



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Ano letivo 2013/2014

**Projeto e Estágio Profissionalizante II**

**Electroterapia nos *Triggers Points* do Masséter  
em disfunções da articulação  
Temporomandibular: LASER vs TENS**

Ricardo Jorge Dias Bré  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde - UFP  
[23951@ufp.edu.pt](mailto:23951@ufp.edu.pt)

Mariana Cervaens  
Doutorada em Biotecnologia e Saúde  
Escola Superior de Saúde – UFP  
[cervaens@ufp.edu.pt](mailto:cervaens@ufp.edu.pt)

Porto, Maio de 2014

## Resumo

**Objetivo:** Aferir qual técnica apresenta melhores e mais rápidos resultados quanto à abertura bucal, Escala Visual Numérica de dor (EVN) e limiar de dor (LD) à palpação dos *Trigger Points* (TP's) do Masséter, numa Disfunção Temporomandibular DTM. **Metodologia:** Foram seleccionadas 8 indivíduos, do sexo feminino a partir do Questionário anamnésico de Fonseca, da mensuração de amplitude de abertura bucal e do nível de dor à palpação. Os indivíduos foram aleatoriamente divididos em dois grupos experimentais: LASER e TENS. Ambas as aplicações foram realizadas três vezes por semana durante quatro semanas, nos TP's do Masséter, bilateralmente. O LASER foi aplicado durante 15 segundos por TP ( $\lambda$  808 nm, 50 mW e intensidade de  $80 \text{ J/cm}^2$ ). O TENS foi aplicado numa frequência de 4 Hz com intensidade alta máxima suportada pelo indivíduo e com uma duração de impulso de 250  $\mu\text{s}$ . Cada variável foi avaliada antes da 1ª sessão, depois da 6ª sessão, no fim do tratamento e uma semana após o mesmo. **Resultados:** Surgiram melhorias em todas as variáveis, mas nunca com significância, nos dois grupos. Em nenhum momento surgiram diferenças significativas entre grupos. **Conclusão:** Os parâmetros escolhidos no LASER e TENS não se revelaram eficazes na melhoria da dor miofascial e da amplitude de abertura bucal de DTM.

**Palavras-chave:** Trigger Points, Masséter, LASER, TENS, disfunção temporo-mandibular.

## Abstract

**Purpose:** Verify which technique presents better and faster results in mouth opening, Numeric Visual Scale (NVS) and pain threshold while palpation of the Masseter's *Trigger Points* (TP's), in Temporomandibular disorder TMD. **Methods:** Eight female individuals were selected by using Fonseca's anamnesis questionnaire and by measuring pain level and maximum mouth opening. These 8 patients were randomly assigned in two experiment groups: LASER and TENS. Both treatments were done three times per week, for four weeks, in the TP's, bilaterally. Laser therapy was applied during 15 sec in each TP ( $\lambda$  808 nm, 50 mW and intensity of  $80 \text{ J/cm}^2$ ). The TENS was applied with a 4 Hz frequency in the highest intensity tolerated by the patient, with an impulse width of 250  $\mu\text{s}$ . Each variable was evaluated before the 1<sup>st</sup> session, after the 6<sup>st</sup> session, in the end of the treatment and a week after that. **Results:** There were improvements in all variables but never being significant, in both groups. There weren't times of evaluation with significant differences between groups. **Conclusion:** The chosen parameters for TENS and LASER didn't revealed effectiveness in the improvement of myofascial pain and mouth opening.

**Key-words:** Trigger Points, Masseter, laser therapy, TENS, Temporomandibular disorder

## Introdução

A disfunção da Articulação Temporomandibular (ATM) é uma patologia que acomete um número considerável de indivíduos da população adulta. A sua incidência é maior entre os 20 e os 40 anos, por origem muscular (LeResche e Drangsholt *cit. in* Manfredini et al., 2011). Em relação ao género, as mulheres são o sexo mais afectado numa proporção de 1:5 (Biasotto-Gonzalez, 2005). Uma das principais causas de Disfunção da ATM (DTM) está relacionada com hiperactividade muscular dos músculos mastigatórios (Biasotto-Gonzalez, 2005). Na população em geral, estima-se que entre 1% a 75% das pessoas revelam pelo menos um sinal objetivo de DTM e 5% a 35% têm sintomatologia dolorosa subjetiva (de Kanter *cit. in* Manfredini et al., 2011 e Friction e Schiffmann *cit. in* Manfredini et al. 2011).

A hiperactividade muscular ou *overstress* pode culminar na formação de *Trigger Points* (TP's) activos ou latentes que são pontos dolorosos ou sensíveis numa banda muscular tensa. Os TP's ativos reproduzem a sintomatologia de queixa do paciente revelando-se espontaneamente ou em resposta ao movimento com contração do músculo em questão. Os TP's latentes causam dor ou desconforto semelhante aos activos mas em resposta à compressão, podendo, também, causar encurtamento, tensão muscular e dor referida mas não dor espontânea. A ativação dos TP's surge por excesso de esforço, trauma, compressão nervosa e contração prolongada de um dado músculo. A formação destes TP's também se pode dever a outros TP's, doenças viscerais, disfunções articulares e *stress* emocional (Simons et al., 1999; Huguenin, 2004 e Dommerholt et al., 2006). A causa prende-se na libertação de acetilcolina em situações de repouso e desenvolvimento de contraturas devido à contração mantida dos sarcómeros. Esta contração mantida das fibras musculares resulta na compressão de capilares a nível local reduzindo o suprimento de nutrientes e oxigénio criando uma disfunção de aporte energético. Consequentemente são libertados químicos sensibilizantes que interagem com os nervos sensoriais e autonómicos na área contribuindo para um excesso de libertação de acetilcolina mantendo assim um ciclo auto-sustentado (Rickards, 2006 e Hanten et al., 2000).

Tem sido aconselhado para o tratamento convencional das DTM's, a terapia manual, a electroterapia, a termoterapia, anestésicos locais e os injetáveis (Gerwin *cit. in* Hou et al., 2002; Melzack *cit. in* Hou et al., 2002 e James *cit. in* Hou et al., 2002). No entanto, em quadros clínicos muito agudizados algumas destas terapias manuais podem ser desagradáveis ao toque e, por isso, a eletroterapia aparenta ser uma boa alternativa em situações dolorosas.

O princípio de tratamento do LASER (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) prende-se na capacidade do mesmo fazer libertar substâncias opióides endógenas, regenerar tecidos, aumentar vasodilatação, diminuir a inflamação e acelerar o metabolismo intracelular aumentando a tolerância à dor (Dias et al., 2012; Hawkins e Abrahamse 2007; Skinner et al., 1996 e Sakurai et al., 2000). O LASER tem um forte efeito bioeléctrico em que há manutenção da membrana celular impedindo os estímulos dolorosos de se propagarem a centros nervosos devido ao aumento de adenosina trifosfato (ATP) disponível para o potencial de membrana (bomba de sódio e potássio).

O princípio de tratamento do TENS (*Transcutaneous electrical nerve stimulation*) no modo acupunctural usado neste estudo baseia-se no aumento de actividade de aferentes musculares de pequeno diâmetro (fibras A-delta) que ativam núcleos no tronco encefálico que formam as vias descendentes inibidoras de dor (Kitchen, 2003).

Os estudos realizados por Sayed et al. (2013), Shirani et al. (2009) e Mazzeto et al. (2010) sobre LASER nas DTM revelaram bons e significativos resultados na diminuição de dor à palpação e aumentos de amplitudes articulares. Já os artigos de Frare e Nicolau (2008), Santos et al. (2010) e Ahrari et al. (2013) sobre o mesmo método de tratamento revelaram resultados positivos mas sem significância quando comparados os grupos experimentais com os placebo. Relativamente à aplicação de TENS nas DTM, os estudos realizados por Monaco et al. (2012) e Kato et al. (2006) mostraram eficácia significativa, mas neste último referido não houve significância entre o grupo Laser e TENS. O uso de TENS em TP's de outros grupos musculares indirectamente envolvidos com a ATM, no estudo de Rodríguez-Fernández et al. (2011), apontou resultados pouco eficazes. No entanto, já o estudo de Hou et al. (2002) obteve bons e melhores resultados em grupos de terapias combinadas que incluíam TENS, para tratamento de DTM. Por fim, o estudo de Gopalkrishnan e Sluka (2000) que usou TENS para hiperalgesia por inflamação induzida na superfície plantar de uma população ratos, provou que o TENS era eficaz principalmente em baixa frequência.

Devido à controvérsia ainda existente na bibliografia o objectivo deste estudo experimental foi verificar a eficácia do LASER e TENS nos TP's do músculo Masséter de modo a aferir qual apresenta melhores e mais rápidos resultados quanto à abertura bucal, Escala Visual Numérica de dor (EVN) e limiar de dor (LD) à palpação do mesmo músculo, numa DTM.

## **Métodos e materiais**

### **Desenho de estudo**

O desenho deste estudo é quase-experimental na medida em que se usa uma variável independente (LASER e TENS) para verificar se há alteração numa variável dependente (dor à palpação e amplitude de abertura bucal).

### **Amostra**

O estudo incidiu sobre uma amostra de conveniência constituída por 8 indivíduos do sexo feminino, da comunidade Universidade Fernando Pessoa portadores de DTM e com idades compreendidas entre 20 e os 35 anos, com uma média de  $23.714 \pm 5.407$  anos.

O total de indivíduos foi dividido de forma igual e aleatória por dois grupos sendo um experimental submetido a LASER e outro a TENS acupuntural.

### **Critérios de selecção**

Os indivíduos foram inicialmente avaliados pela escala de Fonseca et al. (1994). Os critérios de exclusão foram: não ter limitação articular, necessitar de tomar analgésicos ou antidepressivos durante o período de intervenção, ter neoplasias, infecções, alterações congénitas da ATM, osteoartrose na ATM, epilepsia, gravidez, pacemaker, artrite reumatóide e luxação discal (Ahrari et al, 2013; Sayed et al, 2013 e Shirani et al, 2009). Foram incluídos todos os indivíduos com DTM, classificada pelo questionário anamnésico de Fonseca, e que apresentassem dor nos TP's do masséter e limitação articular na abertura bucal (Shibayama et al, 2004; Sayed et al, 2013).

### **Material**

Como referido anteriormente, a amostra foi seleccionada com o auxílio do questionário de anamnésico Fonseca et al. (1994) que tem uma fiabilidade mediana (Coeficiente de Kuder-Richardson:  $kr-20$  de 0,5094) que era complementada pelo critério de exclusão que impunha a obrigatoriedade de haver limitação articular nos pacientes. Este questionário de 10 perguntas respondidas por Sim (10 pontos), Às vezes (5 pontos) e Não (0 pontos) sobre dores articulares e de cabeça, cansaço muscular e ruídos inerentes à ATM, hábitos parafuncionais e estado

emocional categorizando a severidade das disfunções em que se estabeleceram valores de 0 a 15 pontos (Sem DTM), 20 a 45 pontos (DTM leve), 50 a 65 (DTM moderada) e 70 a 100 (DTM severa). A dor foi classificada pelos indivíduos através da Escala Visual Numérica (EVN) aquando a palpação dos TP's do músculo Masséter com o algómetro Wagner FDIX Force Cage que, por sua vez, averiguou o limiar de dor em quilogramas-força (Kgf). Também foi avaliada a amplitude de abertura bucal máxima através de um paquímetro. O LASER usado foi Gálio-Alumínio-Arsénio (GaAlA) (IR) com caneta do modelo Asa Idea Terza Series F, com número de série 9000096. A irradiação foi realizada com um mapeamento individualizado de TP's para assegurar que o LASER incidisse sempre sobre os mesmos locais. A aplicação de TENS foi realizada com aparelhos TENS, modelo TENSMED 931 e eléctrodos auto-adesivos adaptados ao paciente.

### **Ética**

O estudo foi previamente aceite pela Comissão de Ética e realizado na Clínica Pedagógica da Universidade Fernando Pessoa. Foi inicialmente solicitado aos pacientes o consentimento informado sendo dadas todas as informações sobre os objetivos do estudo e todos os processos por que iriam passar e com a referência de que os mesmos poderiam colocar questões sobre o estudo, tendo a possibilidade de o abandonarem a qualquer momento.

### **Procedimento**

Inicialmente para confirmar a presença de DTM foi feita uma avaliação para verificar a presença de dor nos TP's do Masséter, assim como limitação articular na abertura bucal e foi então aplicado o questionário anamnésico de Fonseca et al. (1994), para deteção de DTM leve, moderada ou severa. Posteriormente, os indivíduos foram distribuídos de forma aleatória pelos dois grupos de intervenção, o grupo LASER e o grupo TENS.

O grupo LASER foi submetido a três sessões por semana durante quatro semanas segundo Ahrari et al. (2013) com o LASER contínuo  $\lambda$  808 nm, 50 mW, com uma intensidade de 80 J/cm<sup>2</sup> com 15 segundos de aplicação por ponto (Santos et al., 2010).

O grupo TENS foi igualmente submetido a três sessões por semana durante quatro semanas segundo Kato et al. (2006) com o aparelho de TENS a uma frequência de 4 Hz com intensidade alta máxima suportada pelo indivíduo, de forma não dolorosa, com uma duração de impulso de 250  $\mu$ s (Gopalkrishnan e Sluka, 2000).

Ambas as intervenções foram efectuadas nos sete TP's do Masséter, bilateralmente.

Os pacientes foram avaliados antes da primeira sessão (M1), depois de seis sessões (M2), no fim do tratamento (M3) e uma semana após o tratamento para follow-up (M4) (Ahrari et al., 2013; Mazzeto et al., 2010 e Santos et al., 2010).

### **Análise Estatística**

Foi usado o programa IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) na sua versão 22 para Windows.

Para analisar a normalidade da amostra foi realizado o teste de Shapiro-Wilk. Após verificar que a amostra não seguia uma distribuição normal utilizaram-se testes não paramétricos com as médias  $\pm$  desvio padrão, nomeadamente o teste de Mann-Whitney para amostras independentes e o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas.

Foi considerado um grau de significância de 0,05.

### **Resultados**

Através do teste de Mann-Whitney foi possível verificar que não existiam diferenças significativas entre os dois grupos no que concerne aos graus de DTM ( $p=0.486$ ). Na amostra 25% dos pacientes tinha DTM leve, 50% tinha DTM moderada e 25% tinha DTM severa (Gráfico 1). No grupo LASER 50% dos pacientes apresentava DTM leve, 25% DTM moderada e 25% DTM severa e no grupo TENS 75% tinha DTM moderada e 25% tinha DTM severa.

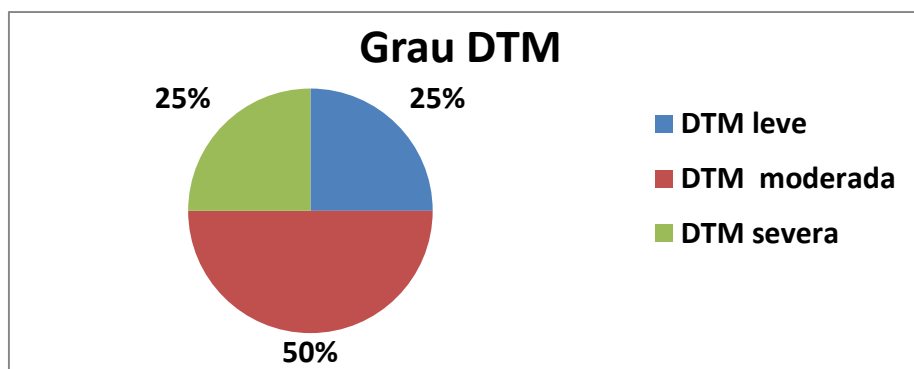


Gráfico 1 - Percentagem do Grau de DTM na amostra

Inicialmente, através do teste de Mann-Whitney, verificou-se que, nas três variáveis estudadas, abertura bucal, EVN e limiar de dor no primeiro momento (M1) de avaliação, não havia diferenças significativas entre os dois grupos. As diferenças entre grupos, nas três

variáveis em análise permaneceram não significativas até ao quarto e último momento de avaliação do estudo.

Analisando as médias e respectivos desvios-padrão da evolução da EVN da hemiface esquerda (Gráfico 2), no grupo LASER, em nenhum momento houve significância ( $p > 0.05$ ) nem uma tendência de melhorias de nível de dor. Por sua vez, no grupo TENS verificou-se uma tendência mais visível de melhoria dos pacientes entre M1 e M3 ( $p = 0.059$ ) mas nunca havendo significância em momento algum.

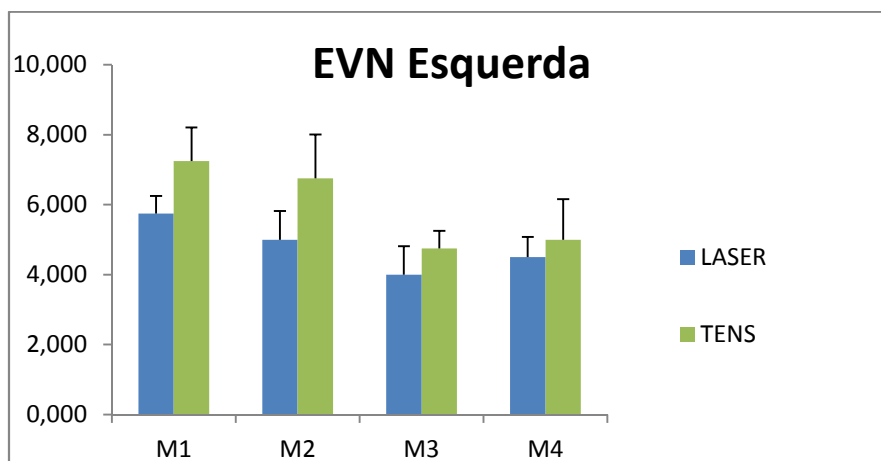


Gráfico 1 - Evolução da Escala visual numérica de dor (EVN) da hemiface esquerda

Em relação à hemiface direita (Gráfico 3) no grupo LASER verificou-se uma tendência para melhorias mas que se destaca entre M2 e M4 ( $p = 0.066$ ), embora não significativa. É de salientar que o mesmo também se verificou no grupo TENS ( $p = 0.059$ ).

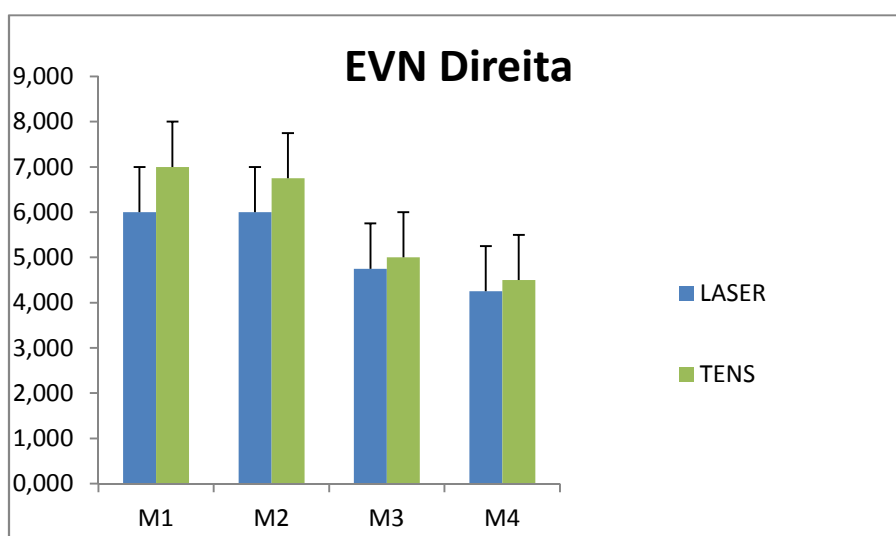


Gráfico 2 - Evolução da Escala visual numérica de dor (EVN) da hemiface direita



Através da análise de médias e respectivos desvios padrão verifica-se que a ausência de melhorias estatisticamente significativas esteve também presente em ambos os grupos relativamente à abertura bucal (Gráfico 4), em ambos os grupos, havendo boa tendência para melhorias desta variável entre M3 e M4 ( $p=0.066$ ), no grupo TENS, comparativamente com o grupo Laser ( $p=0.705$ ).

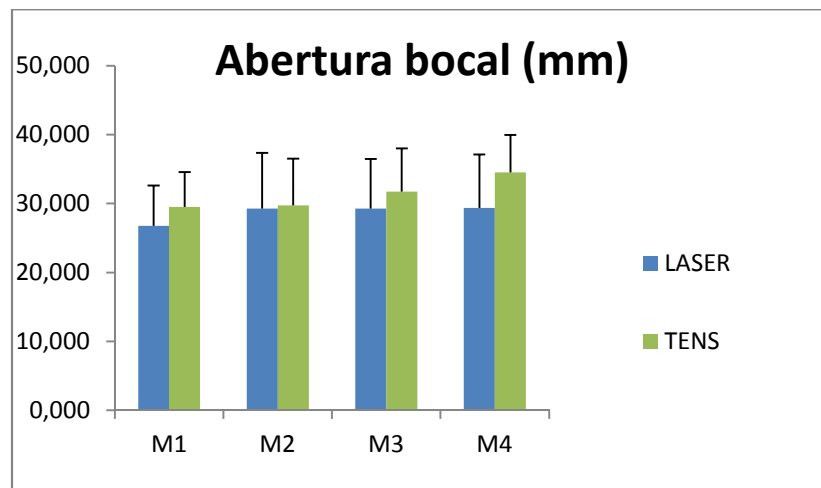


Gráfico 3 - Evolução abertura bucal

Os resultados, em médias e respectivos desvios padrão, inerentes ao limiar de dor não revelaram significância em nenhuma hemiface, de nenhum grupo de tratamento. No entanto é possível destacar algumas tendências de melhoria. Quanto à hemiface esquerda (Gráfico 5), no grupo LASER surgiu uma tendência mais notória entre M1 e M3; M1 e M4 e, M2 e M4 ( $p=0.068$ ). No grupo TENS surgiram tendências de valor  $p$  igual em todas as relações de momentos de avaliação ( $p=0.068$ ) à exceção da comparação entre M2 e M3 ( $p=0.144$ ).

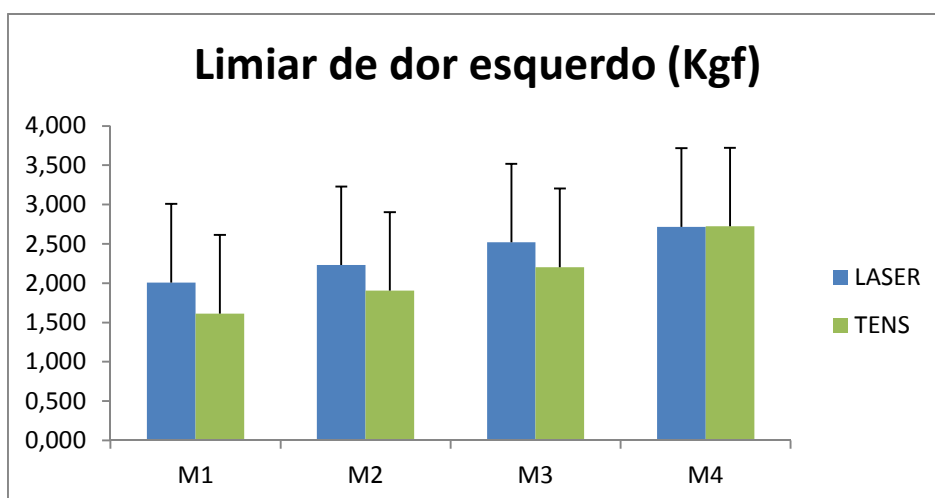


Gráfico 4 - Evolução do limiar de dor (LD) na hemiface esquerda

Na hemiface direita (Gráfico 6) o grupo LASER apresentou tendências de melhoria entre M1 e M3 ( $p=0.066$ ); M1 e M4 ( $p=0.068$ ) e, M2 e M3 ( $p=0.068$ ). O grupo TENS teve tendências dignas de referência entre M2 e M3; M2 e M4 e, M3 e M4 ( $p=0.068$ ).

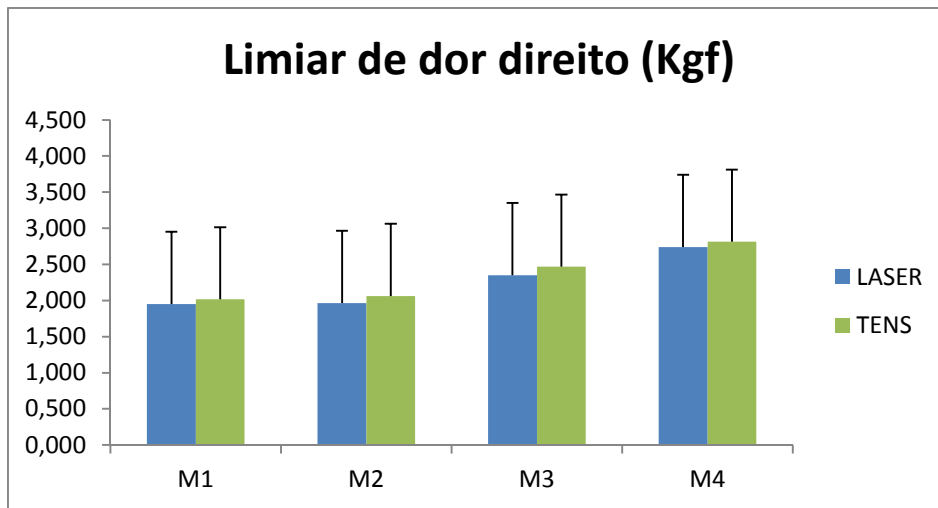


Gráfico 5 - Evolução do limiar de dor (LD) na hemiface direita

## Discussão

As DTM têm forte impacto na vida dos seus portadores a nível físico, mas também a nível psicológico. Segundo Fillingim et al. (2011), os pacientes com DTM crónica apresentam níveis mais altos de *stress* afectivo, transtorno somatoforme, sintomas psicológicos e catastrofização da dor quando comparados com pacientes sem DTM.

No presente estudo, todos os pacientes referiram *stress* emocional como presente e agravante, e eram todos do sexo feminino, retirando assim algumas limitações ao uso desta amostra. De acordo com o estudo de Dao et al. (1998) há uma relação entre as hormonas reprodutivas e a dor miofascial em mulheres em faixa etária reprodutiva, justificando-se a amostra de elementos do sexo feminino pois estes autores afirmam que é predominante a dor miofascial na mulher durante os anos de reprodução, diminuindo esta predominância após a menopausa. Na amostra usada para este estudo 50% dos pacientes possuíam DTM moderada, 25% severa e 25% leve.

No presente estudo foi aplicado LASER e TENS aos TP's do Masséter dada a pouca literatura na influência destas mesmas técnicas em TP's e o facto de muitos pacientes terem dor referida à palpação nestes pontos específicos que são frequentemente causa de dor muscular. Vernon e Schneider (2009), e Al-Shenqiti e Oldham (2009) debruçaram-se sobre este tema com o

TENS e o LASER, respectivamente, tendo o TENS obtido bons resultados e o LASER resultados mais variáveis.

O estudo em questão teve como alicerce uma amostra estatisticamente desejável ao objectivo do estudo, pela ausência de diferenças entre grupos de tratamento, no primeiro momento de avaliação, em todas as variáveis estudadas.

Relativamente ao LASER, existem estudos como os de Frare e Nicolau (2008), Sayed et al., 2013 e Mazzeto et al. (2010) que usaram intensidades baixas e obtiveram bons resultados isoladamente ou em comparação a um grupo placebo, contudo ainda surgem outros estudos como os de Shirani et al. (2009) e Ahrari et al. (2013) com boas amostras que conferem o benefício terapêutico a uma causa psicológica e não fisiológica, havendo grande controvérsia na aplicação de laser de baixa intensidade. Como o presente estudo não teve um tamanho amostral desejado, foi pretendido sair da zona de controvérsia tendo por base estudos com resultados positivos, abordando na mesma a lesão com o potencial analgésico, biomodulador e anti-inflamatório do LASER através do aumento do metabolismo oxidativo intracelular, aumento de ATP disponível e posterior normalização da função celular (Hawkins e Abrahamse, 2007). No presente estudo, o grupo LASER foi submetido a uma intensidade de  $80 \text{ J/cm}^2$  segundo Santos et al. (2010) e a uma frequência de 1500 Hz segundo Ahrari et al. (2013). Estes estudos provocaram melhorias significativas em amplitudes articulares (abertura bocal e desvios laterais) e em nível de dor, mas não relataram significância entre o grupo de tratamento e placebo, onde o mesmo foi relatado por Shirani et al. (2009) que, por sua vez, usou uma intensidade baixa. Como o estudo de Santos et al. (2010) só realizou uma sessão de tratamento, fundiram-se os dois estudos sendo então aumentado o número de sessões, como já descrito, almejando-se resultados mais esclarecedores. Neste grupo, a ausência de diferenças significativas na EVN, no LD e na abertura bocal, não é corroborada por outros artigos. As tendências de melhoria verificadas não se incluem nas comparações entre o M1 e M2, ou seja, e de acordo com a análise de Frare e Nicolau (2008) e Ahrari et al (2013), não se descarta veementemente a hipótese de efeito placebo na melhoria.

No que diz respeito ao TENS a controvérsia não é tão marcada, os estudos de Monaco et al. (2012) e Kato et al. (2006) em DTM e Rodríguez-Fernández et al. (2011) em TP's no músculo Trapézio superior, usaram frequências baixas e altas, respectivamente, obtendo melhorias significativas na melhoria de amplitudes articulares, dados electromiográficos e nível de dor por palpação. Também foram analisados no estudo de Gopalkrishnan e Sluka (2000) resultados díspares em que a frequência alta foi efectiva ao contrário da baixa, em casos de hiperalgesia aguda após indução de inflamação em ratos. Situação patológica esta

comparada ao estado de sensibilidade crónica do músculo Masséter dos pacientes deste estudo e, dado o tempo de duração das DTM em cada paciente do estudo em questão destacou-se o papel da utilização da frequência baixa através do mecanismo *Gate-control* modulando informação dolorosa, activando vias descendentes inibidoras de dor e produção de opióides endógenos, através de uma frequência de 4 Hz com alta intensidade (Golpakrishnan e Sluka, 2000; Kitchen, 2003).

No grupo TENS deste estudo surgiram algumas tendências de melhoria importantes, sendo pertinente referir que dessas tendências uma sucede entre o M1 e M2 no âmbito do limiar de dor da hemiface esquerda, e como esta melhoria é mais imediata não se considera tão passível de estar imbuída de efeito placebo. No entanto, não surgiram nenhuma melhoria com significância estatística corroborando com o estudo de Golpakrishnan e Sluka (2000).

A ausência de diferenças significativas entre o grupo LASER e TENS após os tratamentos acompanha os resultados obtidos por Kato et al. (2006). No entanto, o grupo TENS obteve tendências de melhoria mais fortes e em mais momentos de avaliação, no entanto, não é possível atribuir superioridade de eficácia a uma das técnicas.

Existem alguns factores que podem estar directamente envolvidos na ausência de dados significativos. Um está inerente ao *stress* emocional que, como referido anteriormente, esteve presente em todas as pacientes e em alguns casos havia tendência de aumentar de dia para dia, perante a fase lectiva em que encontravam, pois eram estudantes e, este factor além de aumentar o tónus muscular aumenta a frequência de hábitos parafuncionais (Frare e Nicolau, 2008). Um estudo realizado por Medeiros et al. (2011) em estudantes de Fisioterapia, Odontologia, Medicina, Farmácia e Enfermagem concluiu que, entre os portadores de algum grau de DTM, a maioria pertencia ao sexo feminino, tinha 21 anos de idade ou mais tendo presente pelo menos um hábito parafuncional e algum grau de tensão emocional. Outro possível factor limitante deve-se à impossibilidade de manusear no comprimento de onda, visto este já ser definido pelo aparelho de LASER disponível que, face ao estudo de Kamenova (2004) indica que, variar comprimentos de onda confere capacidade do LASER actuar a várias profundidades podendo resultar em resultados mais rápidos. Também a dose alta de LASER que foi aplicada pode ter sido um factor de insucesso pois apesar das melhorias obtidas por Santos et al. (2010), o estudo de Rigau et al. *cit in*. Frare e Nicolau (2008) indica que doses muito baixas podem não fornecer suficiente estímulo às células, mas que doses muito elevadas podem também inibir a actividade celular desejada. No que concerne à aplicação de TENS, que incluía intensidade alta nos seus parâmetros, nem sempre era suportada uma intensidade suficientemente alta durante toda a sessão pelo paciente por se

apresentar como uma sensação desagradável. No entanto, devido às tendências de melhoria no M4 ficou a incerteza de que o tempo da intervenção foi curto para se notar diferenças significativas.

## **Conclusão**

A partir deste estudo conclui-se que os parâmetros seleccionados para a aplicação de LASER e o TENS, não foram eficazes significativamente, e que nenhuma técnica superou a outra, apesar de em todos os pacientes surgirem melhorias na dor miofascial e na amplitude de abertura bucal.

Em próximos estudos é importante definir quais os parâmetros ideais para a aplicação de LASER, pois ainda existe controvérsia entre o uso de baixa ou alta intensidade. Quanto ao TENS torna-se pertinente definir o tempo mínimo necessário para causar diminuição de dor. Naturalmente para haver certeza da refutação ou aprovação de técnicas e seus parâmetros, deverão haver amostras mais numerosas.

É importante frisar para o tratamento deste tipo de patologia, o tratamento deve abordar a globalidade do paciente e intercalar várias técnicas além das incluídas neste estudo.

## **Bibliografia**

Ahrari, F., Madani, A. S., Ghafouri, Z. S., & Tunér, J. (2013). The efficacy of low-level laser therapy for the treatment of myogenous temporomandibular joint disorder. *Lasers in medical science*, pp. 1-7.

Al-Shenqiti, A., & Oldham, J. (2009). The use of low intensity laser therapy in the treatment of myofascial trigger points: an updated critical review. *Physical therapy reviews*, 14(2), pp. 115-123.

Biasotto-Gonzalez, D.A. (2005). *Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares*, Manole, pp. 29, 46.

Carvalho, C. M., Lacerda, J. A., dos Santos Neto, F. P., de Castro, I. C. V., Ramos, T. A., de Lima, F. O., . & Pinheiro, A. L. (2011). Evaluation of laser phototherapy in the inflammatory process of the rat's TMJ induced by carrageenan. *Photomedicine and laser surgery*, 29(4), pp. 245-254.

Cauás, M., Alves, I. F., Tenório, K., HC Filho, J. B., & Guerra, C. M. F. (2004). Incidências de hábitos parafuncionais e posturais em pacientes portadores de disfunção da articulação craniomandibular. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial*, 4(2), pp. 121-9.

Dao, T. T. T., Knight, K., & Ton-That, V. (1998). Modulation of myofascial pain by the reproductive hormones: a preliminary report. *The Journal of prosthetic dentistry*, 79(6), pp. 663-670.

Dommerholt, J. ; Carel, B. ; Jo, F. (2006). "Myofascial trigger points: an evidence-informed review." *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 14(4), pp. 203-221.

Fillingim, R. B., Ohrbach, R., Greenspan, J. D., Knott, C., Dubner, R., Bair, E. & Maixner, W. (2011). Potential psychosocial risk factors for chronic TMD: descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA case-control study. *The Journal of Pain*, 12(11), pp. 46-60.

Fonseca, D.M. et al. (1994). Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *Revista Gaúcha de Odontologia*, 42(1), pp. 23-28.

Frare, J.C., Nicolau R.A. (2008). Análise clínica do efeito da fotobiomodulação laser (GaAs – 904 nm) sobre a disfunção temporomandibular. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 12(1), pp. 37-42.

Gopalkrishnan, P. ; Sluka, K.A. (2000). Effect of Varying Frequency, Intensity, and Pulse Duration of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Primary Hyperalgesia in Inflamed Rats. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, pp. 984-990.

Hanten, W. P., Olson, S. L., Butts, N. L., & Nowicki, A. L. (2000). Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Physical Therapy*, 80(10), pp. 997-1003.

Hawkins, D., & Abrahamse, H. (2007). Phototherapy—a treatment modality for wound healing and pain relief. *African Journal of Biomedical Research*, 10(2), pp. 99-109.

Hou, C. R., Tsai, L. C., Cheng, K. F., Chung, K. C., & Hong, C. Z. (2002). Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 83(10), pp. 1406-1414.

Huguenin, L.K., 2004. Myofascial trigger points: the current evidence. *Physical Therapy in Sport*, 5, pp. 2-12.

JADB, C., Gonçalves, D. A. G., Camparis, C. M., & Speciali, J. G. (2009). Confiabilidade de um formulário para diagnóstico da severidade da disfunção temporomandibular. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13(1), 38-43.

Kamenova, J. (2004). Treatment of occlusal traumatic symptoms using low power laser irradiation. *Journal of Oral Laser Applications*, 4, pp. 29–41.

Kato, M. T., Kogawa, E. M., Santos, C. N., & Conti, P. C. R. (2006). TENS and low-level laser therapy in the management of temporomandibular disorders. *Journal of Applied Oral Science*, 14(2), pp. 130-135.

Kitchen, S. (2003). *Electroterapia, prática baseada em evidências*. Manole, São Paulo.

LeResche, L., & Drangsholt, M. (2008). Epidemiology of orofacial pain: prevalence, incidence, and risk factors. *Orofacial pain. From basic science to clinical management*. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing, pp. 13-8.

Manfredini, D., Guarda-Nardini, L., Winocur, E., Piccotti, F., Ahlberg, J., & Lobbezoo, F. (2011). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 112(4), pp. 453-462.

Medeiros, S. P. D., Batista, A. U. D., & Forte, F. D. S. (2011). Prevalência de sintomas de disfunção temporomandibular e hábitos parafuncionais em estudantes universitários. *RGO: Revista Gaúcha de Odontologia*, 59(2), pp. 201-208.

Mester, E., Mester, A. F., & Mester, A. (1985). The biomedical effects of laser application. *Lasers in surgery and medicine*, 5(1), pp.31-39.

Monaco, A., Sgolastra, F., Ciarrocchi, I., & Cattaneo, R. (2012). Effects of transcutaneous electrical nervous stimulation on electromyographic and kinesiographic activity of patients with temporomandibular disorders: a placebo-controlled study. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 22(3), pp. 463-468.

Rickards, L.D. (2006). The effectiveness of non-invasive treatments for active myofascial trigger point pain: a systematic review of the literature. *International journal of osteopathic medicine*, 9(4), pp. 120-136.

Rigau, J., Brugnera Jr, A., & Pinheiro, A. L. B. (1998). Bioenergia e propriedades ópticas dos tecidos. *Brugnera Jr A, Pinheiro ALB. Laseres na odontologia moderna. São Paulo: Pancast*, pp. 63-78.

Rodríguez-Fernández, Á. L., Garrido-Santofimia, V., Güeita-Rodríguez, J., & Fernández-de-las-Peñas, C. (2011). Effects of burst-type transcutaneous electrical nerve stimulation on cervical range of motion and latent myofascial trigger point pain sensitivity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(9), pp. 1353-1358.

Sakurai, Y., Yamaguchi, M., & Abiko, Y. (2000). Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPS-stimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. *European journal of oral sciences*, 108(1), 29-34.

Santos, T. D. S., Piva, M. R., Ribeiro, M. H., Antunes, A. A., Melo, A. R., & Silva, E. D. D. O. (2010). Lasertherapy efficacy in temporomandibular disorders: control study. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 76(3), pp. 294-299.

Shibayama, R., Garcia, A. R., & Zuim, P. R. J. (2004). Prevalência de desordem temporomandibular (DTM) em pacientes portadores de próteses totais duplas, próteses parciais removíveis e universitários. *Revista Odontológica de Araçatuba*, 25(2), pp. 18-21.

Shirani, A. M., Gutknecht, N., Taghizadeh, M., & Mir, M. (2009). Low-level laser therapy and myofascial pain dysfunction syndrome: a randomized controlled clinical trial. *Lasers in medical science*, 24(5), pp. 715-720.

Simons, D.G. ; Travell, J.G. ; Simons, L.S. (1999). *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. In: Upper Half of Body*, 1. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

Skinner, S. M., Gage, J. P., Wilce, P. A., & Shaw, R. M. (1996). A preliminary study of the effects of laser radiation on collagen metabolism in cell culture. *Australian dental journal*, 41(3), 188-192.

Vernon, H., & Schneider, M. (2009). Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 32(1), pp. 14-24.