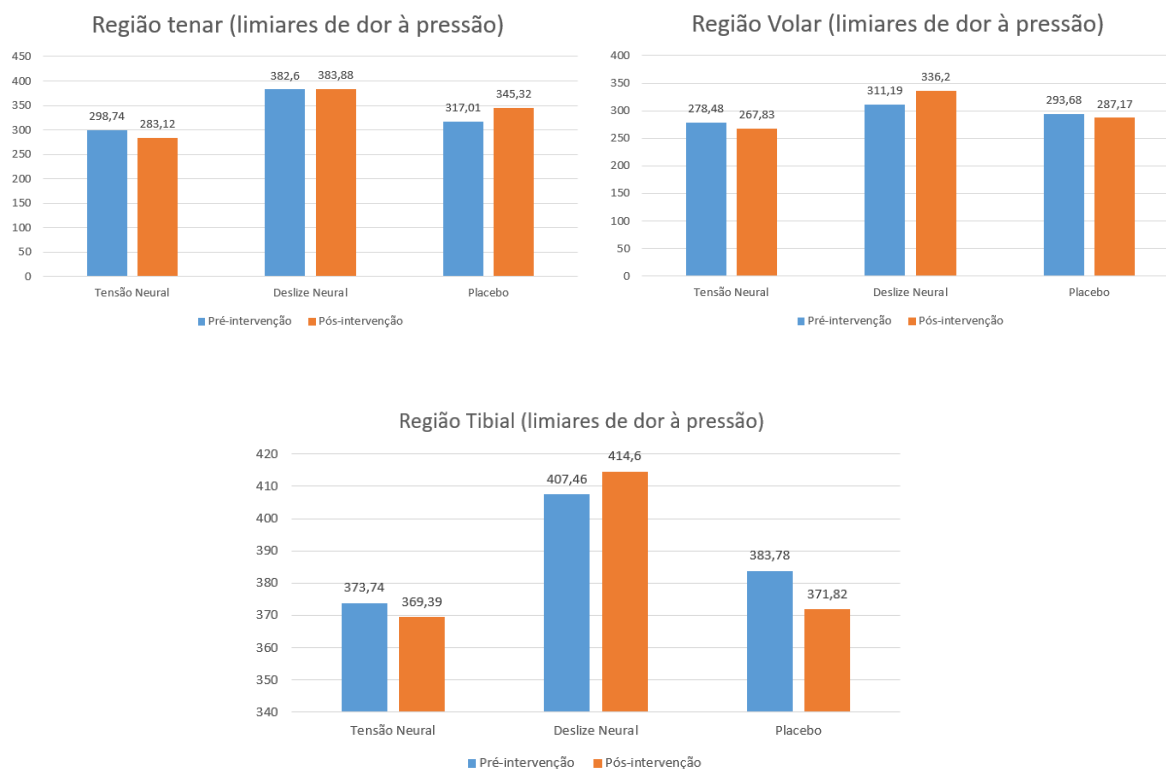


Gráfico 4. Limiares de dor à pressão nas diferentes regiões avaliadas. * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito positivo (aumento dos limiares); ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito negativo (diminuição dos limiares).

Comparação intragrupos: Somação Temporal – Método de cálculo 1

Em todos os grupos observa-se um efeito inibitório da somação temporal apresentando o grupo de tensão neural a maior variação após a intervenção. Contudo, nenhum resultado intragrupo apresenta resultados estatisticamente significativos (Gráfico 5).

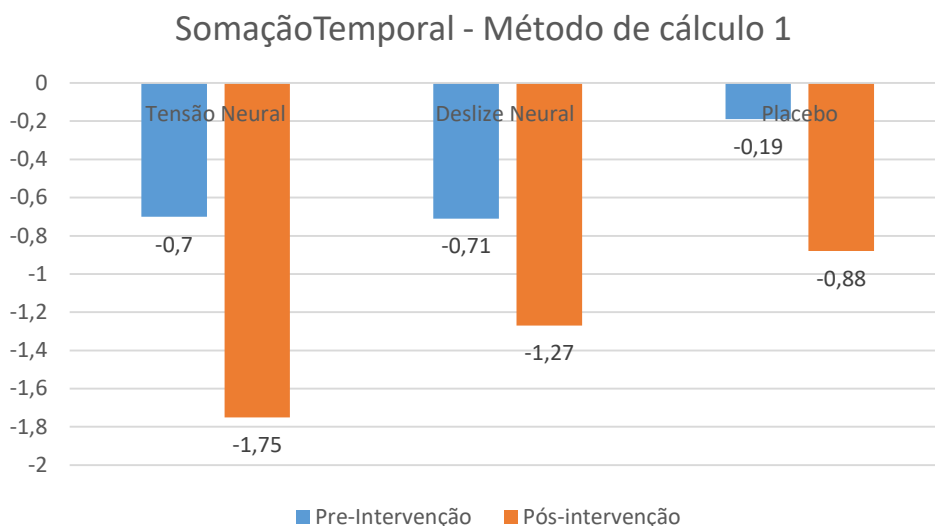


Gráfico 5. Somação Temporal, método de cálculo 1 * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito inibitório ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito facilitatório.

Comparação intragrupos: Somação Temporal – Método de cálculo 2

Nos grupos de tensão neural e placebo observa-se um efeito inibitório da somação temporal apresentando o grupo de tensão neural a maior variação após a intervenção. Contudo, nenhum resultado apresenta significância estatística (Gráfico 6). Ao contrário do método de cálculo 1, o grupo de deslize neural apresenta um efeito facilitatório da somação temporal sendo que também não é estatisticamente significativo.

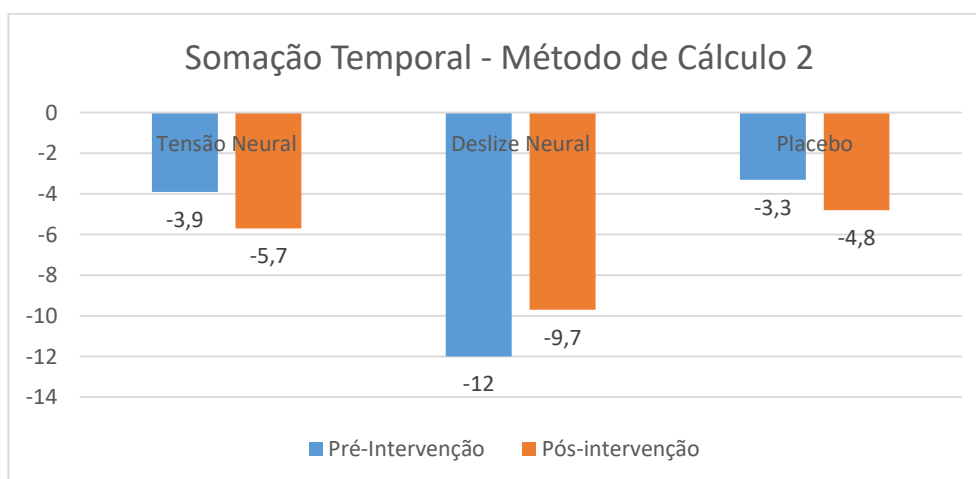


Gráfico 6. Somação Temporal, método de cálculo 2. * $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito inibitório ** $p < .05$, estatisticamente significativo representando um efeito facilitatório.

4. DISCUSSÃO

Este estudo investigou os efeitos neurofisiológicos subjacentes ao mecanismo de ação das técnicas de mobilização neural englobando a medição de várias componentes (limiares de detecção/dor térmicos, limiares de dor à pressão e somação temporal) realizadas pelo QST quer em regiões locais (eminência tenar e superfície volar do antebraço), quer em locais à distância (tibial anterior) à aplicação da técnica. Os nossos resultados sugerem que a aplicação de 1 sessão (2 séries de 10 ciclos de movimento flexão-extensão do cotovelo) independentemente da técnica utilizada não é suficiente para desencadear uma resposta inibitória da dor traduzida pelos limiares de detecção/dor térmicos avaliados (grupo x tempo). Relativamente aos efeitos neurofisiológicos da técnica deslize neural, quando se mede a interação do grupo de deslize neural com o grupo placebo verifica-se que neste último, existe um efeito superior (estatisticamente significativo) no aumento dos limiares de dor ao quente na região do tibial anterior e quando se compara o deslize neural com tensão neural verifica-se um aumento do limiar de detecção ao frio na região volar do antebraço (estatisticamente significativo) a favor do grupo de tensão. Além disso, não foram observadas diferenças significativas em nenhuma outra das componentes medidas pelo QST na comparação intergrupos envolvendo o grupo de deslize neural. Antes e depois da realização de deslize neural, os nossos resultados também sugerem que a mesma técnica apresente um mecanismo de ação inibitório da dor limitado, uma vez que apenas se observa resultados estatisticamente significativos no aumento do limiar de detecção ao quente na região tenar e no limiar de dor ao frio na região do tibial anterior. Observa-se ainda uma resposta negativa, diminuição dos limiares de dor ao frio na região tenar, após intervenção da tensão neural. Este dado merece ser destacado pois poderá ser indicativo de que a tensão neural poderá causar irritação do tecido neural provocando uma resposta excitatória nos limiares de dor térmicos neste caso ao frio.

Relativamente à somação temporal verifica-se um resultado ambíguo à técnica de deslize neural. No primeiro método de cálculo utilizado, após a intervenção com deslize neural observa-se um efeito inibitório, todavia no segundo método de cálculo o efeito é facilitatório. Em termos teóricos, esperava-se um efeito inibitório inferior à técnica de tensão neural visto que esta é mais agressiva do ponto de vista mecânico podendo mais facilmente “entrar na dor/desconforto” provocando uma ativação do sistema inibidor endógeno descendente. Esta assunção foi feita na base do raciocínio clínico e

do conhecimento neurofisiológico, pois na literatura não existem estudos que observem o efeito desta técnica em sujeitos assintomáticos. Nesse sentido, apesar de não serem estatisticamente significativos em nenhum dos métodos de cálculo, os resultados mostram um efeito inibitório no grupo de tensão neural sendo que existe uma tendência para que o grupo de tensão neural apresente uma variação superior (pré e pós-intervenção) nos dois métodos de cálculo comparativamente ao grupo de deslize neural e placebo. Isto significa que pode vir a confirmar-se que o *input* sensorial do deslize neural não é suficiente para ativar os mecanismos supraespinais endógenos de inibição da dor. Esta tendência observada corrobora os resultados imediatos estatisticamente significativos observados por Beneciuk et al. (2009) após aplicação de tensão neural (2 exercícios de 10 ciclos cada – nervo mediano) comparativamente ao grupo de placebo em sujeitos assintomáticos (Beneciuk et al., 2009). Contudo, Bialosky et al. (2009) verificaram que imediatamente após a intervenção de tensão neural (5 séries de 10 ciclos – nervo mediano) em sujeitos com síndrome de túnel cárpico, o efeito inibitório não se verifica no grupo de tensão neural comparativamente ao placebo mas observaram resultados estatisticamente significativos 3 semanas depois do início da intervenção (sessão 1 a 3 – 5 séries de 10 ciclos; sessão 4 – 6 – 7 séries de 10 ciclos) (Bialosky, Bishop, Price, Robinson, Vincent, et al., 2009).

Outro dado esperado e relacionado com a somação temporal é o facto da maioria dos participantes assintomáticos apresentarem um decréscimo na intensidade da dor auto-reportada à medida que a série de 10 estímulos foi sendo aplicada. Em sujeitos com sensibilização central este mecanismo integrador está desregulado esperando-se um efeito facilitatório (aumento da perceção de dor com a repetição do estímulo doloroso). Os nossos resultados em termos de efeito e variação são semelhantes aos estudos realizados sobre mobilização neural (Beneciuk et al., 2009) e manipulação vertebral (George et al., 2006) em sujeitos assintomáticos, ainda que as diferenças não sejam significativas. Assim, torna-se fundamental avaliar o efeito das técnicas em sujeitos com dor uma vez que o efeito inibitório (ainda que não significativo) verificado sobretudo pelo método de cálculo 1 (declive) pode ser natural e subjacente aos participantes e não das próprias técnicas.

Nos limiares de dor à pressão medidos à distância, os nossos resultados na comparação entre e intragrupos mostram que não existem diferenças significativas. Este dado é contrário aos resultados obtidos por Beltran-Alacreu et al (2015) que observaram resultados estatisticamente significativos a favor da mobilização neural (tensão e

deslize) face ao grupo placebo e também observaram em mais áreas avaliadas, resultados favoráveis ao grupo de deslize comparativamente ao grupo de tensão neural nos limiares de dor à pressão. Tal como o nosso estudo, apenas utilizaram uma sessão de tratamento, contudo mediram o efeito de técnicas mais globais utilizando componentes de envolvimento neural diferentes do nervo mediano, inclusive ramos do nervo ciático sendo que o tempo de aplicação da sessão também foi diferente (7 minutos) (Beltran-Alacreu et al., 2015). Observando a tendência dos dados, o deslize neural é a única técnica que distalmente à aplicação da mesma (tibial anterior) apresenta um efeito inibitório, ou seja, permite limiares de dor à pressão superiores depois da intervenção (ainda que não sejam significativos). No seguimento deste dado existem outros estudos baseados em Terapia Manual onde observaram efeitos hipoalgésicos (aumento dos limiares) mecânicos mas não térmicos sugerindo uma ativação da substância cinzenta periaquedutal (Beltran-Alacreu et al., 2015; Sterling, Jull, & Wright, 2001; Vicenzino, Collins, Benson, & Wright, 1998). Além disso, o deslize neural em todas as regiões avaliadas apresenta variações ainda que muito ligeiras, (pré e pós-intervenção) representativas de um efeito positivo (aumento dos limiares). Por outro lado, a tensão neural em todos os locais avaliados apresenta um ligeiro efeito negativo (não há diferença estatística). Este dado sugere que as técnicas nos limiares de dor à pressão (distal ou localmente) podem ter efeitos opostos sendo necessários mais estudos para confirmar esta ideia. Este procedimento, apesar de descrito na literatura como sendo um método para avaliar os efeitos das vias inibitórias descendentes não é o mais aceite. No futuro deverá ser utilizado o método da modulação condicionada de dor para avaliar este parâmetro.

Limitações

Uma das limitações do estudo foi o tamanho da amostra utilizado. No sentido de perceber os mecanismos associados às técnicas o n da amostra foi do nosso ponto de vista insuficiente para determinar efeitos estatisticamente significativos. Outra das limitações foi o facto dos participantes no estudo serem assintomáticos e de ter sido utilizada apenas 1 sessão de tratamento. Foram apenas observados efeitos imediatos não sendo realizado *follow-ups* para verificar os resultados a médio prazo. Apesar dos estudos sobre os efeitos neurofisiológicos das técnicas de Terapia Manual numa fase inicial recorrerem frequentemente a indivíduos assintomáticos para testar hipóteses preliminares, qualquer assunção do ponto de vista clínico é limitado. Não é possível

realizar assunções acerca dos mecanismos subjacentes às técnicas em sujeitos com sintomas e não é possível retirar conclusões relevantes para a prática clínica.

Investigações Futuras

No que diz respeito aos efeitos neurofisiológicos das técnicas estudadas relacionados com o nervo mediano, devem ser realizados estudos com participantes que apresentem condições clínicas envolvendo sintomatologia na região cervical/dorsal e/ou membro superior. Outra possibilidade de investigação é utilizar técnicas relacionadas com outros nervos periféricos, nomeadamente o radial, o ciático ou o nervo femoral por exemplo. A frequência de tratamentos (número), a dosagem da intervenção (séries, ciclos ou intervalos de descanso) e a avaliação não só dos efeitos imediatos destas técnicas mas também a médio e longo prazo podem ser outras hipóteses de estudo.

5. CONCLUSÕES

As técnicas de intervenção utilizadas no estudo foram avaliadas relativamente aos efeitos neurofisiológicos subjacentes ao mecanismo de ação através da medição das variáveis, limiares de deteção/dor térmicos, limiares de dor à pressão e somação temporal. Apenas a última já tinha sido estudada relativamente à tensão neural e grupo placebo.

Parece não existir um mecanismo de ação inibitório da dor na técnica de deslize e tensão neural após aplicação de 1 sessão (2 séries de 10 ciclos) representado pelos limiares de deteção/dor térmicos (grupo x tempo).

Ao nível das fibras C (somação temporal) os nossos resultados demonstram um efeito inibitório ainda que sem relevância estatística e uma tendência para que a variação do efeito seja superior no grupo de tensão neural, contudo é necessário confirmar esta ideia em sujeitos sintomáticos e verificar se as técnicas mantêm o efeito inibitório.

Ao nível dos mecanismos inibitórios descendentes não foram verificadas diferenças significativas antes e depois da intervenção, nem entre grupos nos limiares de dor à pressão medidos distalmente ao local da lesão. No entanto, o nosso estudo sugere que o deslize neural é a única técnica que apresenta uma variação no sentido do aumento destes limiares ao nível do tibial anterior pós-intervenção. Além disso, o deslize apresenta sempre um efeito inibitório (sem diferença estatística) em todos os locais

enquanto que a tensão neural apresenta sempre um efeito facilitatório (sem diferença estatística) em todas as áreas avaliadas.

Assim, recomenda-se a realização de estudos futuros utilizando um tamanho de amostra superior e participantes sintomáticos de modo a confirmar em termos estatísticos os padrões observados neste estudo. Julgamos também relevante a realização de outras investigações diferindo no número de sessões de tratamento ou na dosagem da técnica medindo não só os resultados imediatos mas também a médio e longo prazo de modo a encontrar a “quantidade” certa de tratamento para aplicação na prática clínica com o objetivo de modificar a função sensorial dos utentes.

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, R. J., Craggs, J. G., Bialosky, J. E., Bishop, M. D., George, S. Z., Staud, R., & Robinson, M. E. (2013). Temporal summation of second pain: variability in responses to a fixed protocol. [Research Support, N.I.H., Extramural]. *Eur J Pain*, *17*(1), 67-74. doi: 10.1002/j.1532-2149.2012.00190.x
- Basson, A., Olivier, B., Ellis, R., Coppieters, M., Stewart, A., & Mudzi, W. (2015). The effectiveness of neural mobilizations in the treatment of musculoskeletal conditions: a systematic review protocol. *JBI Database System Rev Implement Rep*, *13*(1), 65-75. doi: 10.11124/jbisrir-2015-1401
- Basson, A., Olivier, B., Ellis, R., Coppieters, M., Stewart, A., & Mudzi, W. (2017). The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, *47*(9), 593-615. doi: 10.2519/jospt.2017.7117
- Beltran-Alacreu, H., Jimenez-Sanz, L., Fernandez Carnero, J., & La Touche, R. (2015). Comparison of Hypoalgesic Effects of Neural Stretching vs Neural Gliding: A Randomized Controlled Trial. [Comparative Study Randomized Controlled Trial]. *J Manipulative Physiol Ther*, *38*(9), 644-652. doi: 10.1016/j.jmpt.2015.09.002
- Beneciuk, J. M., Bishop, M. D., & George, S. Z. (2009). Effects of upper extremity neural mobilization on thermal pain sensitivity: a sham-controlled study in

- asymptomatic participants. [Research Support, N.I.H., Extramural]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 39(6), 428-438. doi: 10.2519/jospt.2009.2954
- Bialosky, J. E., Bishop, M. D., Price, D. D., Robinson, M. E., & George, S. Z. (2009). The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. [Research Support, N.I.H., Extramural]. *Man Ther*, 14(5), 531-538. doi: 10.1016/j.math.2008.09.001
- Bialosky, J. E., Bishop, M. D., Price, D. D., Robinson, M. E., Vincent, K. R., & George, S. Z. (2009). A randomized sham-controlled trial of a neurodynamic technique in the treatment of carpal tunnel syndrome. [Randomized Controlled Trial]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 39(10), 709-723. doi: 10.2519/jospt.2009.3117
- Campbell, C. M., Buenaver, L. F., Raja, S. N., Kiley, K. B., Swedberg, L. J., Wacnik, P. W., . . . Christo, P. J. (2015). Dynamic Pain Phenotypes are Associated with Spinal Cord Stimulation-Induced Reduction in Pain: A Repeated Measures Observational Pilot Study. [Research Support, N.I.H., Extramural Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Pain Med*, 16(7), 1349-1360. doi: 10.1111/pme.12732
- Coppieters, M. W., & Alshami, A. M. (2007). Longitudinal excursion and strain in the median nerve during novel nerve gliding exercises for carpal tunnel syndrome. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Orthop Res*, 25(7), 972-980. doi: 10.1002/jor.20310
- Coppieters, M. W., & Butler, D. S. (2008). Do 'sliders' slide and 'tensioners' tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Man Ther*, 13(3), 213-221. doi: 10.1016/j.math.2006.12.008
- Coppieters, M. W., Hough, A. D., & Dilley, A. (2009). Different nerve-gliding exercises induce different magnitudes of median nerve longitudinal excursion: an in vivo study using dynamic ultrasound imaging. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 39(3), 164-171. doi: 10.2519/jospt.2009.2913
- Coronado, R. A., Kindler, L. L., Valencia, C., & George, S. Z. (2011). Thermal and pressure pain sensitivity in patients with unilateral shoulder pain: comparison of involved and uninvolved sides. [Comparative Study
Research Support, N.I.H., Extramural]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 41(3), 165-173. doi: 10.2519/jospt.2011.3416

- Coronado, R. A., Simon, C. B., Valencia, C., & George, S. Z. (2014). Experimental pain responses support peripheral and central sensitization in patients with unilateral shoulder pain. [Research Support, N.I.H., Extramural]. *Clin J Pain*, *30*(2), 143-151. doi: 10.1097/AJP.0b013e318287a2a4
- Cruz-Almeida, Y., & Fillingim, R. B. (2014). Can quantitative sensory testing move us closer to mechanism-based pain management? [Research Support, N.I.H., Extramural Review]. *Pain Med*, *15*(1), 61-72. doi: 10.1111/pme.12230
- Cruz, E. F. R., Caeiro, C. (2007). Dor Central - Revisão da Literatura. *EssFisiOnline*, *3*(2).
- De-la-Llave-Rincon, A. I., Ortega-Santiago, R., Ambite-Quesada, S., Gil-Crujera, A., Puentedura, E. J., Valenza, M. C., & Fernandez-de-las-Penas, C. (2012). Response of pain intensity to soft tissue mobilization and neurodynamic technique: a series of 18 patients with chronic carpal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther*, *35*(6), 420-427. doi: 10.1016/j.jmpt.2012.06.002
- Ellis, R. F., Hing, W. A., & McNair, P. J. (2012). Comparison of longitudinal sciatic nerve movement with different mobilization exercises: an in vivo study utilizing ultrasound imaging. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Orthop Sports Phys Ther*, *42*(8), 667-675. doi: 10.2519/jospt.2012.3854
- Fernandez-Carnero, J., Fernandez-de-las-Penas, C., & Cleland, J. A. (2008). Immediate hypoalgesic and motor effects after a single cervical spine manipulation in subjects with lateral epicondylalgia. [Randomized Controlled Trial]. *J Manipulative Physiol Ther*, *31*(9), 675-681. doi: 10.1016/j.jmpt.2008.10.005
- Ferreira-Valente, M. A., Pais-Ribeiro, J. L., & Jensen, M. P. (2011). Validity of four pain intensity rating scales. [Clinical Trial Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't Validation Studies]. *Pain*, *152*(10), 2399-2404. doi: 10.1016/j.pain.2011.07.005
- Geber, C., Klein, T., Azad, S., Birklein, F., Gierthmuhlen, J., Hugel, V., . . . Treede, R. D. (2011). Test-retest and interobserver reliability of quantitative sensory testing according to the protocol of the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): a multi-centre study. [Multicenter Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Pain*, *152*(3), 548-556. doi: 10.1016/j.pain.2010.11.013

- Gehling, J., Mainka, T., Vollert, J., Pogatzki-Zahn, E. M., Maier, C., & Enax-Krumova, E. K. (2016). Short-term test-retest-reliability of conditioned pain modulation using the cold-heat-pain method in healthy subjects and its correlation to parameters of standardized quantitative sensory testing. *BMC Neurol*, *16*, 125. doi: 10.1186/s12883-016-0650-z
- George, S. Z., Bishop, M. D., Bialosky, J. E., Zeppieri, G., Jr., & Robinson, M. E. (2006). Immediate effects of spinal manipulation on thermal pain sensitivity: an experimental study. [Research Support, N.I.H., Extramural Research Support, Non-U.S. Gov't]. *BMC Musculoskelet Disord*, *7*, 68. doi: 10.1186/1471-2474-7-68
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *Int J Endocrinol Metab*, *10*(2), 486-489. doi: 10.5812/ijem.3505
- Hidalgo-Lozano, A., Fernandez-de-las-Penas, C., Alonso-Blanco, C., Ge, H. Y., Arendt-Nielsen, L., & Arroyo-Morales, M. (2010). Muscle trigger points and pressure pain hyperalgesia in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement: a blinded, controlled study. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Exp Brain Res*, *202*(4), 915-925. doi: 10.1007/s00221-010-2196-4
- Kinser, A. M., Sands, W. A., & Stone, M. H. (2009). Reliability and validity of a pressure algometer. *J Strength Cond Res*, *23*(1), 312-314.
- Kong, J. T., Johnson, K. A., Balise, R. R., & Mackey, S. (2013). Test-retest reliability of thermal temporal summation using an individualized protocol. [Research Support, N.I.H., Extramural Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Pain*, *14*(1), 79-88. doi: 10.1016/j.jpain.2012.10.010
- Krouwel, O., Hebron, C., & Willett, E. (2010). An investigation into the potential hypoalgesic effects of different amplitudes of PA mobilisations on the lumbar spine as measured by pressure pain thresholds (PPT). [Comparative Study Randomized Controlled Trial]. *Man Ther*, *15*(1), 7-12. doi: 10.1016/j.math.2009.05.013
- La Touche, R., Paris-Alemany, A., Mannheimer, J. S., Angulo-Diaz-Parreno, S., Bishop, M. D., Lopez-Valverde-Centeno, A., . . . Fernandez-Carnero, J. (2013). Does mobilization of the upper cervical spine affect pain sensitivity and

- autonomic nervous system function in patients with cervico-craniofacial pain?: A randomized-controlled trial. [Multicenter Study Randomized Controlled Trial]. *Clin J Pain*, 29(3), 205-215. doi: 10.1097/AJP.0b013e318250f3cd
- Meiselles, D., Aviram, J., Suzan, E., Pud, D., & Eisenberg, E. (2017). Does self-perception of sensitivity to pain correlate with actual sensitivity to experimental pain? *J Pain Res*, 10, 2657-2663. doi: 10.2147/JPR.S149663
- Moloney, N. A., Hall, T. M., & Doody, C. M. (2012). Reliability of thermal quantitative sensory testing: a systematic review. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *J Rehabil Res Dev*, 49(2), 191-207.
- Nee, R. J., & Butler, D. (2006). Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence. [Masterclass]. *Physical Therapy in Sport*, 7, 36-49. doi: 10.1016/j.ptsp.2005.10.002
- Nee, R. J., & Butler, D. (2006). Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence. *Physical Therapy in Sport*, 7, 36-49.
- Nijs, J., Apeldoorn, A., Hallegraef, H., Clark, J., Smeets, R., Malfliet, A., . . . Ickmans, K. (2015). Low back pain: guidelines for the clinical classification of predominant neuropathic, nociceptive, or central sensitization pain. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Pain Physician*, 18(3), E333-346.
- Nussbaum, E. L., & Downes, L. (1998). Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements obtained on consecutive days. [Clinical Trial Comparative Study]. *Phys Ther*, 78(2), 160-169.
- Pentelka, L., Hebron, C., Shapleski, R., & Goldshtein, I. (2012). The effect of increasing sets (within one treatment session) and different set durations (between treatment sessions) of lumbar spine posteroanterior mobilisations on pressure pain thresholds. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Man Ther*, 17(6), 526-530. doi: 10.1016/j.math.2012.05.009
- Rodriguez-Sanz, D., Lopez-Lopez, D., Unda-Solano, F., Romero-Morales, C., Sanz-Corbalan, I., Beltran-Alacreu, H., & Calvo-Lobo, C. (2017). Effects of Median

- Nerve Neural Mobilization in Treating Cervicobrachial Pain: A Randomized Waiting List-controlled Clinical Trial. *Pain Pract.* doi: 10.1111/papr.12614
- Rolke, R., Magerl, W., Campbell, K. A., Schalber, C., Caspari, S., Birklein, F., & Treede, R. D. (2006). Quantitative sensory testing: a comprehensive protocol for clinical trials. [Evaluation Studies Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Eur J Pain*, 10(1), 77-88. doi: 10.1016/j.ejpain.2005.02.003
- Silva, A., Manso, A., Andrade, R., Domingues, V., Brandao, M. P., & Silva, A. G. (2014). Quantitative in vivo longitudinal nerve excursion and strain in response to joint movement: A systematic literature review. [Review]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 29(8), 839-847. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2014.07.006
- Skyba, D. A., Radhakrishnan, R., Rohlwing, J. J., Wright, A., & Sluka, K. A. (2003). Joint manipulation reduces hyperalgesia by activation of monoamine receptors but not opioid or GABA receptors in the spinal cord. [Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. *Pain*, 106(1-2), 159-168.
- Starkweather, A. R., Heineman, A., Storey, S., Rubia, G., Lyon, D. E., Greenspan, J., & Dorsey, S. G. (2016). Methods to measure peripheral and central sensitization using quantitative sensory testing: A focus on individuals with low back pain. [Research Support, N.I.H., Extramural]. *Appl Nurs Res*, 29, 237-241. doi: 10.1016/j.apnr.2015.03.013
- Sterling, M., Jull, G., & Wright, A. (2001). Cervical mobilisation: concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Man Ther*, 6(2), 72-81. doi: 10.1054/math.2000.0378
- Su, Y., & Lim, E. C. (2016). Does Evidence Support the Use of Neural Tissue Management to Reduce Pain and Disability in Nerve-related Chronic Musculoskeletal Pain?: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Clin J Pain*, 32(11), 991-1004. doi: 10.1097/AJP.0000000000000340
- Tambekar, N., Sabnis, S., Phadke, A., & Bedekar, N. (2016). Effect of Butler's neural tissue mobilization and Mulligan's bent leg raise on pain and straight leg raise in patients of low back ache. [Randomized Controlled Trial]. *J Bodyw Mov Ther*, 20(2), 280-285. doi: 10.1016/j.jbmt.2015.08.003
- Valencia, C., Fillingim, R. B., & George, S. Z. (2011). Suprathreshold heat pain response is associated with clinical pain intensity for patients with shoulder

- pain. [Research Support, N.I.H., Extramural]. *J Pain*, 12(1), 133-140. doi: 10.1016/j.jpain.2010.06.002
- van Wilgen, P., van der Noord, R., & Zwerver, J. (2011). Feasibility and reliability of pain pressure threshold measurements in patellar tendinopathy. [Evaluation Studies]. *J Sci Med Sport*, 14(6), 477-481. doi: 10.1016/j.jsams.2011.05.004
- Vicenzino, B., Collins, D., Benson, H., & Wright, A. (1998). An investigation of the interrelationship between manipulative therapy-induced hypoalgesia and sympathoexcitation. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial]. *J Manipulative Physiol Ther*, 21(7), 448-453.
- Villafane, J. H., Bishop, M. D., Fernandez-de-Las-Penas, C., & Langford, D. (2013). Radial nerve mobilisation had bilateral sensory effects in people with thumb carpometacarpal osteoarthritis: a randomised trial. [Randomized Controlled Trial]. *J Physiother*, 59(1), 25-30. doi: 10.1016/S1836-9553(13)70143-7
- Voogt, L., de Vries, J., Meeus, M., Struyf, F., Meuffels, D., & Nijs, J. (2015). Analgesic effects of manual therapy in patients with musculoskeletal pain: a systematic review. [Review]. *Man Ther*, 20(2), 250-256. doi: 10.1016/j.math.2014.09.001
- Wolny, T., Saulicz, E., Linek, P., Shacklock, M., & Mysliwiec, A. (2017). Efficacy of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther*, 40(4), 263-272. doi: 10.1016/j.jmpt.2017.02.004
- Woolf, C. J. (2011). Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. [Research Support, N.I.H., Extramural Review]. *Pain*, 152(3 Suppl), S2-15. doi: 10.1016/j.pain.2010.09.030

ÍNDICE DE TABELAS

| Testes de Normalidade | | | | | | |
|--|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Idade | ,311 | 30 | ,000 | ,678 | 30 | ,000 |
| Peso | ,108 | 30 | ,200* | ,949 | 30 | ,156 |
| Altura_m | ,131 | 30 | ,200 | ,981 | 30 | ,841 |
| IMC | ,100 | 30 | ,200* | ,939 | 30 | ,088 |
| *. This is a lower bound of the true significance. | | | | | | |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | |

Tabela 7. Normalidade dos dados das variáveis sociodemográficas (SPSS).

| Testes de Normalidade | | | | | | |
|--|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Tenar_Det_Frio | ,173 | 30 | ,022 | ,879 | 30 | ,003 |
| Tenar_Det_quente | ,153 | 30 | ,072 | ,856 | 30 | ,001 |
| Tenar_Dor_Frio | ,149 | 30 | ,089 | ,933 | 30 | ,058 |
| Tenar_Dor_quente | ,095 | 30 | ,200* | ,955 | 30 | ,226 |
| Tenar_PPT | ,106 | 30 | ,200* | ,943 | 30 | ,110 |
| Volar_Det_Frio | ,193 | 30 | ,006 | ,725 | 30 | ,000 |
| Volar_Det_Quente | ,173 | 30 | ,022 | ,869 | 30 | ,002 |
| Volar_Dor_Frio | ,246 | 30 | ,000 | ,745 | 30 | ,000 |
| Volar_Dor_quente | ,091 | 30 | ,200* | ,980 | 30 | ,815 |
| Volar_PPT | ,113 | 30 | ,200* | ,979 | 30 | ,788 |
| Tibial_Det_Frio | ,143 | 30 | ,117 | ,953 | 30 | ,200 |
| Tibial_Det_quente | ,206 | 30 | ,002 | ,864 | 30 | ,001 |
| Tibial_Dor_Frio | ,220 | 30 | ,001 | ,802 | 30 | ,000 |
| Tibial_Dor_quente | ,069 | 30 | ,200* | ,989 | 30 | ,982 |
| Tibial_PPT | ,144 | 30 | ,112 | ,899 | 30 | ,008 |
| SUM_TEMP_1 | ,116 | 30 | ,200* | ,968 | 30 | ,494 |
| SUM_TEMP_2 | ,178 | 30 | ,016 | ,892 | 30 | ,006 |
| *. This is a lower bound of the true significance. | | | | | | |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | |

Tabela 8. Normalidade dos dados das variáveis QST (SPSS).

| Testes de Normalidade | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Diftenar_Pre_Pos _Det_Frio | ,175 | 30 | ,020 | ,932 | 30 | ,057 |
| Diftenar_Pre_Pos _Det_Calor | ,190 | 30 | ,007 | ,900 | 30 | ,008 |
| DIFTenar_Pre_Po s_Dor_Frio | ,097 | 30 | ,200* | ,965 | 30 | ,409 |
| DifTenar_Pre_Pos _dor_calor | ,068 | 30 | ,200* | ,987 | 30 | ,968 |
| DIFTENAR_Pre_P os_PPT | ,121 | 30 | ,200* | ,949 | 30 | ,164 |
| Diftvolar_Pre_Pos _Det_Frio | ,212 | 30 | ,001 | ,765 | 30 | ,000 |
| Diftvolar_Pre_Pos _Det_Calor | ,135 | 30 | ,173 | ,934 | 30 | ,065 |
| Diftvolar_Pre_Pos _Dor_Frio | ,171 | 30 | ,026 | ,844 | 30 | ,000 |
| Diftvolar_Pre_Pos _Dor_Calor | ,103 | 30 | ,200* | ,975 | 30 | ,675 |
| Diftvolar_Pre_Pos _PPT | ,090 | 30 | ,200* | ,983 | 30 | ,902 |
| DifTibial_Pre_Pos _Det_Frio | ,118 | 30 | ,200* | ,969 | 30 | ,523 |
| DifTibial_Pre_Pos _Det_Calor | ,140 | 30 | ,140 | ,963 | 30 | ,363 |
| DifTibial_Pre_Pos _Dor_Frio | ,206 | 30 | ,002 | ,855 | 30 | ,001 |
| DifTibial_Pre_Pos _Dor_Calor | ,160 | 30 | ,049 | ,950 | 30 | ,164 |
| DifTibial_Pre_Pos _PPT | ,122 | 30 | ,200* | ,970 | 30 | ,540 |
| DifSUM_TEMP 1 | ,150 | 30 | ,082 | ,941 | 30 | ,099 |
| DifSUM_TEMP 2 | ,119 | 30 | ,200* | ,933 | 30 | ,060 |

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabela 9. Normalidade dos dados relativos à diferença pré e pós-intervenção (SPSS).

| Género | | | | | |
|--------|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | Feminino | 20 | 66,7 | 66,7 | 66,7 |
| | Masculino | 10 | 33,3 | 33,3 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Tabela 10. Frequência dos dados em função do género (SPSS).

| Género | | | | | | |
|----------------|-------|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Grupo | | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Tensão Neural | Valid | Feminino | 6 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| | | Masculino | 4 | 40,0 | 40,0 | 100,0 |
| | | Total | 10 | 100,0 | 100,0 | |
| Deslize Neural | Valid | Feminino | 7 | 70,0 | 70,0 | 70,0 |
| | | Masculino | 3 | 30,0 | 30,0 | 100,0 |
| | | Total | 10 | 100,0 | 100,0 | |
| Placebo | Valid | Feminino | 7 | 70,0 | 70,0 | 70,0 |
| | | Masculino | 3 | 30,0 | 30,0 | 100,0 |
| | | Total | 10 | 100,0 | 100,0 | |

Tabela 11. Frequência dos dados por grupo em função do género (SPSS).

| Estatística descritiva | | | | | |
|----------------------------|----|---------|---------|----------|----------------|
| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
| Tenar_Det_Frio | 30 | 22,98 | 31,47 | 28,7063 | 2,43903 |
| Tenar_Det_FrioREAV | 30 | 23,03 | 30,92 | 28,3983 | 2,39172 |
| DifTenar_Pre_Pos_Det_Frio | 30 | -5,69 | 6,01 | ,3080 | 2,13730 |
| Tenar_Det_quente | 30 | 32,97 | 37,11 | 34,0947 | 1,01886 |
| Tenar_Det_quenteREAV | 30 | 33,10 | 39,06 | 35,3373 | 1,60922 |
| DifTenar_Pre_Pos_Det_Calor | 30 | -4,51 | ,74 | -1,2427 | 1,37387 |
| Tenar_Dor_Frio | 30 | 2,83 | 27,93 | 16,1377 | 7,49555 |
| Tenar_Dor_FrioREAV | 30 | ,00 | 27,56 | 17,0940 | 7,78722 |
| DIFTenar_Pre_Pos_Dor_Frio | 30 | -6,82 | 4,87 | -,9563 | 3,32855 |
| Tenar_Dor_quente | 30 | 36,18 | 46,12 | 41,4870 | 2,93577 |
| Tenar_Dor_quenteREAV | 30 | 38,63 | 48,73 | 42,5933 | 2,37159 |
| DifTenar_Pre_Pos_dor_calor | 30 | -7,77 | 6,81 | -1,1063 | 3,12037 |
| Tenar_PPT | 30 | 130,99 | 579,50 | 332,7830 | 135,66964 |
| Tenar_PPT_REAV | 30 | 140,14 | 587,00 | 337,4430 | 123,31551 |

| | | | | | |
|-----------------------------|----|---------|--------|----------|-----------|
| DIFTENAR_Pre_Pos_PPT | 30 | -248,27 | 198,30 | -4,6600 | 80,85429 |
| Volar_Det_Frio | 30 | 17,87 | 31,26 | 28,5373 | 2,48318 |
| Volar_Det_FrioREAV | 30 | 13,81 | 30,52 | 27,7277 | 3,29699 |
| Diftvolar_Pre_Pos_Det_Frio | 30 | -5,92 | 11,76 | ,8097 | 2,70406 |
| Volar_Det_Quente | 30 | 33,19 | 38,84 | 34,9050 | 1,32622 |
| Volar_Det_QuenteREAV | 30 | 33,32 | 38,62 | 34,9937 | 1,25258 |
| Diftvolar_Pre_Pos_Det_Calor | 30 | -2,98 | 3,16 | -,0887 | 1,16965 |
| Volar_Dor_Frio | 30 | ,00 | 27,91 | 20,8277 | 8,01438 |
| Volar_Dor_FrioREAV | 30 | ,00 | 27,55 | 20,2807 | 7,65848 |
| Diftvolar_Pre_Pos_Dor_Frio | 30 | -18,60 | 10,01 | ,5470 | 4,96746 |
| Volar_Dor_quente | 30 | 36,00 | 47,07 | 41,4403 | 2,69597 |
| Volar_Dor_quenteREAV | 30 | 36,56 | 47,50 | 42,0870 | 2,75305 |
| Diftvolar_Pre_Pos_Dor_Calor | 30 | -5,61 | 3,34 | -,6467 | 1,90937 |
| Volar_PPT | 30 | 129,70 | 475,00 | 294,4510 | 90,29577 |
| Volar_PPT_REAV | 30 | 139,20 | 533,10 | 297,0680 | 102,90770 |
| Diftvolar_Pre_Pos_PPT | 30 | -160,00 | 188,80 | -2,6170 | 72,50706 |
| Tibial_Det_Frio | 30 | 21,95 | 30,49 | 26,9843 | 2,36296 |
| Tibial_Det_FrioREAV | 30 | 18,40 | 29,45 | 26,1843 | 2,76954 |
| DifTibial_Pre_Pos_Det_Frio | 30 | -3,93 | 4,78 | ,8000 | 2,06984 |
| Tibial_Det_quente | 30 | 34,91 | 43,77 | 37,8140 | 2,57285 |
| Tibial_Det_quenteREAV | 30 | 34,80 | 44,03 | 38,4170 | 2,50888 |
| DifTibial_Pre_Pos_Det_Calor | 30 | -7,42 | 6,38 | -,6030 | 3,00548 |
| Tibial_Dor_Frio | 30 | ,00 | 26,81 | 17,3800 | 9,61595 |
| Tibial_Dor_FrioREAV | 30 | ,00 | 26,53 | 15,6377 | 10,26933 |
| DifTibial_Pre_Pos_Dor_Frio | 30 | -16,44 | 18,01 | 1,7423 | 6,19028 |
| Tibial_Dor_quente | 30 | 37,83 | 48,38 | 43,4187 | 2,47853 |
| Tibial_Dor_quenteREAV | 30 | 39,48 | 48,57 | 44,2910 | 2,00871 |
| DifTibial_Pre_Pos_Dor_Calor | 30 | -4,22 | 3,90 | -,8723 | 1,83463 |
| Tibial_PPT | 30 | 186,90 | 908,50 | 388,3270 | 168,35453 |
| Tibial_PPT_REAV | 30 | 116,00 | 742,50 | 385,2707 | 160,52114 |
| DifTibial_Pre_Pos_PPT | 30 | -198,60 | 174,80 | 3,0563 | 84,73208 |
| CO_VAS_1 | 30 | 30,00 | 90,00 | 60,7667 | 17,01051 |
| CO_VAS_2 | 30 | 40,00 | 95,00 | 66,1000 | 16,04595 |
| CO_VAS_3 | 30 | 30,00 | 95,00 | 63,0000 | 18,08600 |
| CO_VAS_4 | 30 | 20,00 | 95,00 | 61,3667 | 20,91936 |
| CO_VAS_5 | 30 | 10,00 | 95,00 | 59,7000 | 22,58188 |
| CO_VAS_6 | 30 | 20,00 | 97,00 | 58,6333 | 22,48292 |
| CO_VAS_7 | 30 | 20,00 | 95,00 | 58,4000 | 21,51599 |
| CO_VAS_8 | 30 | 20,00 | 95,00 | 59,8333 | 20,36068 |
| CO_VAS_9 | 30 | 20,00 | 95,00 | 58,7667 | 21,58972 |
| CO_VAS_10 | 30 | 25,00 | 95,00 | 59,3333 | 21,58757 |
| CO_VAS_1REAV | 30 | 20,00 | 96,00 | 62,3333 | 20,43718 |

| | | | | | |
|------------------------|----|-------|-------|---------|----------|
| CO_VAS_2REAV | 30 | 30,00 | 96,00 | 63,9000 | 19,16957 |
| CO_VAS_3REAV | 30 | 30,00 | 96,00 | 61,4667 | 19,27609 |
| CO_VAS_4REAV | 30 | 10,00 | 97,00 | 56,1000 | 21,01289 |
| CO_VAS_5REAV | 30 | 10,00 | 94,00 | 57,1667 | 20,35391 |
| CO_VAS_6REAV | 30 | 11,00 | 95,00 | 54,8667 | 21,45522 |
| CO_VAS_7REAV | 30 | 10,00 | 90,00 | 55,4000 | 21,56242 |
| CO_VAS_8REAV | 30 | 10,00 | 95,00 | 53,8000 | 21,43378 |
| CO_VAS_9REAV | 30 | 10,00 | 95,00 | 53,6667 | 22,51334 |
| CO_VAS_10REAV | 30 | 10,00 | 96,00 | 50,8000 | 21,54130 |
| SUM_TEMP | 30 | -3,73 | 3,36 | -,5340 | 1,63182 |
| SUM_TEMP_REAV | 30 | -5,55 | 1,75 | -1,3013 | 2,04530 |
| DIF_Pré_Pós_SUM_Temp | 30 | -2,61 | 4,72 | ,7673 | 1,81076 |
| SUM_TEMP 2 | 30 | -45 | 15 | -6,4 | 12,48613 |
| SUM_TEMP 2REAV | 30 | -45 | 10 | -6,7333 | 11,88721 |
| DIF_Pré_Pós_SUM_Temp 2 | 30 | -20 | 35 | 0,3333 | 10,79378 |
| Valid N (listwise) | 30 | | | | |

Tabela 12. Análise descritiva das variáveis QST (pré-intervenção, pós-intervenção e diferença entre pré e pós-intervenção) (SPSS).

| Grupo | | Diftenar_Pre_Pos | Diftenar_Pre_Pos_ | DIFTenar_Pre_ | DifTenar_Pre_ | DIFTENAR_Pre | Diftvolar_Pre_Pos_ | Diftvolar_Pre_ | Diftvolar_Pre_Po | Diftvolar_Pre_P | Diftvolar_Pre_ |
|---------|--------|------------------|-------------------|---------------|---------------|--------------|--------------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| | | _Det_Frio | Det_Calor | Pos_Dor_Frio | Pos_dor_calor | _Pos_PPT | Det_Frio | Pos_Det_Calor | s_Dor_Frio | os_Dor_Calor | Pos_PPT |
| Tensão | Median | ,8100 | -1,4200 | -2,8100 | -1,8350 | 20,9000 | 1,4650 | -,4800 | 1,2100 | -1,0000 | 14,4000 |
| | Neural | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Deslize | Median | -,0350 | -,4050 | -,2550 | -,3950 | -7,8250 | ,2850 | -,0600 | 1,0100 | -,1000 | -6,9000 |
| | Neural | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Placebo | Median | ,4450 | -,8050 | 1,4600 | -1,8100 | -42,1750 | ,1650 | -,0050 | -,1900 | -1,1550 | -11,4000 |
| | Neural | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Total | Median | ,4450 | -,7750 | -,9800 | -1,4150 | -3,9050 | ,7250 | -,1200 | ,8500 | -,8550 | -8,0000 |
| | Neural | N | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

| Grupo | | DifTibial_Pre_Pos_ | DifTibial_Pre_Pos_ | DifTibial_Pre_Pos_ | DifTibial_Pre_Pos_ | DifTibial_Pre | DIF_Pré_Pós_SUM | DIF_Pré_Pós_SUM |
|---------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| | | Det_Frio | Det_Calor | Dor_Frio | Dor_Calor | _Pos_PPT | _Temp 1 | _Temp 2 |
| Tensão | Median | 2,0250 | -,9500 | -,2850 | -,2600 | 27,2500 | ,8350 | 3,0 |
| | Neural | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Deslize | Median | 1,4400 | -1,4900 | 1,0250 | ,3200 | -1,7800 | ,4500 | -2,5 |
| | Neural | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Placebo | Median | -,1000 | -,2200 | 1,0600 | -1,9150 | 16,7000 | ,2850 | 1,5 |
| | Neural | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Total | Median | 1,3200 | -,4350 | ,9550 | -,2600 | 10,3000 | ,4050 | 0,0 |
| | Neural | N | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Tabela 13. Medianas das diferenças entre pré e pós-intervenção (SPSS)

| Variáveis | Grupo Tensão Neural (n=10) | Grupo Deslize Neural (n=10) | Grupo Placebo (n=10) |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Limiares de detecção ao calor | | | |
| Pré-intervenção | 34,65 (0,36) | 34,00 (0,96) | 33,62 (0,70) |
| Pós-intervenção | 36,09 (1,15) | 35,00 (1,77) | 34,92 (1,71) |
| Valor p | 0,01* | 0,02* | 0,00* |
| Limiares de detecção ao frio | | | |
| Pré-intervenção | 27,76 (2,87) | 29,20 (2,22) | 29,16 (0,67) |
| Pós-intervenção | 27,68 (2,36) | 28,57 (2,56) | 28,94 (2,32) |
| Valor p | 0,51 | 0,80 | 0,36 |
| Limiares de dor ao calor | | | |
| Pré-intervenção | 40,87 (2,75) | 42,43 (2,65) | 41,16 (3,42) |
| Pós-intervenção | 42,20 (2,16) | 42,74 (2,78) | 42,84 (2,34) |
| Valor p | 0,14 | 0,72 | 0,28 |
| Limiares de dor ao frio | | | |
| Pré-intervenção | 14,69 (7,60) | 16,26 (7,44) | 17,46 (7,97) |
| Pós-intervenção | 17,58 (6,22) | 16,56 (7,86) | 17,14 (9,70) |
| Valor p | 0,01** | 0,8 | 0,72 |
| Limiares de dor à pressão | | | |
| Pré-intervenção | 298,74 (104,43) | 382,60 (148,43) | 317,01 (148,50) |
| Pós-intervenção | 283,12 (101,20) | 383,88 (128,70) | 345,32 (128,26) |
| Valor p | 0,28 | 0,58 | 0,72 |
| Somação temporal (método 1) | | | |
| Pré-intervenção | -0,70 (1,40) | -0,71 (1,67) | -0,19 (1,91) |
| Pós-intervenção | -1,75 (2,38) | -1,27 (2,22) | -0,88 (1,56) |
| Valor p | 0,11 | 0,44 | 0,24 |
| Somação temporal (método 2) | | | |
| Pré-intervenção | -3,9 (7,53) | -12,0 (16,53) | -3,3 (10,94) |
| Pós-intervenção | -5,7 (8,69) | -9,7 (17,12) | -4,8 (8,46) |
| Valor p | 0,37 | 0,31 | 0,55 |

Tabela 14. Dados das variáveis QST pré e pós intervenção – região tenar

| Variáveis | Grupo Tensão Neural (n=10) | Grupo Deslize Neural (n=10) | Grupo Placebo (n=10) |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Limiars de deteção ao calor | | | |
| Pré-intervenção | 35,48 (1,50) | 34,95 (1,42) | 34,29 (0,77) |
| Pós-intervenção | 35,71 (1,07) | 34,68 (0,85) | 34,59 (1,52) |
| Valor p | 0,39 | 0,65 | 0,72 |
| Limiars de deteção ao frio | | | |
| Pré-intervenção | 28,36 (1,52) | 28,15 (3,78) | 29,09 (1,65) |
| Pós-intervenção | 26,97 (2,15) | 28,40 (1,96) | 27,81 (5,04) |
| Valor p | 0,01* | 0,44 | 0,44 |
| Limiars de dor ao calor | | | |
| Pré-intervenção | 40,25 (2,12) | 42,98 (2,12) | 41,09 (3,17) |
| Pós-intervenção | 41,52 (2,41) | 43,12 (2,70) | 41,62 (3,09) |
| Valor p | 0,14 | 0,72 | 0,45 |
| Limiars de dor ao frio | | | |
| Pré-intervenção | 21,36 (4,35) | 20,46 (9,88) | 20,66 (9,49) |
| Pós-intervenção | 20,30 (5,60) | 19,13 (9,24) | 21,41 (8,33) |
| Valor p | 0,28 | 0,31 | 0,96 |
| Limiars de dor à pressão | | | |
| Pré-intervenção | 278,48 (90,75) | 311,19 (88,37) | 293,68 (98,15) |
| Pós-intervenção | 267,83 (107,41) | 336,20 (112,41) | 287,17 (84,79) |
| Valor p | 0,80 | 0,33 | 0,88 |

Tabela 15. Dados das variáveis QST pré e pós intervenção – região volar

| Variáveis | Grupo Tensão Neural (n=10) | Grupo Deslize Neural (n=10) | Grupo Placebo (n=10) |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Limiares de detecção ao calor | | | |
| Pré-intervenção | 38,32 (2,25) | 38,07 (2,90) | 37,05 (2,62) |
| Pós-intervenção | 39,32 (3,09) | 38,72 (1,80) | 37,22 (2,20) |
| Valor p | 0,28 | 0,39 | 0,44 |
| Limiares de detecção ao frio | | | |
| Pré-intervenção | 26,15 (2,26) | 27,74 (2,60) | 27,07 (2,18) |
| Pós-intervenção | 24,43 (3,01) | 27,03 (2,56) | 27,10 (1,99) |
| Valor p | 0,03* | 0,20 | 0,96 |
| Limiares de dor ao calor | | | |
| Pré-intervenção | 43,29 (2,54) | 44,61 (1,76) | 42,35 (2,72) |
| Pós-intervenção | 44,03 (2,39) | 44,75 (1,44) | 44,10 (2,21) |
| Valor p | 0,06 | 0,80 | 0,01* |
| Limiares de dor ao frio | | | |
| Pré-intervenção | 18,05 (8,31) | 17,31 (10,30) | 16,78 (11,04) |
| Pós-intervenção | 17,21 (9,85) | 13,15 (11,28) | 16,55 (10,24) |
| Valor p | 0,72 | 0,02* | 0,51 |
| Limiares de dor à pressão | | | |
| Pré-intervenção | 373,74 (120,75) | 407,46 (164,35) | 383,78 (221,52) |
| Pós-intervenção | 369,39 (169,80) | 414,60 (160,49) | 371,82 (164,31) |
| Valor p | 0,65 | 0,88 | 0,72 |

Tabela 16. Dados das variáveis QST pré e pós intervenção – região tibial

| |
|--|
| <p>INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL- ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE</p> <p>Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis</p> <p>Rui Silvestre; Eduardo Cruz (2017)</p> |
|--|

Check List para Aplicação de Critérios de Inclusão e Exclusão

| <u>Critérios de Inclusão</u> | Sim | Não |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Idade compreendida entre 18 e 50 anos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Saber ler, falar, compreender e escrever português europeu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <u>Critérios de Exclusão</u> | | |
| Tem sintomas (dor, rigidez, tensão, crepitação) na região cervical, face e/ou membro superior? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tem sinais clínicos de envolvimento da raiz nervosa/nervo como ausência/diminuição de força muscular, sensibilidade e/ou reflexos assim como parestesias, dormências e/ou choque elétrico no membro superior | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Toma de medicação regular (qualquer medicação) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tem doença sistémica (diabetes, artrite reumatóide, espondilite anquilosante, dislipidémia, osteoporose,...) e/ou degenerativa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sofreu algum evento traumático nos últimos 12 meses (acidente de viação, queda, traumatismo direto num segmento corporal...) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Está diagnosticado com alguma patologia compatível com dor crónica (fibromialgia, síndrome da bexiga irritável, dor lombar crónica, disfunção crónica da articulação temporomandibular) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tem dor lombar, anca, joelho ou pé ou alguma patologia com sintomas nesta região? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

APÊNDICE B

Ficha informativa do estudo

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL- ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis

Rui Silvestre; Eduardo Cruz (2017)

FICHA INFORMATIVA DO ESTUDO

Gostaríamos de convidá-la(o) a participar neste estudo. Antes de tomar qualquer decisão, é importante que compreenda as razões pelas quais este estudo está a ser conduzido e o nível de envolvimento que lhe é pedido. Por favor, utilize o tempo que necessitar para ler a informação que se segue. Poderá falar com outras pessoas sobre este estudo, se o desejar.

Este documento inclui duas partes: a 1ª parte apresenta-lhe informação sobre o propósito deste estudo e o nível de envolvimento que lhe será pedido; a 2ª parte oferece-lhe informação mais detalhada sobre a forma como o estudo será conduzido.

Se algum aspeto não for claro ou se desejar mais informações por favor não hesite em colocar-nos as suas questões. Utilize o tempo que necessitar para decidir se deseja ou não participar neste estudo.

Parte 1 | O propósito do estudo e o nível de envolvimento que lhe é pedido

Qual é a finalidade deste estudo?

Este estudo tem como objetivo investigar os mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos da técnica de deslize e tensão neural em indivíduos saudáveis, técnicas muito aplicadas em contexto clínico. Queremos perceber se os mecanismos neurofisiológicos estão de facto presentes na base explicativa destas técnicas. O facto de utilizarmos indivíduos sem sintomatologia permitirá eliminar variáveis de confundimento associadas a condições clínicas, intervenção em Fisioterapia ou uso de medicação. Além disso, conseguimos controlar a informação nociceptiva (entenda-se como uma informação de perigo resultante de uma disfunção) visto que os participantes não têm lesão nem sintomatologia. Este estudo funcionará como um modelo experimental para que em futuras investigações se possa avaliar a presença/ausência dos mesmos mecanismos subjacentes aos efeitos das mesmas técnicas em determinadas condições clínicas. O tempo médio despendido para a realização do estudo será de 90 minutos.

Porque fui convidado(a)?

Foi convidada (o) a participar neste estudo porque apresenta os critérios necessários para fazer parte deste. Acreditamos que é um cidadão que se preocupa com a prática da Fisioterapia, o estado de saúde e investigação científica em Portugal. A sua participação irá ajudar-nos a concretizar este estudo e assim contribuir para a evolução do conhecimento nesta área de intervenção.

Tenho mesmo que participar?

A decisão de participar é sua. O estudo e os respetivos procedimentos serão descritos ao longo deste documento. Terá o tempo que necessitar para a ler e colocar questões. De seguida iremos solicitar o seu consentimento informado. É livre de desistir do estudo a qualquer momento, sem que tenha de inovar uma razão. Esta decisão não tem qualquer impacto para si.

O que acontece, se aceitar participar?

Se aceitar participar será marcada uma avaliação com um colaborador do estudo para confirmar que cumpre todos os critérios de inclusão e não possui qualquer critério de exclusão. Se se confirmar a possibilidade de participar no estudo, e for essa a sua vontade, irá ser submetido (a) a 2 fases do estudo, importantes para percebermos os mecanismos neurofisiológicos das técnicas que irão ser estudadas.

O que terei de fazer?

Terá que comparecer às horas combinadas para fazer uma avaliação e uma intervenção no Laboratório de Análise do Movimento e Função Humana da Escola Superior de Saúde de Setúbal. Na avaliação irá realizar uma fase de familiarização com os instrumentos de avaliação a serem utilizados. Serão recolhidos alguns dados sociodemográficos e posteriormente irá ser realizada a avaliação da função sensorial. Resumidamente será aplicado um conjunto de procedimentos não invasivos (testes) com o propósito de avaliar as respostas sensoriais e percepção de dor a estímulos mecânicos e térmicos, sistematicamente aplicados (standardizados) com intensidades controladas. Seguidamente será aplicada uma técnica de intervenção consoante o grupo a que irá pertencer. Esta técnica é similar às que praticou/vai praticar com os seus colegas nas aulas. Por último realizar-se-á a reavaliação da função sensorial aplicando novamente os testes sensoriais

Caso necessite, o investigador principal disponibilizará meio de transporte para o Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Saúde.

Quais são as possíveis vantagens em participar?

A participação neste estudo não lhe trará nenhum benefício direto. Contudo, podemos garantir-lhe que a informação que retirarmos dele irá ajudar-nos a compreender melhor os mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos da técnica de deslize e tensão neural, o que poderá contribuir para melhorar o

nosso conhecimento acerca da intervenção com Terapia Manual em diferentes condições músculo-esqueléticas no futuro, com potenciais benefícios para os utentes.

Quais são as possíveis desvantagens ou riscos se aceitar participar?

Não são esperadas quaisquer implicações negativas para os participantes neste estudo. Se, por alguma razão, não quiser fazer parte do mesmo poderá abandoná-lo a qualquer momento sem necessidade de fornecer qualquer justificação.

E se houver algum problema?

Qualquer queixa que tenha sobre este estudo, sobre a forma como foi abordado(a) ou qualquer dano associado serão considerados. Na 2ª parte deste documento, poderá encontrar mais informação sobre este aspeto.

A minha participação neste estudo será confidencial?

Sim. Serão adotados um conjunto de procedimentos de natureza ética de forma a assegurar que a sua participação será mantida em confidencialidade. As suas informações serão tratadas de forma codificada e em anonimato garantindo sempre a confidencialidade da sua identidade. Na 2ª parte deste documento poderá encontrar mais informação sobre este aspeto.

Se a informação disponibilizada na parte 1 lhe despertou interesse em participar, por favor leia a informação adicional apresentada na parte 2 antes de tomar qualquer decisão.

Parte 2 | A forma como estudo será conduzido

O que acontece se eu não aceitar participar no estudo?

A sua participação é totalmente voluntária e é livre de desistir do estudo a qualquer momento, sem que tenha que o justificar. Se desistir do estudo, não serão utilizados quaisquer dados que lhe digam respeito. Esta decisão não terá qualquer impacto na sua vida atual ou no futuro.

E se houver algum problema?

Se tiver alguma queixa sobre qualquer aspeto deste estudo, deverá falar com o investigador principal do estudo. Nessa situação, faremos o nosso melhor para responder às suas questões. Poderá contactar-nos através dos seguintes correios eletrónicos: mecneurofisiologicos.ess@gmail.com
ruimiguel_silvestre@hotmail.com

Se pretender informação adicional da Instituição que suporta esta investigação, ou se desejar fazer uma reclamação poderá contactar a Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal, através do telefone (265709395) ou através do correio eletrónico (eduardo.cruz@ess.ips.pt).

A minha participação neste estudo será confidencial?

Serão adotados um conjunto de procedimentos de natureza ética de forma a assegurar que a sua participação será mantida em confidencialidade. Os seus dados sociodemográficos e clínicos serão codificados por um colaborador externo ao estudo e posteriormente serão introduzidos por mim (Rui Silvestre) numa base de dados sem qualquer referência ao seu nome ou outros dados identificativos. Toda a documentação (questionários preenchidos e base de dados) será armazenada em local seguro apenas acessível ao investigador e ao Departamento de Fisioterapia da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal.

O que irá acontecer às informações que eu der sobre mim?

Serão recolhidos dados relativos às suas características sociodemográficas e clínicas. Estes dados serão agregados e nunca serão apresentados de forma individual. Pretendem apenas caracterizar os participantes neste estudo, no seu conjunto. Todos os dados recolhidos serão codificados aquando da sua introdução na base de dados, garantindo desta forma o anonimato no seu armazenamento.

O que irá acontecer com os resultados deste estudo?

Os resultados do estudo serão apresentados no âmbito da apresentação do Trabalho de Projeto do Mestrado em Fisioterapia - Ramo das Condições Músculo-Esqueléticas, nunca sendo os participantes identificados de forma individual. Eventualmente os resultados poderão ser publicados em conferências/revistas da especialidade, mas nunca de forma individual. Uma vez apresentados os resultados, os dados originais serão destruídos. Se for do seu interesse, os resultados serão facultados a si para poder analisá-los e perceber o que se observou em relação à sua participação.

Muito obrigado por ler este documento

Contactos

E-mail do estudo: mecneurofisiologicos.ess@gmail.com

Rui Miguel Almeida Silvestre

E-mail: ruimiguel_silvestre@hotmail.com

Eduardo Brazete Cruz

Telefone: 265709391; E-mail: eduardo.cruz@ess.ips.pt

(Eduardo Cruz- Responsável pelo Curso de Mestrado em Fisioterapia da ESS-IPS)

APÊNDICE C

Formulário de consentimento informado

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL- ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis

Rui Silvestre; Eduardo Cruz (2017)

FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Este estudo está enquadrado na Unidade Curricular de Trabalho de Projeto do 2º ano do Curso de Mestrado em Fisioterapia – Ramo de Condições Músculo-Esqueléticas, lecionado pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal em parceria com a Nova Medical School/ Faculdade de Ciências Médicas e Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade Nova de Lisboa, e é realizado pelo discente Rui Miguel Almeida Silvestre sob orientação científica do Fisioterapeuta, Professor Doutor Eduardo Cruz.

Declaro que li e compreendi a informação facultada na ficha informativa e que pude esclarecer todas as dúvidas com os investigadores.

Sei que a minha participação no estudo é completamente voluntária e que o seu objetivo é investigar os mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de tensão e deslize neural.

Sei que fui selecionado (a) porque o estudo é realizado com indivíduos assintomáticos, com idade compreendida entre os 18 e 50 anos, e por não possuir nenhum critério de exclusão, nomeadamente, sintomas na região cervical, face e/ou membro superior, sinais clínicos de envolvimento da raiz nervosa/nervo como ausência/diminuição de força muscular, sensibilidade e/ou reflexos assim como parestesias, dormências e/ou choque elétrico no membro superior, doença sistémica e/ou degenerativa, evento traumático nos últimos 12 meses, diagnóstico de dor e qualquer outra queixa de dor lombar, anca, joelho ou pé.

Foram-me explicados todos os princípios e procedimentos e estou consciente que terei de comparecer no Laboratório de Análise do Movimento e Função Humana no dia e hora marcada para ser avaliado (a) e para a intervenção. Sei que o tempo médio de avaliação e intervenção não irá ultrapassar os 90 minutos.

Sei que não é esperado quaisquer riscos/implicações negativas da minha participação no estudo. Compreendo igualmente que tenho o direito de colocar durante o desenvolvimento deste estudo, qualquer questão. Sei que posso abandonar o estudo em qualquer momento, sem necessitar de dar nenhuma justificação.

Compreendo que será usado um sistema de codificação da minha identidade, que permitirá que o estudo funcione em anonimato, ou seja, a equipa que analisa os dados não tem acesso à minha identificação e a mesma só será usada pelos investigadores em caso de dúvida.

Estou igualmente consciente que as minhas respostas serão apresentadas no âmbito da apresentação do Trabalho de Projeto do Mestrado em Fisioterapia - Ramo das Condições Músculo-Esqueléticas, mas nunca de forma individual. Sei que uma vez apresentados os resultados, os dados originais serão destruídos.

Assim, declaro que aceito participar nesta investigação, com a salvaguarda da confidencialidade e anonimato e sem prejuízo pessoal de cariz ético ou moral.

Nome: _____

Assinatura: _____

Data: _____

Assinatura do Investigador: _____

Contactos

E-mail do estudo: mecneurofisiologicos.ess@gmail.com

Rui Miguel Almeida Silvestre

E-mail: ruimiguel_silvestre@hotmail.com

Eduardo Brazete Cruz

Telefone: 265709391; E-mail: eduardo.cruz@ess.ips.pt

(Eduardo Cruz- Responsável pelo Curso de Mestrado em Fisioterapia da ESS-IPS)

APÊNDICE D

Questionário sociodemográfico

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL- ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis

Rui Silvestre; Eduardo Cruz (2017)

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Nº de Processo ou Código Atribuído ao participante (a ser preenchido pelo responsável do estudo): _____

Data do preenchimento: ____ / ____ / ____

Idade: ____ anos

Género: Masculino ____ Feminino ____

Altura (cm) ____ Peso (kg) ____

Índice de massa corporal (IMC) ____

Qual é o seu lado dominante? (Em caso de ser ambidextro, refira o membro que julga ser o seu mais forte)

Direito ____ Esquerdo ____

Protocolo de aplicação do Quantitative Sensory Testing

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL- ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis

Rui Silvestre; Eduardo Cruz (2017)

Protocolo de aplicação do Quantitative Sensory Testing

Instruções gerais para o participante/sujeito – FAMILIARIZAÇÃO

“Nos seguintes testes, vamos explorar usando vários procedimentos, a forma como irá perceber as alterações da temperatura bem como o toque (pressão). Adicionalmente, iremos avaliar, que pontos nos diferentes estímulos de teste são sentidos como dolorosos. Para tornar isto possível, os testes são sempre realizados da mesma maneira. De forma a garantir que o teste é feito da mesma forma a todos os participantes, as instruções do teste irão ser lidas para si em voz alta. Se não entendeu as instruções do teste, por favor sinta-se sempre à vontade para imediatamente pedir clarificações”.

a) Limiares de deteção térmicos

“O instrumento colocado na sua pele está capacitado para aquecer ou arrefecer a mesma. Irei dar-lhe um botão de *stop* que lhe permite parar imediatamente o estímulo do teste a qualquer momento. Para cada teste irei explicar-lhe quando deve usar o botão de *stop*. Por favor, diga-me se o instrumento na pele está frio, quente ou neutro”.

Este procedimento é realizado para avaliar adequadamente a adaptação da pele ao térmico. Se o participante referir que o térmico é sentido como quente ou frio, deve-se esperar mais 1 a 2 minutos. Se adaptação da sensibilidade à temperatura ainda não for alcançada neste ponto, significando que o térmico ainda se encontra quente ou frio, por favor substitua o termo “frio - *cold*” por “mais frio – *cooler*” ou o termo “calor – *warm*” por “mais calor – *warmer*” de acordo com as seguintes instruções.

Por favor, certifique-se que o participante não consegue ver o ecrã do computador em nenhum momento durante o procedimento.

Se isso não for possível, dê-lhes a seguinte instrução:

“Por favor não olhe para o ecrã do computador durante os procedimentos de teste”.

Continue com as seguintes instruções:

“Primeiro, vamos testar a sua capacidade para perceber sensações de frio. Por favor, pressione o botão **STOP imediatamente** uma vez percebida a **mudança da temperatura ao frio/mais frio pela primeira vez**. Subsequentemente, o termômetro irá aquecer outra vez até alcançar a temperatura da “baseline”. Este procedimento irá começar em poucos segundos”.

Interrompa o teste para as seguintes instruções:

“Agora vamos testar a sua capacidade para perceber sensações de calor. Por favor, pressione o botão **STOP imediatamente** uma vez percebida a **mudança da temperatura ao calor/mais calor pela primeira vez**. Subsequentemente, o termômetro irá arrefecer outra vez até alcançar a temperatura da “baseline”. Este procedimento irá começar em poucos segundos”.

b) Limiares de dor térmicos

Interrompa o teste para as seguintes instruções:

“Agora vamos testar a percepção de **arrefecimento** do termômetro como **doloroso**. A sua pele irá ser **arrefecida** lentamente. Num determinado ponto do tempo irá sentir uma segunda sensação acima da sensação de “frio”. A impressão de “frio” irá mudar a sua qualidade para uma impressão **adicional** de “**queimadura**”, “**picada**”, “**perfuração**” ou “**ardor**”. Por favor pressione **imediatamente** o botão de STOP uma vez percebida essa mudança. Por favor, **NÃO ESPERE** para pressionar o botão de STOP até a sensação se tornar **insuportavelmente dolorosa**. Subsequentemente, o termômetro irá aquecer novamente até alcançar a temperatura da “baseline”. Este procedimento irá começar em poucos segundos”.

Interrompa o teste para as seguintes instruções:

“Agora vamos testar a percepção de **aquecimento** do termômetro como **doloroso**. A sua pele irá ser **aquecida** lentamente. Num determinado ponto do tempo irá sentir uma segunda sensação acima da sensação de “calor” ou “quente”. A impressão de “calor” ou “quente” irá mudar a sua qualidade para uma impressão **adicional** de “**queimadura**”, “**picada**”, “**perfuração**” ou “**ardor**”. Por favor pressione **imediatamente** o botão de STOP uma vez percebida essa mudança. Por favor, **NÃO ESPERE** para pressionar o botão de STOP até a sensação se tornar **insuportavelmente dolorosa**. Subsequentemente, o termômetro irá arrefecer novamente até alcançar a temperatura da “baseline”. Este procedimento irá começar em poucos segundos”.

c) Limiares de dor à pressão

Por favor demonstre o procedimento dentro da área de “prática”.

“Este procedimento testa a capacidade de sentir dor à pressão nos seus músculos. Irei pressionar este dispositivo de medição contra um dos seus músculos. Por favor pressione **imediatamente** o botão de STOP assim que a sensação normal de pressão mudar para uma sensação de dor tipo **“queimadura”, “picada”, “perfuração” ou “ardor”**.”

d) Somação Temporal

Por favor demonstre o procedimento dentro da área de “prática”:

Estímulo individual

“Vou agora colocar o térmodo na sua pele. Por favor classifique a dor deste estímulo individual dando um número entre “0” e “100”. Qualquer sensação de **“afiado”, “picada”, “perfuração”, “queimadura”** deve ser definida como sendo dolorosa e dado um valor de classificação acima de “0”. Também pode usar valores decimais. 0 significa nenhuma dor, nenhuma sensação de **“afiado”, “picada”, “perfuração”, “queimadura”** e 100 significa a mais intensa sensação de dor imaginável.

Por favor aplique o estímulo único.

Série de 10 estímulos

“Irei agora aplicar uma série de 10 estímulos na sua pele com o térmodo, realizando intervalos de 3 segundos entre os estímulos. Para cada estímulo terá de classificar a intensidade de dor entre 0 e 100. 0 significa novamente nenhuma dor, nenhuma sensação de **“afiado”, “picada”, “perfuração”, “queimadura”** e 100 significa a mais intensa sensação de dor imaginável”. Assim que sentir o estímulo deve imediatamente dizer a intensidade da sua dor para que eu consiga anotar o valor”.

Por favor aplique a estimulação em série.

Instruções gerais para o participante – AVALIAÇÃO

a) Limiares de deteção térmicos

Teste do limiar de deteção ao frio

“Vamos avaliar o seu limiar de deteção ao frio. Tal como ocorreu na fase de familiarização, em primeiro lugar irá perceber um arrefecimento da pele. Por favor, pressione **imediatamente** o botão *STOP* assim que sentir pela primeira vez a **mudança de temperatura neutra para frio/mais frio**. Este procedimento irá ser realizado num total de 3 vezes”.

Teste do limiar de deteção ao quente

“Agora vamos avaliar o seu limiar de deteção ao quente. Por favor, pressione o botão *STOP* **imediatamente** assim que sentir pela primeira vez a **mudança de temperatura neutra para quente/mais quente**. Este procedimento irá ser realizado num total de 3 vezes”.

b) Limiares de dor térmicos

Teste do limiar de dor ao frio

“Agora vamos avaliar o limiar de dor ao frio. Por favor, pressione **imediatamente** o botão *STOP* assim que a qualidade da sensação de “frio” mude para uma sensação de dor tipo **“queimadura”, “picada”, “perfuração” ou “ardor”**. Este procedimento irá ser realizado num total de 3 vezes.

Teste do limiar de dor ao quente

“Por favor, pressione **imediatamente** o botão *STOP* assim que a qualidade da sensação de “calor” ou “quente” mude para uma sensação de dor tipo **“queimadura”, “picada”, “perfuração” ou “ardor”**. Este procedimento irá ser realizado num total de 3 vezes.

c) Limiares de dor à pressão

“Uma vez mais irei pressionar este instrumento de medição contra um dos seus músculos. pressione **imediatamente** o botão *STOP* assim que a sensação normal de pressão mude para uma sensação adicional de **“queimadura”, “picada”, “perfuração” ou “ardor”**. Este procedimento será realizado num total de 3 vezes”

d) Somação Temporal (Beneciuk et al, 2009)

Estímulo individual

“Vamos agora realizar o último teste. Por favor classifique a dor deste estímulo individual dando um número entre “0” e “100”. Também pode usar valores decimais. 0 significa nenhuma dor, nenhuma sensação de “afiado”, “picada”, “perfuração”, “queimadura” e 100 significa a mais intensa sensação de dor imaginável.

Série de 10 estímulos

“Irei agora aplicar uma série de 10 estímulos na sua pele com o térmodo, realizando intervalos de 3 segundos entre os estímulos. Para cada estímulo terá de classificar a intensidade de dor entre 0 e 100. 0 significa novamente nenhuma dor, nenhuma sensação de “afiado”, “picada”, “perfuração”, “queimadura” e 100 significa a mais intensa sensação de dor imaginável”. Assim que sentir o estímulo deve imediatamente dizer a intensidade da sua dor para que eu consiga anotar o valor”.

Instruções gerais para o examinador

Limiars de deteção/dor térmicos

Equipamento: Um aparelho de teste sensorial térmico. Neste caso o padrão de avaliação vai ser realizado com o Thermal Sensory Analyzer (TSA, Medoc, Israel).

Métodos e conhecimento: usando estes instrumentos, os limiars ao frio e ao calor irão ser determinados em primeiro lugar. Posteriormente são determinados os limiars de dor ao frio e ao calor usando o mesmo instrumento.

Geralmente, os limiars de dor são definidos como uma variedade de intensidades de estímulos em que certas qualidades somatosensoriais como queimadura ou ardor, que são associados com a ativação do sistema nociceptivo estão a ser percebidas em adição a percepções não-nociceptivas como frio, calor ou toque. Estas sensações podem diferir de acordo com a modalidade de estímulo. Os seguintes valores denominados “limiars de dor” descrevem com maior precisão a variedade de intensidades de estímulos em que o sistema nociceptivo é ativado “limiars nociceptivos”. Note que a sensação percebida como “limiar nociceptivo” não tem necessariamente de ser interpretado como “dor” no senso clássico.

Todos os limiars irão ser obtidos através do método dos limites com o aumento/diminuição contínuo e progressivo do estímulo térmico 1° C/s que são terminados quando o voluntário pressiona o botão. Temperatura de “cut-off” são 0 °C e 50 °C. A temperatura na “baseline” é 32° C e a área de contacto do térmodo cerca de 30 x 30 mm. A média de 3 medições dos limiars térmicos será utilizada para fins estatísticos.

Como realizar o procedimento: Por favor defina o controlo do *software* do instrumento de avaliação térmica na temperatura da “baseline” de **32° C** e uma alteração de **1° C/s** para o aquecimento e arrefecimento (verificação da temperatura é possível pela medição da temperatura de superfície do término via termómetro de infravermelho). Entre as 3 rondas de testes individuais um intervalo entre os estímulos de **4 a 6 segundos** deve ser definido para limiar de deteção ao frio (LDF) e limiar de deteção ao calor (LDQ) e um **intervalo de 10 segundos** para limiar de dor ao frio (LDOF) e limiar de dor ao calor (LDOQ).

Limiar de dor à pressão

Equipamento: Um estimulador mecânico com uma superfície de borracha (área de contacto 1 cm², força aplicável 10kg/1000kPa/100N ou 20Kg/2000kPa/200N, respetivamente) com “*built-in pressure display*” (algómetro de pressão).

Métodos e conhecimento: O algómetro de pressão é colocado na pele em cima dos músculos pré-definidos. Os limiares de dor serão avaliados através da aplicação contínua e progressiva de pressão e terminados quando o voluntário pressiona o botão de STOP. O aumento da pressão está dependente da quantidade de força exercida pelo examinador. Este ponto foi controlado pela visualização da força no ecrã do computador por parte do avaliador, de forma a garantir que o incremento da pressão seja o mais linear possível dentro dos parâmetros recomendados. Serão realizadas três repetições com um intervalo de 15 segundos. A leitura dos dados será realizada na unidade de medida Newton (N) e a média das três medições será utilizada para fins estatísticos.

Como realizar o procedimento: Coloque o algómetro de pressão na pele por cima do músculo que irá avaliar (ver descrição dos locais de medição da função sensorial). Certifique-se que o voluntário/paciente não está a olhar para as leituras durante a medição. Aplique pressão no sentido vertical, ou seja, de cima para baixo de modo a que a força seja perpendicular ao ventre do músculo.

e) Somação Temporal

Equipamento: Um aparelho de teste sensorial térmico. Neste caso o padrão de avaliação vai ser realizado com o Thermal Sensory Analyzer (TSA, Medoc, Israel).

Métodos e conhecimento: um estímulo individual (50,5° C) será aplicado sobre a área a avaliar no sentido de quantificar a dor na END (0-100) onde 0 representa “nenhuma dor” e 100 representa “a pior intensidade de dor imaginável”. Este é aplicado com o objetivo de perceber se o estímulo térmico aplicado está acima de 0. Posteriormente, serão aplicados dez estímulos consecutivos de calor a 50.5 °C na região tenar do lado dominante (em teste) com uma duração de 0,5 segundos cada e 3 segundos entre os estímulos (Beneciuk et al., 2009; Bialosky, Bishop, Price, Robinson, Vincent, et al., 2009) O participante irá reportar a dor sentida após cada estímulo numa escala numérica de dor (0-100) onde 0 representa “nenhuma dor” e 100 representa “a pior intensidade de dor imaginável” (Beneciuk et al., 2009). Para efeitos estatísticos foi utilizado dois métodos de cálculo: o declive da regressão linear aplicada a cada série de 10 estímulos por

participante e posteriormente foi calculada a média de cada grupo (Anderson et al., 2013) e a diferença entre o 5º e 2º pulso da série de estímulos (Beneciuk et al., 2009).

Como realizar o procedimento: Após 10 segundos de intervalo posterior à estimulação individual com o término a 50,5°C uma série de 10 estímulos serão aplicados à pele. Cada estímulo deve ter uma duração de 0,5 segundos dentro da área de estímulo. Diretamente após o primeiro estímulo e depois novamente após a série de 10 estímulos um resultado é dado para o estímulo e para os estímulos combinados.

Nota: O primeiro estímulo deve estar acima do limiar, significando que o resultado deve ser maior que “0” na END. Tendo o resultado de “0” ocorrido três vezes para o estímulo único, uma avaliação do WUR não será possível. Tendo o resultado de “0” ocorrido duas vezes, estes resultados devem ser substituídos pelo valor médio dos outros resultados. Se a estimulação térmica a 50,5° C não for tolerada, um estímulo com intensidade mais fraca pode ser usado. É necessário documentar qualquer uma destas alterações no formulário de documentação e deve ser anotado durante a data de entrega. Pode ser necessário repetir o teste dentro do lado controle com intensidade inferior para assegurar medições consistentes.

APÊNDICE F

| |
|--|
| <p>INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL- ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE</p> <p>Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis</p> <p>Rui Silvestre; Eduardo Cruz (2017)</p> |
|--|

Folha de registo dos dados da Somação Temporal

| Código do Participante _____ | | Avaliação/Reavaliação _____ | | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------|----|
| Estímulo Individual | | | | | |
| Somação Temporal (50,5°C) | Nº de pulsos de calor | Dor (END) | Nº de pulsos de calor | Dor (END) | ST |
| Eminência Tenar | 1 | | 6 | | |
| | 2 | | 7 | | |
| | 3 | | 8 | | |
| | 4 | | 9 | | |
| | 5 | | 10 | | |

APÊNDICE G

Qualificação de Competências para Aplicação da Intervenção Tensão Neural no estudo Investigação “Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis”

Objetivo

Capacitar o examinador para realizar o protocolo de intervenção pré-definido (neste caso técnica de tensão neural) sempre da mesma maneira ao longo do estudo garantindo que os procedimentos são similares de participante para participante.

Qualificação

Após realização de treino de competências orientado pela Fisioterapeuta *Expert* Isabel Bastos de Almeida garantiu-se que o Fisioterapeuta Luís Gomes está apto para realizar a intervenção de acordo com os pressupostos pedidos:

- 1) Posicionamento do examinador e do utente;
- 2) Pegas/colocação das mãos do examinador;
- 3) Conhecimento dos movimentos a realizar bem como a ordem a serem executados;
- 4) Conhecimento e precisão do sinal onde o movimento deve ser invertido/terminado – sensação de resistência;
- 5) Conhecimento do ritmo e frequência da aplicação da técnica;
- 6) Conhecimento dos comandos verbais (se houver – dependendo da técnica);
- 7) Manutenção da segurança do participante;
- 8) Conhecimento dos principais erros efetuados durante a aplicação da técnica;

**Qualificação de Competências para Aplicação da Intervenção Deslize Neural no estudo
Investigação “Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de
tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis”**

Objetivo

Capacitar o examinador para realizar o protocolo de intervenção pré-definido (neste caso técnica de deslize neural) sempre da mesma maneira ao longo do estudo garantindo que os procedimentos são similares de participante para participante.

Qualificação

Após realização de treino de competências orientado pela Fisioterapeuta *Expert* Isabel Bastos de Almeida garantiu-se que o Fisioterapeuta Alexandre Estaca está apto para realizar a intervenção de acordo com os pressupostos pedidos:

- 1) Posicionamento do examinador e do utente;
- 2) Pegas/colocação das mãos do examinador;
- 3) Conhecimento dos movimentos a realizar bem como a ordem a serem executados;
- 4) Conhecimento e precisão do sinal onde o movimento deve ser invertido/terminado – sensação de resistência;
- 5) Conhecimento do ritmo e frequência da aplicação da técnica;
- 6) Conhecimento dos comandos verbais (se houver – dependendo da técnica);
- 7) Manutenção da segurança do participante;
- 8) Conhecimento dos principais erros efetuados durante a aplicação da técnica;

**Qualificação de Competências para Aplicação da Intervenção Placebo no estudo
Investigação “Mecanismos neurofisiológicos subjacentes aos efeitos das técnicas de
tensão e deslize neural em sujeitos saudáveis”**

Objetivo

Capacitar o examinador para realizar o protocolo de intervenção pré-definido (neste caso técnica placebo) sempre da mesma maneira ao longo do estudo garantindo que os procedimentos são similares de participante para participante.

Qualificação

Após realização de treino de competências orientado pela Fisioterapeuta *Expert* Isabel Bastos de Almeida garantiu-se que a Fisioterapeuta Andreia Santos está apta para realizar a intervenção de acordo com os pressupostos pedidos:

- 1) Posicionamento do examinador e do utente;
- 2) Pegas/colocação das mãos do examinador;
- 3) Conhecimento dos movimentos a realizar bem como a ordem a serem executados;
- 4) Conhecimento e precisão do sinal onde o movimento deve ser invertido/terminado – sensação de resistência;
- 5) Conhecimento do ritmo e frequência da aplicação da técnica;
- 6) Conhecimento dos comandos verbais (se houver – dependendo da técnica);
- 7) Manutenção da segurança do participante;
- 8) Conhecimento dos principais erros efetuados durante a aplicação da técnica;