



**Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico do Porto**

**Carina Isabel Rocha Bártolo**

**Efeito da Técnica Energia Muscular em  
doentes com disfunção Temporomandibular**

Dissertação submetida à Escola Superior de Saúde para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Terapia Manual, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Cristina Teresa Torrão Carvalho Mesquita, Professora Adjunta, da Área Técnico-Científica da Fisioterapia-ESS-IPP.

**Novembro de 2017**

# Efeito da Técnica Energia Muscular em doentes com disfunção Temporomandibular

Carina Bártolo<sup>1</sup>, Cristina Mesquita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ESS-P. Porto – Escola Superior de Saúde, Politécnico do Porto

<sup>2</sup>ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia

## Resumo

**Introdução:** Os pacientes com disfunção temporomandibular (DTM), apresentam frequentemente *trigger point* (TrP) do massetero, provocando limitação do movimento de abertura ativa da boca (AAB). **Objetivos:** Verificar qual o efeito imediato da TEM, aplicada no Masséter, na AAB e no limiar de dor à pressão (LDP) do Trp do masséter, em comparação com uma técnica placebo. **Métodos:** Uma amostra voluntária de 40 indivíduos foi dividida aleatoriamente por dois grupos. Inicialmente foi medida a AAB e LDP do Trp do masséter. Após a aplicação da TEM e da técnica placebo, nos respetivos grupos, a ABB e LDP foram reavaliadas, após 5 e 20 minutos. **Resultados:** Existem diferenças estatisticamente significativas, com aumento da AAB e diminuição do LDP. **Conclusão:** Os efeitos imediatos da TEM, neste estudo, foram significativos em relação à AAB, no entanto, em relação ao LDP diminuiu, a bibliografia aponta noutro sentido, diferente, dos resultados deste estudo.

**Palavras-chave:** Técnica energia muscular, masséter, *trigger point*, movimento de abertura bucal e limiar de dor.

## Abstract

**Background:** Patients with temporomandibular dysfunction (TMD) often present a trigger point (TrP) of the masseter, causing limitation of mouth opening movement. **Aims:** : To verify the immediate effect of the muscle energy technique (MET), applied in the Masséter, in the active range of motion of the mouth (ROM) and the pressure pain threshold (PPT) of the masseter TrP, compared with a placebo technique. **Methods:** A voluntary sample of 40 subjects was randomly divided into two groups. Initially the ROM and PPT of the Trp of the masseter were measured. After TEM and placebo, in the respective groups, ROM and PPT were reevaluated after 5 and 20 minutes. **Results:** There are statistically significant differences, with ROM increase and decrease of PPT. **Conclusion:** The immediate effects of TEM in this study were significant in relation to AAB, however, in relation to LDP decrease, the literature points out in a different sense from the results of this study.

**Keywords:** Muscle energy technique, masséter, *trigger point*, active range of motion of the mouth.

## **1 Introdução**

A articulação temporomandibular (ATM) relaciona a mandíbula com o crânio, possibilitando com o seu movimento as funções típicas deste sistema tão complexo (Echeverria, 2005).

A ATM encontra-se localizada justamente por trás do canal auditivo externo, constituída superiormente pela cavidade glenoide do temporal e inferiormente pelo côndilo mandibular (Bouchet, 1993). Esta articulação apresenta um disco intra-articular envolvido pela cápsula articular e apresenta também tecido contráctil, que são os músculos da mastigação (Naito,2004; Sato, Kochiyama et al.,2004).

O disco intra-articular é uma estrutura de tecido conjuntivo fibroso e bicôncavo, possui umas prolongações laterais que se unem aos polos condilares anterior e posterior e à capsula articular. Está unido à parte posterior por tecido retrodiscal . Qualquer alteração na posição condilar será captada pelos nociceptores e mecanoreceptores ali presentes (Naito,2004; Sato, Kochiyama et al.,2004). O disco entre as superfícies articulares aumenta a estabilidade da articulação e divide a articulação entre espaço articular superior (menisco-temporal) que é responsável por movimentos de translação e espaço articular inferior (menisco-condilar) onde se produzem principalmente movimentos de rotação (Ricard, 2002; Miralles et al.,2005).

O conjunto de elementos articulares está compreendido dentro da cápsula articular e reforçado por um sistema ligamentar (Bouchet, 1993).

A vascularização está assegurada pelas ramificações da carótida externa: auricular posterior, laríngea ascendente, temporal superficial; e ramificações da maxilar interna: timpânica, temporal profunda média e meníngea média (Bouchet, 1993).

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é considerado um problema de grande importância na saúde pública sendo a principal causa de dor crónica orofacial, interferindo com as atividades da vida diária, pode ter um impacto importante na qualidade de vida, diminuindo a capacidade de trabalho e/ou diminuindo a capacidade de interagir dentro do ambiente social (McNeill, 1993; Drangsholt & LeResche1999; Friction,2002; Fikackova et al.2007; Stowell et al, 2007).

A DTM tem um elevado impacto económico em cuidados de saúde (Drangsholt & LeResche, 1999), dado que, muitas vezes não é diagnosticada ou tratada evoluindo (apenas 7% dos doentes consultam o médico) para uma dor crónica (Machon & Lukasova, 2005; De Leeuw & Klasser,2013), resultando em faltas ao trabalho, alteração do estilo de vida e perturbação psicológica (Stowell et al., 2007).

A DTM afeta a ATM, músculos da mastigação e outras partes do sistema estomatognático. Esta disfunção caracteriza-se por dor articular e/ou muscular, limitação dos movimentos mandibulares, cefaleias e ruídos articulares durante movimentos mandibulares (Leeuw, 2008; Manfredini, Guarda-Nardini et al., 2011b).

A prevalência desta disfunção é quatro a seis vezes mais elevada nas mulheres, devido às diferenças anatómicas, biológicas e hormonais entre os dois sexos (Bagis, Ayaz et al., 2012; Donaldson, 1995).

A etiologia da DTM é multifatorial, nem sempre conhecida e de difícil diagnóstico (Sharma, Gupta et al., 2011). Podemos identificar quatro fatores de risco que afetam o equilíbrio dinâmico do sistema mastigador: traumático, anatómico, fisiopatológico e psicológico (Leeuw, 2008).

As desordens da ATM são muito frequentes, atingindo cerca de 75% da população, embora 5% necessitam de tratamento cirúrgico (Vasconcelos e Silva, 2002).

A DTM inicia-se normalmente como uma desordem funcional, podendo evoluir para alterações intra-articulares ou nos músculos da mastigação, aumentando assim o seu grau de severidade e complicações (Heffer, 2001).

Alguns estudos demonstram que os indivíduos com DTM apresentam uma redução do fluxo sanguíneo, vasoconstrição dos músculos da mastigação, devido à hiperatividade muscular, como consequência o transporte de nutrientes e metabolitos é impedida, leva a acumulação de produtos produzindo dor (Barão, Gallo et al., 2011).

O bruxismo é o mais frequente e importante hábito parafuncional, muitas vezes presente na DTM (Lavigne, Khoury et al., 2008) é considerado um microtrauma repetido que pode exceder a tolerância fisiológica e estrutural dos componentes do sistema e conduz a uma redução do espaço articular. A diminuição do espaço provoca compressão a nível do disco articular e alterações do mecanismo de lubrificação, modificando a biomecânica da ATM, provocando dor nos músculos da mastigação (Glaros, Forbes et al., 2000).

Segundo a *American Academy of Orofacial Pain (AAOP)*, 2010, associada à *International Headache Society* a classificação etiológica divide-se em distúrbios musculares e distúrbios articulares (Freitas, 2011). As DTM musculares são as mais comuns e um dos seus subtipos compreende a dor miofascial, que se caracteriza por estado de dor músculo-esquelética crónica, regional, com sinais e sintomas específicos, como a presença de TrPs miofasciais (Dall'Antonia e Netto, 2013).

Os *Trigger points* (TrPs) identificam-se clinicamente como um ponto localizado de sensibilidade dolorosa, 1 nódulo ou banda tensa palpável entre as fibras musculares. Se a

pressão digital produz a dor que é a queixa clínica do doente, o Trp será considerado ativo (Simons, D.G., Travell & Simons, L.S.,2007).

Os TrPs latentes podem produzir os sintomas característicos dos TrPs ativos, como o aumento da tensão muscular, mas não provoca dor espontânea. Tanto os TrPs ativos como os latentes podem provocar disfunções motoras (Simons, D.G., Travell & Simons, L.S.,2007).

A ativação de um TrP associa-se normalmente a uma sobrecarga mecânica do músculo que pode ser aguda mantida e/ou repetitiva. Ao provocar encurtamento muscular pode converter um TrP latente em ativo. O que pode contribuir para um certo grau de compressão nervosa. A intensidade e a extensão de dor referida depende do grau de irritabilidade dos TrP e do tamanho do músculo. Os fatores de perpetuação como o bruxismo aumenta a probabilidade de que um TrPs se torne ativo (Lobbezoo & Naeije, 2001).

Nos TrPs musculares a dor impede o alongamento completo, produzindo a restrição de mobilidade, assim como, da força e resistência muscular (Castelo, Pereira et al., 2009).

Fisiopatologicamente após uma lesão muscular produz-se uma resposta inflamatória, com conseqüente libertação de neuropéptidos e o aparecimento de células de resposta inflamatória. Os neuropéptidos excitam as células nervosas sensitivas e somáticas, produzindo-se mediadores químicos que provocam fenómenos isquémicos e sensibilizam os nociceptores, descrito como fenómeno de sensibilização periférica, que origina o espasmo muscular (Afonso & Jacinto, 2009).

Os estudos mais recentes referem que os TrPs podem estar relacionados com a zona da placa motora e, para corroborar estas descobertas, correlacionaram as modificações histológicas e alterações bioquímicas locais (como por exemplo os mediadores inflamatórios, neuropéptidos, catecolaminas e citocinas) para fundamentar a fisiopatologia dos TrPs. (Barbero, Cescon et al.,2013).

O conjunto muscular que constitui a ATM (músculo temporal, esfeno mandibular, pterigoide interno e externo e masséter) juntamente com os músculos supra e infra-hioideos e músculos cervicais, colaboram nos movimentos necessários para o sistema estomatognático cumpra as suas diversas funções (Busquet, 2006), (mastigação, deglutição, articulação da palavra, expressão de emoções e sentimentos, o sentido gustativo e respiração), (Echeverria, 2005).

O sistema mastigatório do qual o masséter é uma peça muscular fundamental, forma também parte do sistema tónico postural (Bricot, 1999).

O masséter encontra-se localizado sobre a face externa da rama mandibular, está constituído por duas capas musculares: capa profunda e capa superficial (Bouchet, 1993). A inervação é dada pelo nervo trigémino (Wilson-Powels & Stewart, 2003). Este músculo encontra-se envolvido pela aponeurose masseterina (Bouchet, 1993). As fibras anterior e posterior do masséter possuem uma elevada quantidade de fibras de contração lenta e uma pequena quantidade de fibras de contração rápida o que indica que este músculo está principalmente adaptado para cargas mantidas. Também se comprovou a presença de um elevado número de fibras intra-fusais por fusão neuromuscular, o que apoia a ideia que, os fusos neuromusculares do masséter têm uma enorme importância proprioceptiva na motricidade fina em relação ao movimento de fechar a boca (Eriksson, Butler-Browne & Thornell, 1994).

Dos músculos da mastigação o masséter é o que apresenta TrPs com maior frequência. O masséter é o músculo com maior probabilidade de causar uma restrição severa de abertura bucal, juntamente com a atividade constante do temporal anterior, característica das DTM (Cejo, 2011).

As Técnicas de energia muscular (TEM) foram desenvolvidas por Fred Mitchell e utilizam o princípio de relaxamento pós-isométrico (Chaitow, 2000). As TEM têm a capacidade de relaxar o músculo hiperativo e capacidade para intensificar o estiramento do músculo e da sua aponeurose, quando sofreu alterações viscoelásticas a nível do tecido conetivo (Liebenson, 2007). Esta técnica tem como objetivo normalizar o comprimento dos sarcómeros envolvido nos TrPs causando um mecanismo espinal para alívio do espasmo muscular, esta técnica é aplicada no sentido da barreira, contra a restrição de mobilidade, sem provocar dor (Ricard, 2002).

Esta técnica é amplamente utilizada pelos fisioterapeutas e osteopatas, apesar da sua limitada evidência quanto à sua efetividade, considera-se de extrema importância clarificar cientificamente a sua aplicabilidade (Altman, Schulz et al., 2001).

O objetivo principal do estudo foi verificar o efeito da aplicação da TEM no músculo masséter, na amplitude de movimento ativo de abertura bucal (AAB). O objetivo secundário foi verificar se havia alteração do limiar de dor do TrP após a aplicação da TEM no masséter.

## **2 Métodos**

Este foi um estudo do tipo experimental randomizado e controlado, com cegueira dos participantes.

## 2.1 Amostra

A amostra utilizada neste estudo foi constituída voluntariamente por indivíduos provenientes da consulta do Drº Nélio Veiga, médico dentista da Clínica Viladente, em Sátão.

Amostra constituída por elementos de ambos os sexos, com DTM, com idades compreendidas entre os 18 e 60 anos, que cumpriam os critérios de seleção.

O Médico Dentista, durante a consulta fornecia a informação relativa ao estudo, fornecendo o contacto do investigador principal e informando o paciente do horário e da localização da

clínica onde iria ser realizado o estudo. Apenas as pessoas interessadas entravam em contacto com o investigador ou se deslocavam diretamente ao local do estudo.

Foi realizada uma análise do cálculo do tamanho amostral *à posteriori*, utilizando os dados recolhidos. Tendo por base o objetivo principal de determinar diferenças entre grupos na variação de abertura bocal de M0 para M2, com um *effect size* de 2,178, um nível de significância de 0,05 e um poder de 0,80, aponta apenas para a necessidade de 5 elementos.

Para este estudo, obteve-se um total de 40 indivíduos (N=40), 25 do sexo feminino e 15 do sexo masculino, divididos aleatoriamente por dois grupos, com 20 elementos cada (grupo experimental- GE e grupo controlo-GC). Durante o processo de seleção da amostra foram excluídos 5 elementos. Destes, 2 utilizavam dispositivo de correção ortodôntica e 3 estavam a realizar terapia anti-inflamatória.

Foram definidos os critérios de inclusão e exclusão para ambos os grupos.

Crítérios de inclusão para o estudo:

- Doentes com DTM, referenciados pelo médico dentista,
- TrP no músculo masséter (Svensson, List & Hector,2001)
- Doentes que apresentassem pelo menos 2 sinais e/ou sintomas, tais como:
- Diminuição da amplitude de movimento de abertura bocal ativa (Kitsoulis et al., 2011)

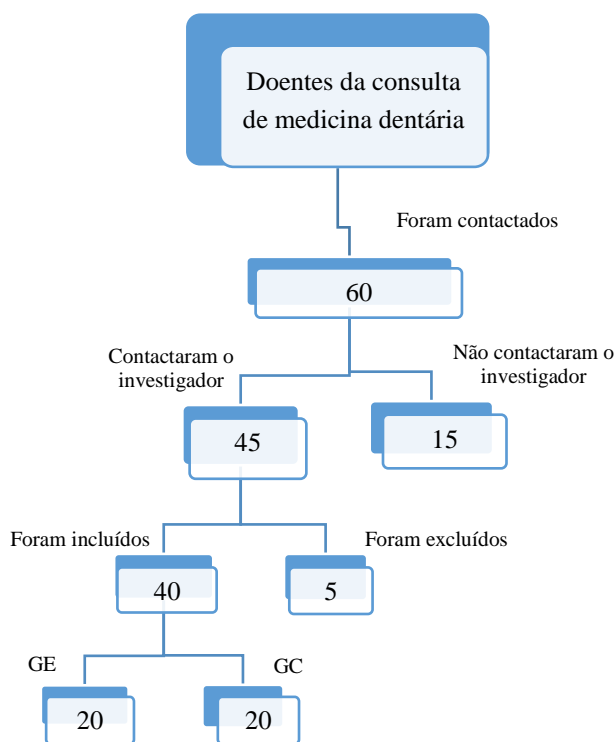


Figura 1 – Diagrama de seleção de amostra

- Dor na ATM há mais de três meses (Kuroiwa et al.,2011; Vicente-Barrero et al.,2012)

- Dor na palpação dos músculos da mastigação (Kuroiwa et al.,2011; Vicente-Barrero et al.,2012)

Critérios de exclusão para o estudo:

- Doenças sistêmicas, reumáticas ou auto-imunes ou metabólicas (Bagis et al.,2012; Rocha, Mendonça e Alencar-Junior.,2007)

- Cirurgias na região com menos de três meses ( Bagis et al.,2012; Cejo, 2011)

- Neoplasias (Ricard,2002; Cejo, 2011; Vicente-Barrero et al.,2012 )

- Traumatismos nos últimos três meses na região (Ricard,2002; Cejo, 2011)

- Fraturas do crânio, maciço facial, cervical e mandíbula, no ano anterior ao estudo (Ricard,2002; Cejo, 2011)

- Patologias neurológicas centrais ou periféricas (Cejo, 2011; Alonso-Blanco et al.,2012)

- Doenças inflamatórias ou infecciosas agudas (Cejo, 2011)

- Que tenham realizado tratamento de osteopatia no último mês (Cejo, 2011)

- Que se encontrasse a realizar tratamentos de fisioterapia à ATM ou coluna cervical (Vicente-Barrero et al.,2012; Alonso-Blanco et al.,2012)

- Indivíduos com quadro de enxaqueca (Alonso-Blanco et al.,2012)

- Otites de repetição e paralisia facial (Bagis et al.,2012; Oliveiras & Mesquita, 2009)

- Pacientes que estivessem a realizar terapia ortodôntica e sob terapia analgésica e /ou anti-inflamatória (Duarte et al.,2010; Shen et al.,2009)

- Uso de dispositivos de correção ortodôntica (Oliveira-Campelo et al, 2013).

Assim, a amostra foi constituída por 20 elementos no GE, 16 do sexo feminino e 4 do sexo masculino e 20 participantes no GC, 9 do sexo feminino e 11 do sexo masculino.

No GE foi aplicada a técnica TEM e GC foi aplicada uma técnica placebo.

## **2.2 Instrumentos**

### **2.2.1 *Questionário para caracterização da amostra* (Anexo1)**

O primeiro instrumento a ser utilizado foi o questionário de carácter geral com o objetivo de caracterizar a amostra, bem como verificar os requisitos para participação no estudo, ou seja, o cumprimento dos fatores de inclusão e ausência de critérios de exclusão.

### **2.2.2 *Índice de Helkimo* (Anexo 2)**

Helkimo foi um dos pioneiros a desenvolver o índice para avaliação da DTM (Lima, Brunetti & Oliveira, 1999). Este índice tem por objetivo classificar os participantes em categorias de severidade de sinais clínicos de DTM (Chaves, Oliveira, & Grossi, 2008). Está subdividido em 5 itens: limitação na amplitude de movimento mandibular, limitação na função da ATM, dor muscular, dor na ATM e dor no movimento mandibular. Para cada item são possíveis 3 pontuações dependendo da avaliação clínica: 0, 1 e 5. No final o somatório das pontuações de cada item permite classificar os participantes em quatro categorias: sem sintomas de DTM (0 pontos), sintomas leves (1 a 4 pontos), moderados (5 a 9 pontos) e severos (10 a 25 pontos) (Chaves, Oliveira, & Grossi, 2008; Almeida, Vasconcelos et al., 2002).

### 2.2.3 Algómetro digital

O algómetro de pressão é um aparelho desenvolvido para medir a dor por pressão. Para este estudo foi usado um algómetro digital (Wagner Instruments, Durham NC, precisão: preciso para  $\pm 0,3\%$  da escala total  $\pm 1$  Dígitos menos significativo). Este apresenta um ponteiro com um disco na extremidade de 1cm de diâmetro que foi colocado no ponto a testar. Aplica-se pressão direta até iniciar a dor, medida em quilograma por  $\text{cm}^2$ , a cada segundo é aplicado  $1\text{kg}/\text{cm}^2$ . Reeves e Jeager (1987) demonstraram a validade do algómetro na presença de TrPs (Reeves and Jeager, 1987). Num estudo piloto determinou-se que esta medição foi realizada com uma fiabilidade intra-observador com coeficiente de correlação intraclassa (ICC(3,1)) de 0,983 [95% intervalo de confiança (IC) 0,951 a 0,995]. Verificou-se também que o *standard error measurement* (SEM) tinha o valor de 0,0988, sendo o *minimal detectable change* (MDC) igual a 0,87. Segundo Antonaci et al (1998) a fiabilidade intra-observador é excelente, sendo o ICC=0,84 (Antonaci, Sand et al. 1998).



**Figura 2** - Algómetro digital

### 2.2.4 Paquímetro digital

Instrumento utilizado para medição da amplitude de movimento ativa de abertura bucal.

Cejo verificou uma fiabilidade intra-observador excelente nas variáveis de medição e nos momentos de medição para diferentes avaliadores (ICC: 0,81-0,98). (Cejo, 2011).



**Figura 3-** Paquímetro digital

Paquímetro Mitutoyo, Japão; com resolução de 0,01mm/0.0005".

### **2.3 Procedimentos**

O presente estudo foi realizado na Clínica Fisiosátão

#### *2.3.1 Estudo Piloto*

Numa fase inicial foi realizado um estudo piloto de forma a otimizar a metodologia pretendida. Foi aplicado um questionário aos indivíduos contactados.

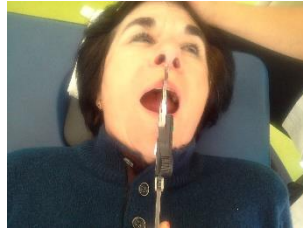
Para uma alocação aleatória utilizou-se um saco opaco contendo papéis com a letra “A” que correspondia ao GC e papéis com a letra “B” que correspondia ao GE, uma vez incluído no estudo, o participante retirava um papel do saco, o investigador abria o papel para verificar em que grupo se incluía, ocultando-o do participante.

#### *2.3.2 Medição da amplitude de abertura bocal*

A recolha é constituída por três momentos de avaliação, pré-intervenção (M0), logo após a intervenção (M1) e 20 minutos (Garcia, 2003) após a aplicação da técnica (M2). No M0 procedeu-se ao preenchimento do questionário de caracterização da amostra.

Os seguintes procedimentos foram realizados na medição da AAB. Doente posicionado em decúbito dorsal, cabeça alinhada com o tronco e o avaliador do lado esquerdo do doente. Foi pedido a cada participante que realizasse os movimentos de abertura da boca com o máximo de amplitude possível, de forma ativa, mantendo a amplitude durante a medição. O paquímetro digital colocou-se entre a linha dos incisivos dos dentes anteriores maxilares e mandibulares (Machado, Medeiros & Felício, 2009).

Cada medição foi realizada duas vezes, calculando-se a média. Apenas os movimentos ativos foram avaliados de forma a evitar falhas devido à força aplicada. Esta avaliação foi efetuada nos três momentos de avaliação pelo investigador, de considerar que no M1 foram avaliados 5 minutos após a intervenção (Kitsoulis et al., 2011).



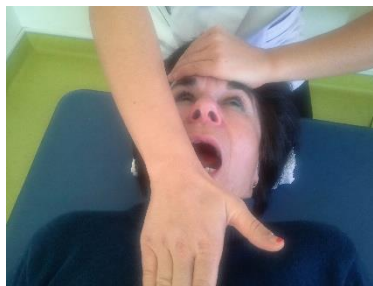
**Figura 4** - Medição da AAB

### *2.3.3 Técnica aplicada*

A TEM foi desenvolvida por Fred Mitchell (Mitchell, 1995). Existem diversas formas de aplicação, segundo o objetivo terapêutico. A variante mais utilizada em Osteopatia, é a que utiliza o princípio de relaxamento pós-isométrico e deve a sua denominação a Lewit (Chaitow, 2000).

No GE aplicou-se técnica TEM com o doente em decúbito dorsal, o terapeuta sentado à cabeceira, uma mão fixa o frontal e a outra contacta com a palma da mão sobre a mandíbula do doente. Leva-se a mandíbula para a posição de abertura da boca de forma passiva e pede-se ao doente uma força suave, de 20% a 25% da força máxima (Chaitow, 2000), no sentido de fechar a boca, à qual o terapeuta resiste. Mantemos por três segundos, pedimos ao doente que relaxe e repetimos o procedimento até completar três ciclos de três contrações de três segundos cada e com intervalos entre elas também de três segundos, tentando ganhar barreira motora entre cada ciclo (Cejo, 2011; Chaitow, 2000).

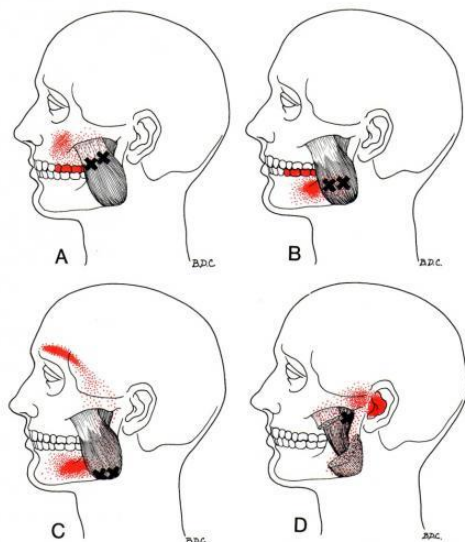
No grupo controlo aplicou-se uma técnica placebo. Os contactos manuais e os tempos utilizados foram os mesmos. No entanto, não foi pedida qualquer contração nem feito nenhum alongamento aos indivíduos, ou seja, eles permaneceram em decúbito dorsal, sem qualquer movimento, apenas com o contacto manual. Os tempos das fases das técnicas foram controlados por um cronómetro (May, 2005).



**Figura 5** - TEM

### *2.3.4 Identificação dos TrPs do músculo masséter*

Identificaram-se os TrPs do músculo masséter, através de palpação. Avaliaram-se os



**Figura 6** -Padrão de dor referida com a localização dos TrPs do masséter. Retirado de Simons, TRavell et al.1999.

músculos de ambos os lados, de forma a verificar a existência de TrPs. Cercamos o músculo entre o polegar e os dedos, começamos por avaliar o músculo de forma geral, na sua região média, passando posteriormente a avaliar cada porção (Cassiri, Robinson et al.,1993). Os critérios de diagnóstico de acordo com os guidelines, para confirmação da presença de TrPs foram (1) presença de uma banda com aumento da tensão palpável dentro do músculo, (2) a presença de uma área ou de um ponto hipersensível dentro da banda, (3) a reprodução de queixas dolorosas durante a estimulação do ponto ou (4) a reprodução de dor referida em resposta à compressão. (Simons,

Travel & Simons,2007). A presença de uma resposta de contração local durante a palpação do ponto foi considerado critério de confirmação (Barbero, Cescon et al.,2013). Estes critérios quando aplicados por um investigador com experiência demonstraram bom grau de confiança inter-examinador ( $K=0,84-0,88$ ). Contudo, o grau de confiança é relacionado com a presença ou não TrPs e não com a distinção entre TrPs ativos ou latentes (Alonso-Blanco 2012, Fernández-de-Las-Peñas et al.,2005; Oliveira-Campelo et al.,2013). Este procedimento foi realizado pelo investigador com 11 anos de experiência na área de fisioterapia. Os TrPs do músculo masséter foram inspecionados a nível da sua porção superficial em duas áreas: sobre a junção miotendinosa e ventre muscular (Ricard,2005). Após a localização do TrP foi marcado com uma caneta dérmica.

### 2.3.5 Medição do limiar de dor

O avaliador coloca a extremidade do algómetro de forma perpendicular ao ponto marcado no masséter. Aplica-se a pressão direta até começar a dor, medida em quilograma por  $cm^2$ : a cada segundo é aplicado  $1Kg/cm^2$ . Pede-se ao doente para avisar logo que o estímulo de pressão comece a ser doloroso. O algómetro é fixado na função de *peak hold*, de maneira que ficará registado o valor máximo medido, uma vez terminado o procedimento. Cada medição com algómetro foi realizada duas vezes para o M0, antes da aplicação da TEM,

para o M1 5 minutos após a aplicação da técnica e para M2 20 minutos após a aplicação da técnica.



**Figura 7** - Medição do limiar de dor

## **2.4 Ética**

O primeiro passo antes da realização do estudo foi a solicitação da autorização à Comissão de Ética da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto, correspondendo ao requerimento n° 2223.

Todos os indivíduos que participaram no estudo foram informados do objetivo do estudo, a sua importância e implicações e tiveram direito à confidencialidade. Puderam igualmente colocar todas as questões que consideraram necessárias e consentir ou recusar a participação no estudo, sem que daí recorresse qualquer prejuízo. Foi igualmente requerido o preenchimento do termo de consentimento informado (anexo 4) baseado no protocolo da Declaração de Helsínquia, fornecido pela Comissão de Ética da ESS. No final deste estudo foi dada a oportunidade dos indivíduos do grupo controlo realizarem as intervenções dos grupos experimentais.

## **2.5 Estatística**

A análise estatística da base de dados foi realizada com recurso ao Software *IBM<sup>R</sup> SPSS<sup>R</sup> Statistics Version 22*, com um nível de significância de 0,05.

A caracterização da amostra foi efetuada através de uma estatística descritiva e exploratória de dados de modo a determinar a presença de *outliers*.

Visto que cada grupo era constituído por menos de 30 indivíduos, o pressuposto da normalidade foi garantido por meio do teste de Shapiro-wilk, assim como os níveis de assimetria e curtose (valores entre -2 e 2). A média, o desvio padrão, a mediana e o desvio interquartis, foram utilizados como estatística descritiva (Marôco,2014).

Foi utilizado um teste t para 2 amostras independentes para identificar diferenças entre os grupos e a ANOVA para medidas repetidas para observar diferenças entre momentos, quando detetadas diferenças foram utilizadas as comparações múltiplas com correção de

*bonferroni*, o teste de Mannwitney foi utilizado para comparar grupos em relação à variável Índice de Helkimo (HELK).

### 3. Resultados

A amostra foi constituída por 2 grupos de 20 indivíduos cada, os quais foram submetidos aos critérios de inclusão e exclusão. Após a caracterização da amostra (ver tabela 1) verificou-se que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre grupos quanto à variável idade ( $p=0,39$ ), peso ( $p=0,07$ ), Índice de massa corporal- IMC ( $p=0,37$ ) e Índice de Helkimo-HELK ( $p=0,99$ ) contudo observaram-se diferenças estatisticamente significativas na variável altura ( $p=0,04$ ), sendo que a altura do GC é superior à do GE, com diferença de 6 cm.

Tabela 1- Caracterização da amostra

	G. Experimental n=20		G. Controlo n=20		Diferenças entre grupos	
	Média (Dp)	Mediana (D1Q)	Média (Dp)	Mediana (D1Q)	Estatística teste	Valor p
<b>Idade</b> <b>(anos)</b>	39,30 (11,76)	36,50 (9,00)	36,25 (10,22)	38,00 (9,25)	t=0,88	0,39
<b>Altura</b> <b>(m)</b>	1,65 (0,09)	1,63 (0,05)	1,71 (0,09)	1,72 (0,09)	t=-2,15	0,04
<b>Peso</b> <b>(Kg)</b>	64,49 (12,29)	62,60 (9,38)	72,00 (13,16)	74,25 (12,13)	t=-1,87	0,07
<b>IMC</b>	23,58 (2,85)	23,99 (2,32)	24,61 (4,23)	23,72 (3,09)	t=-0,91	0,37
<b>HELK</b>	6,15 (3,86)	6,00 (2,75)	6,65 (5,01)	5,50 (2,38)	U=199,50	0,99

IMC: Índice de Massa Corporal; HELK: Índice de Helkimo

Relativamente à variável AAB não se observaram diferenças significativas em nenhum dos momentos ( $p>0,05$ ), entre grupos. Contudo quando analisadas as variáveis diferenças, observou-se que o GE aumentou significativamente mais a abertura bocal de M0 para M1 ( $p=0,01$ ) e de M0 para M2 ( $p<0,001$ ) do que o GC.

Na análise intragrupo verificou-se que no GE existiam diferenças significativas entre os momentos de avaliação ( $p<0,001$ ), sendo que, a média de abertura bocal foi aumentando significativamente ao longo dos momentos (M0-M1:  $p=0,01$ , M0-M2:  $p<0,001$  e M1-M2:  $p<0,001$ ).

O GC não apresentou diferenças significativas entre os momentos de avaliação (p=0,11).

**Tabela 2.** Resultados da abertura ativa da boca (em mm) antes e após intervenção nos grupos experimental e controlo

		<b>G.E</b>	<b>G.C</b>	<b>Dif. Grupos</b>	<b>Dif. Momentos</b>	
		<b>Média (Dp)</b>	<b>Média (Dp)</b>	<b>t (p)</b>	<b>G.E</b>	<b>G.C</b>
<b>Abertura</b>	<b>M0</b>	34,81 (4,19)	37,12 (3,81)	-1,82(0,08)	F=35,82 p<0,001 <sup>a</sup>	F=2,30 p=0,11
	<b>M1</b>	36,63 (5,00)	37,19 (3,50)	-0,41 (0,68)		
	<b>M2</b>	39,09 (4,98)	36,45 (4,15)	1,82 (0,08)		
	<b>Dif. M1-M0</b>	1,82 (2,36)	0,08 (1,47)	2,80 (0,01)		
	<b>Dif. M2-M0</b>	4,28 (2,60)	-0,66 (1,88)	6,89 (0,00)		
	<b>Post-hoc</b>	<b><sup>a</sup>G.E</b>	M0<M1 (p=0,01)	M0<M2 (p<0,001)		

Relativamente à variável limiar de dor não se observaram diferenças significativas entre grupos em nenhum dos momentos (p>0,05), nem relativamente às variáveis diferença (p>0,05).

Numa análise intragrupo verificou-se a existência de diferenças significativas no G.E (p<0,001) e no G.C (p=0,02), relativamente ao limiar de dor. O GE em M0 apresentava um limiar de dor mais elevado (Média- M0=0,79; M1=0,65; M2=0,68). O GC em M0 apresentava o limiar de dor mais elevado (Média- M0=0,84; M1=0,75; M2=0,76).

No GE o limiar de dor foi significativamente superior em M0, comparativamente a M1 (p=0,00) e M2 (p=0,02).

No GC verificou-se uma diminuição significativa do limiar de dor de M0 para M1 (p=0,01), não existindo diferenças significativas entre M0 e M2, nem de M1 para M2 (p>0,05).

**Tabela 3.** Resultados do limiar de dor (em Kg/cm<sup>2</sup>) antes e após intervenção nos grupos experimental e controlo

		<b>G.E</b>	<b>G.C</b>	<b>Dif. Grupos</b>	<b>Dif. Momentos</b>	
		<b>Média (Dp)</b>	<b>Média (Dp)</b>	<b>t (p)</b>	<b>G.E</b>	<b>G.C</b>
<b>Limiar de Dor</b>	<b>M0</b>	0,79 (0,35)	0,84 (0,33)	-0,50 (0,62)		
	<b>M1</b>	0,65 (0,28)	0,75 (0,34)	-1,04 (0,31)	F= 9,45	F= 4,29
	<b>M2</b>	0,68 (0,30)	0,76 (0,34)	-0,83 (0,41)	P<0,001 <sup>a</sup>	p=0,02 <sup>b</sup>
	<b>Dif. M0-M1</b>	-0,14 (0,16)	-0,09 (0,11)	-1,10 (0,28)		
	<b>Dif. M0-M2</b>	-0,11 (0,16)	-0,08 (0,17)	-0,56 (0,58)		
<b>Post-hoc</b>	<sup>a</sup> <b>G.E</b>	M0>M1 (p=0,00)	M0>M2 (p=0,02)			
	<sup>b</sup> <b>G.C</b>	M0>M1 (p=0,01)				

#### 4 Discussão

O objetivo do nosso estudo consistiu em verificar qual o efeito da Técnica Energia Muscular (TEM), aplicada no músculo masséter com *Trigger point* (TrP) ativo, na amplitude de movimento de abertura ativa da boca e no limiar de dor do Trp, em comparação com uma técnica placebo.

Após a análise descritiva verificámos que o Grupo Experimental (GE) e o Grupo controlo (GC) não apresentavam diferenças estatisticamente significativas nas variáveis idade, peso, índice de massa corporal (IMC) e Índice Helkimo (HELK) usado para classificar a severidade de DTM, no entanto, a variável altura apresentava diferença significativa (p=0,038), esta diferença foi de 6cm, a relação entre altura e Disfunção Temporomandibular (DTM) não está estabelecida, podendo não ter impacto nas variáveis. Com base na caracterização dos grupos descrita anteriormente podemos afirmar que são semelhantes, sendo equiparáveis. A amostra utilizada no nosso estudo apresentava uma média de idades de 38 anos, o que corrobora com a bibliografia que aponta a idade compreendida entre 35 e 45 anos, com maior incidência de DTM (Steven & Kraus, 2014).

A amostra era constituída por 25 elementos do sexo feminino (62,5%) e 15 elementos do sexo masculino (37,5%), estando em concordância com outros estudos, que apontam o sexo feminino com maior prevalência de DTM. (Mansila,2007; LobBezoo, 2001; Dworkin et al.,2002). A elevada prevalência de DTM nas mulheres pode ser explicada pelas características fisiológicas, nomeadamente pelas variações hormonais e pela estrutura do

tecido conjuntivo e muscular. A maior flacidez destes tecidos, relacionada com os níveis de estrogénio, explica que estes tecidos apresentem menor capacidade de suportar pressão funcional levando à DTM (Bagis et al., 2012; Minghelli et al., 2011; Warren & Fried, 2001).

Alonso- Blanco, constatou que os *Trigger points* (TrPs) do músculo masséter e temporal como os mais prevalentes no grupo com DTM (Alonso-Blanco, 2012).

No estudo verificou-se que o masséter esquerdo apresentava mais sintomatologia em ambos os grupos (GE: 40% masséter direito, 60% masséter esquerdo; GC: 45% masséter direito e 55% masséter esquerdo), dando um total de 23 elementos com queixas no masséter esquerdo (57,5%). Este resultado difere do observado no estudo de Ibañez Garcia que encontrou maior incidência no masséter direito, pode estar relacionado com o lado trabalhador na mastigação, esta diferença pode ser explicada por ter utilizado na amostra sujeitos TrPs latente e sem patologia (Ibañez, 2007).

Um estudo realizado por Castrinoti, 2010, demonstra um aumento significativo de glutamato intersticial no músculo masséter em doentes com DTM que apresentam dor miofascial, sugerindo que o glutamato a nível periférico pode estar envolvido na fisiopatologia da dor miofascial da DTM (Castrinoti et al., 2010).

Utilizou-se o HELK como instrumento para avaliação do grau de severidade de DTM, em que o indivíduo é avaliado no que diz respeito a sintomas, função articular e muscular (Ameida et al.,2005). Segundo o HELK, no GE 9 elementos (45%) apresentavam disfunção suave- Índice1, 9 indivíduos (45%) apresentavam disfunção moderada- Índice 2, 2 indivíduos apresentavam disfunção severa (10%)- 1 indivíduo no Índice 3 e 1 indivíduo no Índice 4. Nenhum elemento do GE apresentava disfunção severa Índice 5.

No GC, 9 indivíduos (45%) apresentavam disfunção suave- Índice 1, 8 (40%) indivíduos apresentavam disfunção moderada- Índice 2, 3 (15%) indivíduos apresentavam disfunção severa, 1 no índice 3, 1 no índice 4 e um no índice 5.

Verificámos que tanto no GC como no grupo experimental os indivíduos apresentavam preferencialmente disfunção suave e moderada, existiam poucos indivíduos com disfunção severa.

Verificámos que o movimento de abertura ativa da boca (AAB) aumentou, após aplicação da TEM, em M1 e em M2, no GE. No GC não houve alteração estatística significativa da abertura ativa da boca, em M1 e M2.

Observou-se no GE uma tendência em aumentar amplitude de AAB ao longo das avaliações com médias de M0=34,81mm, M1=36,63mm e M3=39,09mm. Existem estudos que suportam este resultado, Rodriguez Blanco (Rodriguez,2006) que estudou a amplitude

de AAB, no entanto, em doentes sem patologia conhecida da ATM, aplicou as técnicas de Energia Muscular (TEM) e Jones, obteve diferenças estatisticamente significativas para ambas as técnicas ( $p < 0,001$ ) e com uma diferença de médias superior para a TEM (TEM: 1,937mm e Jones: 0,166mm). Cejo (Cejo,2011), aplicou a TEM e *Técnica de enclaje miofascial* no TrP do músculo masséter em doentes com bruxismo e avaliou imediatamente após aplicação (M1) da técnica e 20 minutos após a aplicação da técnica (M2), verificou que ao longo dos momentos havia uma tendência para aumentar a média de amplitude de AAB, no entanto, a TEM não apresentou valores estatisticamente significativos (M0=37,36mm, M1=38,16mm e M2=38,98mm). García Leon afirmou que esta técnica apresenta ganhos mais significativos após 12-20 minutos após a aplicação da mesma, de acordo com os resultados obtidos neste estudo (García, 2003).

Os estudos referenciados anteriormente mostram ganhos com a aplicação da TEM, sendo uma técnica efetiva no ganho de amplitude de movimento de abertura da boca ativa e não apresenta efeitos colaterais ou adversos (Rodríguez,2006; Cejo,2011 & García, 2003).O modelo proprioceptivo de Korr atribui a restrição de movimento à contração muscular anormal e mantida. Korr propôs que a informação aferente que chega à medula espinal, quando perturbada, facilita os interneuronios espinais e produzem um aumento da atividade motora dos músculos inervados. O uso da TEM inibe a atividade motora através dos órgãos tendinosos de Golgi ou dos fusos neuromusculares (Korr, 1979; Mitchell, 1995; Fryer,2000). Além disso, as propriedades viscoelásticas e as alterações plásticas do tecido conjuntivo miofascial são uma possível explicação para o aumento do alongamento muscular (Fryer,2000; Ballantyne, Fryer et al.,2003; Burns & Wells, 2006).

Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas do limiar de dor do TrP do masséter no G.E e no G.C, o valor de pressão que desencadeava dor foi superior no M0 comparativamente a M2 no G.E e G.C, ou seja, no M2 uma pressão inferior provocava dor (G.E: M0=0,79, M2=0,68; GC: M0=0,33, M2=0,76), ou seja, o limiar de dor diminuiu.

Relativamente ao limiar de dor, ao contrário dos nossos resultados, a evidência atual indica uma significativa diminuição da intensidade de dor após a aplicação da TEM (Hoffmann, Rezende et al.2011; Rajadurai, 2011; Mahajan, Kataria et al.,2012, Mehdikhani & Okhoyatian,2012).

O uso de elementos de ambos os sexos pode influenciar os resultados do limiar de dor, dado que existem diferenças entre os sexos em relação à tolerância à dor (Kidlerl, Valencia et al.,2011). Por outro lado, estas discrepâncias entre o nosso estudo e os estudos citados podem dever-se à diferente execução da TEM. A TEM é entendida como uma forma efetiva

de diminuir a dor, visto que o movimento articular e a contração muscular isométrica vão estimular os proprioceptores musculares e articulares (Gosling & Frois, 2004). Também, esta estimulação pode produzir um alívio da dor através da teoria do portão, em que os mecanorreceptores aferentes existentes em axónios de grande diâmetro inibem os nociceptores aferentes do corno dorsal na medula espinal (Melzack & Wall, 1965). Royder(1981) sugere que os benefícios da TEM, no alívio da dor músculo-esquelética, podem surgir mais tarde e não, pode não ter decorrido tempo suficiente entre a aplicação da TEM e a reavaliação que permitisse obter diferenças significativas na variável em estudo.

De referir que são escassos os estudos realizados em indivíduos com diagnóstico prévio de DTM e que avaliam a aplicação da técnica ao longo do tempo, existe confusão tanto à prevalência de cada condição patológica, quanto em relação ao tratamento mais eficaz e mais apropriado a ser estabelecido (Almeida et al.,2005).Este estudo é uma mais-valia, ao alertar os profissionais para os benefícios desta técnica no tratamento de doentes com DTM.

O HELK constitui uma alternativa para melhorar o diagnóstico da DTM e instituir um melhor tratamento, no entanto, deve-se levar em consideração as falhas na subjetividade em alguns pontos (Almeida et al.,2005). Outra limitação do índice é o sistema de pontuação: apenas o voluntário que apresenta ausência total de sinais e sintomas de DTM é classificado como assintomático. A possibilidade de classificar um voluntário saudável em algum grau de severidade do índice demonstra uma falha importante no conjunto de sinais e sintomas organizados sob o seu sistema de pontuação (Chaves, Oliveira & Grossi, 2008).

Outra limitação do estudo é o índice de colaboração e subjetividade do doente em interpretar a informação de “abra a boca ao máximo sem dor” e “avise logo que sinta que a pressão começa a ser dolorosa”. Ao repetir as medições, pode funcionar como elemento de distorção dos resultados, pela irritação dos tecidos. O algómetro de pressão baseia-se na percepção subjetiva dos indivíduos, podendo a identificação do limiar de dor não ser efetuada com exatidão. Por outro lado, a medição repetida do TrP, pode tê-lo sensibilizado, camuflando os efeitos da técnica quanto à melhoria do limiar de dor.

O tamanho da amostra foi, sem dúvida, uma limitação importante deste estudo, uma vez que, é uma amostra de pequena dimensão, não representativa da população em geral, torna inapropriado realizar generalizações e inferências acerca dos resultados obtidos. Futuramente seria interessante realizar um estudo do efeito da técnica ao longo do tempo, uma vez que, as medições foram realizadas 5 minutos e 20 minutos após a aplicação da técnica, que todavia, é efeito a curto prazo.

## 5 Conclusão

A TEM é uma técnica efetiva no aumento da amplitude de abertura da boca em indivíduos com DTM.

## 6 Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a todos os voluntários pela disponibilidade para a participação neste estudo, ao Dr. Nélio Veiga, pela sua prontidão em colaborar no estudo, assim como, ao Dr. Carlos Crasto pelo seu encorajamento e apoio incondicional.

## 7 Referências bibliográficas:

1. Afonso, C., & Jacinto, I. J. (2009). Síndrome Miofascial: Diagnóstico e abordagem em MFR. *Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação*, 17(1), 39–42.
2. Almeida, A.C., Vasconcelos, C.E, Cunha, S.C., Nogueira, V.B. & Duarte, P. (2005). Índices de Helkimo e craniomandibular para diagnóstico e desordens temporo-mandibulares. *Revisão da literatura. Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac. Camaragibe*, 5(3), 9-16.
3. Alonso-Blanco, C., Fernández-de-Las-Peñas, C., De-la-Llave-Rincón, A. I., ZarcoMoreno, P., Galán-Del-Río, F., & Svensson, P. (2012). Characteristics of referred muscle pain to the head from active trigger points in women with myofascial temporomandibular pain and fibromyalgia syndrome. *The journal of headache and pain*, 13(8), 625–37.
4. Altman, D.G., Schulz, K.F., Egger, M., Davidoff, F., Elbourne, D. et al. (2001). The revised consort statement for reporting randomized trials: explanation and elaboration. *Ann Intern Med*, 134(8), 663-94.
5. Antonaci, F., Sand, T., & Lucas, G.A. (1998). Pressure algometry in healthy subjects: inter-examiner variability. *Scand J Rehabil Med*, 30(1): 3-8.
6. Bagis, B., Ayaz, E.A., Turgut, S., et al. (2012). Gender difference in prevalence of signs and symptoms of temporomandibular joint disorders: a retrospective study on 243 consecutive patients. *Int. J. Med. Sci*, 9(7), 539-544.
7. Ballantyne, F., Fryer, G., & McLaughlin, P. (2003). The effect of muscle energy technique on hamstring extensibility: the mechanism of altered flexibility. *J Osteopath Med*, 6(2): 59-63.
8. Barão, V.A., Gallo, A.K., Zuim, P.R., & Garcia, A.R. (2011). Assunção WG. Effect of occlusal splint treatment on the temperature of different muscles in patients with TMD. *J Prosthodont Res*, 55 (1), 19-23.
9. Barbero, M., Cescon, C., Tettamanti, A., Leggero, V., Macmillan, F., Coutts, F., & Gatti, R. (2013). Myofascial trigger points and innervation zone locations in upper trapezius muscles. *BMC musculoskeletal disorders*, 14(1), 179.

10. Bouchet, C.J. (1993). *Región de los músculos masticadores. Anatomia descriptiva, topográfica y funcional*. Médica Panamericana.
11. Bricot, B. (1999). *Posturologia*. Sao Paulo: Icone editora.
12. Burns, D. K., & Wells, M.R. (2006). Gross range of motion in the cervical spine: the effects of osteopathic muscle in asymptomatic subjects. *J Am Osteopath Assoc*, 106(3): 137-142.
13. Busquet, L. (2006). *Las cadenas musculares y la articulacion temporomandibular*. Bandalona: Paidotribo.
14. Cassisi, J. E., Robinson, M.E., O'Conner, P., & MacMillan, M. (1993). Trunk strength and lumbar paraspinal muscle activity during isometric exercise in chronic low back pain patients and controls. *Spine*, 18(2): 245-251.
15. Castelo, P.M., Pereira, L.J., Bonjardim, L.R., & Gavião, M.B. (2009). Changes in bite force, masticatory muscle thickness, and facial morphology between primary and mixed dentition in preschool children with normal occlusion. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 192(1),23-26.
16. Castrinoti E., Ernberg, M., Cairns, B., Wang, K., Sessle, B., Arendt-Nielsen, L., & Svensson, P. (2010). Interstitial glutamate concentration is elevated in the masseter muscle of myofascial temporomandibular disorder patients. *Journal of Orofacial Pain*, 24(4), 350–60.
17. Cejo, P. (2011). *Efectos de las Técnicas de Enclaje Miofascial e Energia muscular em Paciente Con Bruxismo*. (Tese de D.O). Madrid.
18. Chaitow, L. (2000). *Técnicas de la energía muscular*. (1º ed). Paidotribo.
19. Chaves, C.C., Oliveira, A.S., & Grossi, D.B. (2008). Principais instrumentos para a avaliação da disfunção temporomandibular, parte I: Índices e questionários, uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioterapia e pesquisa*,15(1),92-100.
20. Dall'Antonia, M., & Netto, R. (2013). Jaw muscles myofascial pain and botulinum toxin. *Revista Dor*, 14(1), 52–57.
21. De Leeuw, R., & Klasser, G.D. (2013). *Orofacial Pain: Guidelines for Assessment Diagnosis, and Management*. (5th ed). Quintessence Publishing Co.
22. Donaldson, K.W. (1995). Rheumatoid diseases and the temporomandibular joint: A review. *Crânio*,13(4), 264-269.
23. Drangsholt, M., & LeResche, L. (1999). *Temporomandibular Disorder Pain*. Epidemiology of Pain.
24. Duarte, C., Bérzin, F., & Corrêa, M. (2010). Avaliação clínica da atividade dos músculos mastigatórios durante a mastigação habitual– um estudo sobre a normalização de dados eletromiográficos. *Rev. Odontol. UNESP*, 39(3), 157–162.

25. Dworkin, S.F., Sherman, J., Mancl, L., Ohrbach, R., LeResche, L., & Truelove, E. (2002). Reliability, Validity, and clinical utility Of research diagnostic criteria for Temporomandibular Disorders Axis II Scales: depression, non-specific physical symptoms, and graded chronic pain. *J Orofac Pain*, 16(3), 207-220.
26. Echeverría, J.L. (2005). *Atriculación temporomandibular. Biomecánica Clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor*. (2 ed). Masson.
27. Eriksson, P.O., Butler-Browne, G.S., & Thornell, L.E. (1994). Immunohistochemical characterization of human masseter muscle spindles. *Muscle Nerve*, 17(1), 31-41.
28. Fernandez-de-Las-Penas, C., Alonso-Blanco, J.C., Cuadrado, M.L., Miangolarra, J.C., Barriga, F.J., & Pareja, J.A. (2005). Manual therapies in the management of tension-type headache. *Headache*, 45(2), 169-171.
29. Fikackova, H., Dostalova, T., Navratil, L., & Klaschka, J. (2007). Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular joint disorders: a placebo-controlled study. *Photomed Laser Sur*, 25 (4), 297-303.
30. Freitas, D. (2011). The effects of myofascial trigger points, joint mobilization and cervical stabilization exercise in a patient with temporomandibular joint dysfunction: a case study. *Fisioterapia em Movimento*, 24(1), 33-38.
31. Friction, J. (2002). Development of orofacial pain programs in dental schools. *J Orofac Pain*, 16 (3), 191-197.
32. Fryer, G. (2000). Muscle energy concepts - a need for change. *Journal of Osteopathic Medicine*, 3(2), 54-59.
33. Garcia, R. (2003). *Papel dos masseteros en la limitacion de la apertura de la ATM*. (Tese de D.O), Madrid.
34. Glaros, A.G., Forbes, M., Shanker, J., & Glass, E.G. (2000). Effect of parafunctional clenching on temporomandibular disorder pain and proprioceptive awareness. *Cranio: the journal of craniomandibular practice*, 30(2), 319-25.
35. Gosling, C., & Frois, L. (2004). The Effect of a Specific Isometric Muscle Energy Technique and Therapeutic Jaw Exercises on Pain of the Temporomandibular Joint. *School of Health Sciences Victoria University*.
36. Heffer, S. (2001). Temporomandibular Joint Syndrome. *Emedicien Journal*.
37. Hoffmann, C. F., Rezende, M.A., Clemente, C., & Araújo, A.G. (2011). Uso da Técnica de Energia Muscular em mulheres com cervicalgia. *Fisioterapia Brasil*, 12(4), 255-260.

38. Ibáñez, G.J. (2007). *Análisis comparativo entre aplicacion de la técnica de Jones y la técnica neuromuscular en los puntos gatillo latentes miofasciais de los maseteros*. (Tese de D.O). Madrid.
39. Kindlerl, L. L., Valencia, C., Fillingim, R.B., & George, S.Z. (2011). Sex differences in experimental and clinical pain sensitivity for patients with shoulder pain. *European Journal of Pain*, 15 (2), 118-123.
40. Kitsoulis, P., Marini, A., Iliou, K., Galani, V., Zimpis, A., Kanavaros, P., & Paraskevas, G. (2011). Signs and symptoms of temporomandibular joint disorders related to the degree of mouth opening and hearing loss. *BMC ear, nose, and throat disorders*, 11(5).
41. Korr, I. M. (1979). *The neural basis of the osteopathic lesion*. The Collected Papers of Irvin Korr. A. A. o. Osteopathy: Indiana.
42. Kuroiwa, D. N., Marinelli, J. G., Rampani, M. S., Oliveira, W., & Nicodemo, D. (2011). Desordens temporomandibulares e dor orofacial: estudo da qualidade de vida medida pelo Medical Outcomes Study 36–Item Short Form Health Survey. *Rev. Dor São Paulo*, 12(2), 93–98.
43. Lavigne, G.J., Khoury, S., Abe, S., Yamaguchi, T., & Raphael, K. (2008) Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil*, 35(7),476-94.
44. Leeuw, R. (2008). *Orofacial Pain: Guidelines for Assessment Diagnosis, and Management* (4th ed). Quintessence, Chicago.
45. Liebenson, G. (2007). *Técnicas de resistencia manual y autoestiramientos*. Manual de Rehabilitación de la columna vertebral. (1ª ed). Paidotribo.
46. Lima, D.R., Brunetti, R.F., & Oliveira, W. (1999). Estudo da prevalência de disjunção craniomandibular segundo o índice de Helkimo tendo como variáveis: sexo, faixa etária e indivíduos tratados ou não ortodonticamente. *Ver Fac Odontol São José dos Campos*, 2(2), 127-33.
47. Lobbezoo, F., & Naeije, M. (2001). A reliability study of clinical tooth wear measurements. *J Prosthet Dent*, 86(6), 597-602.
48. Machado, C.Z., Medeiros, P.M., & Felício, M. (2009). Limites de movimentos mandibulares em crianças. *Pró-Fono revista de Atualização Científica*, 21(3), 189-94.
49. Machon, V., Lukasova, V. (2005) Pr´spe ı ˇvek k etiologii onemocne ˇni´ temporomandibula´ rni´ho kloubu. *Prakt zubni´ le´kar ˇ*,53,111–114.
50. Mahajan, R., Kataria, C., & Bansal, K. (2012). Comparative Effectiveness of Muscle Energy Technique and Static Stretching for Treatment of Subacute Mechanical Neck Pain. *International Journal of Health and Rehabilitation Sciences*, 1(1), 16-24.

51. Manfredini, D., Guarda-Nardini, L., Winocur, E., et al., (2011b). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral surg. Oral Med. Oral Pathol. Radiol. Endod*, 112(4),453-462.
52. May, T. J. (2005). *Muscle Energy Techniques. Principles of Manual Sports Medicine*. S. J. Karageanes: Lippincott Williams & Wilkins.
53. Mansilla, P. (2007). *Efecto de la manipulation de la charnela occipitoatlo-axoideia en la apertura de la boca*. (Tese de D.O). Madrid.
54. Marôco, J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS statistics* (6th ed). Pêro Pinheiro: ReportNumber, Lda.
55. McNeill, C. (1993). *Temporomandibular Disorders: Guidelines for Classification, Assessment, and Management*. Quintessence Pub Co.
56. Mehdikhani, R., & Okhoyatian, F. (2012). Immediate effect of muscle energy technique on latent trigger point of upper trapezius muscle. *Clinical Chiropractic*, 15(3), 112-120.
57. Melzack, R. & Wall, D. (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science*, 150: 971-979.
58. Minghelli, B., Kiselova, L., & Pereira, C. (2011). Associação entre os sintomas da disfunção temporomandibular com factores psicológicos e alterações na coluna cervical em alunos da Escola Superior de Saúde Jean Piaget do Algarve. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 29(2), 140–147.
59. Miralles, R.C., Miralles, I., & Puig, M. (2005). *Biomecánica Clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor*. (2ª ed). Masson.
60. Mitchell, F. L. J. (1995). *The muscle energy manual*, MET Press.
61. Naito, E. (2004). Sensing limb movements in the motor cortex: how humans sense limb movement. *Neuroscientist*, 10(1),73-82.
62. Oliveira-Campelo, N. M., Melo, C., Albuquerque-Sendín, F., & Machado, J. (2013). Short- and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: a randomized controlled trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 36(5), 300–309.
63. Oliveiras, C., & Mesquita, C. (2009). Prevalência dos sintomas da disfunção temporomandibular em indivíduos da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto e associação com os fatores de risco. *Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto*.
64. Rajadurai, V. (2011). The Effect of Muscle Energy Technique on Temporomandibular Joint Dysfunction: A Randomized Clinical Trial. *Asian Journal of Scientific Research*, 4(1), 71-77.

65. Reeves, J., & Jeager, B. (1987). Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. *Pain*, 24(3): 313-32
66. Ricard, F. (2002). *Tratado de la osteopatía craneal: Análisis Ortodóntico Diagnóstico y tratamiento manual de los síndromes Craneomandibulares*. (1ª ed). Medica Panamericana.
67. Ricard, F. (2005). *Tratado de osteopatía craneal, Articulación temporomandibular: análisis y tratamiento ortodóntico*. (2 ed). Médica Panamericana.
68. Rocha, S., Mendonça, J., & Alencar-Junior, F. (2007). Estudo da prevalência dos fatores etiológicos em pacientes com dor miofascial orofacial. *Revista de Odontologia da UNESP*, 36(1), 41-46.
69. Rodriguez, B.C., & Lillo de la Quintana, M.C. (2006). Procedimientos de energia muscular y de tensión-contratención sobre la articulation temporomandibular: Estudio comparativo. *Osteopatía Científica*, 1(3), 69-76.
70. Royder, J. O. (1981). Structural Influences in Temporomandibular Joint Pain and Dysfunction. *Journal of American Osteopathic Association*, 80(7), 460-467.
71. Sato, W., Kochiyama, T., Yoshikawa, S., Naito, E., & Matsumura, M. (2004). Enhanced neural activity in response to dynamic facial expressions of emotion: an fMRI study. *Brain Res Cogn Brain Res*, 20(1),81-91.
72. Sharma, S., Gupta, D.S., Pal, U.S., et al. (2011). Etiological factors of temporomandibular joint disorders. *Nati.j Maxillofac. Surg*, 2 (2), 116-119.
73. Shen, Y. F., Younger, J., Goddard, G., & Mackey, S. (2009). Randomized clinical trial of acupuncture for myofascial pain of the jaw muscles. *Journal of orofacial pain*, 23(4), 353-9.
74. Simons, D.G., Travell, J.G., & Simons, L.S. (2007). *Dolor y disfunción miofascial*. (2ª ed). Medica Panamericana.
75. Steven, L., & Kraus, P.T. (2014). Characteristics of 511 patients with temporomandibular disorders referred for physical therapy. *Emory School of Medicine; Physiotherapy Associates*, 118(4),432-439.
76. Stowell, A. W., Gatchel, R. J., & Wildenstein, L. (2007). Cost-effectiveness of treatments for temporomandibular disorders: biopsychosocial intervention versus treatment as usual. *J Am. Dent. Assoc*, 138 (2), 202-208.
77. Svensson, P., List, T., & Hector, G. (2001). Analysis of stimulus-evoked pain in patients with myofascial temporomandibular pain disorders. *Journal of International Association for the Study of Pain*, 92(3), 399-409.

78. Vasconcelos, B., Silva, E., Kelner, N.; Miranda, K. & Silva, A. (2002). Meios de Diagnóstico das Desordens Temporomandibulares. *Rev. Cir. Traumat. Buco - Maxilo-Facial*, 1(2), 49-57.
79. Vicente-Barrero, M., Yu-Lu, S.L., Zhang, B., Bocanegra-Pérez, S., Durán-Moreno, D., López-Márquez, A., Knezevic, M., et al. (2012). The efficacy of acupuncture and decompression splints in the treatment of temporomandibular joint pain-dysfunction syndrome. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 17(6), 1028–1033.
80. Warren, M.P., & Fried, J.L. (2001). Temporomandibular disorders and hormones in women. *Cells Tissues Organs*, 169 (3), 187-192.
81. Wilson-Powels, A., Stewart, S. (2003). *Nervio Trigémino. Nervios Craneales en la salud y en la enfermedad*. (2 ed). Médica Panamericana.
82. Yap, A.U., Chua, E.K., & Hoe, J.K. (2002). Clinical TMD, pain-related disability and psychological status of TMD patients. *J Oral Rehabil*, 29(4),374–80.

# **ANEXOS**

## Anexo1

Questionário de seleção da amostra

Questionário para caracterização da amostra do estudo sobre o Efeito da Técnica Energia Muscular em doentes com disfunção temporomandibular

Nº de identificação: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Este questionário foi elaborado por uma aluna do Mestrado de Fisioterapia, para realização da Tese Final de Mestrado em Fisioterapia, na área de Terapia Manual Ortopédica, tendo como objetivo a caracterização dos participantes no estudo sobre o efeito da Técnica energia muscular em doentes com disfunção temporomandibular. O questionário é individual e a confidencialidade e anonimato dos dados está garantida.

### Dados gerais:

<b>Nome e sobrenome</b>	
<b>Idade</b>	
<b>Sexo</b>	
<b>Morada</b>	
<b>Telefone</b>	
<b>Altura</b>	
<b>Peso</b>	
<b>IMC</b>	

<b>Crítérios de inclusão</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Idade compreendida entre os 18 e os 60 anos		
Diagnóstico de DTM		
TrP do masséter		
Diminuição da amplitude de abertura da boca (<40mm)		
Dor na ATM há mais de 3 meses		
Dor nos músculos da mastigação		

<b>Crítérios de exclusão</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Doenças sistémicas, reumáticas, autoimunes ou metabólicas		
Cirurgias da região com menos de 3 meses		
Neoplasias		
Traumatismos nos últimos três meses na região		
Fraturas do crânio, maciço facial, cervical e mandíbula		
Patologias neurológicas centrais ou periféricas		
Doenças inflamatórias ou infecciosas agudas		
Tratamento osteopático no último mês Tratamento de fisioterapia à ATM ou coluna cervical		
Enxaquecas		
Realiza terapia ortodôntica/ Dispositivos de correção ortodôntica		
Está presentemente a realizar terapia analgésica e/ou anti-inflamatória		
Otites de repetição e paralisia facial		

Assinatura: \_\_\_\_\_

## Anexo 2:

Índice de Helkimo ou de Disfunção Clínica Craniomandibular (IDCCM) com Índice de Mobilidade Mandibular (IMM)

a)	Índice de amplitude de movimento (ver abaixo IMM)	Pontos	
	Variação normal de movimento	0	
	Movimento levemente prejudicado	1	
	Movimento severamente prejudicado	5	
b)	Dor ao movimento da mandíbula		
	Nenhuma dor ao movimento	0	
	Dor durante um movimento	1	
	Dor durante dois ou mais movimentos	5	
c)	Dor na ATM		
	Nenhuma dor à palpação	0	
	Dor durante um movimento	1	
	Dor durante dois ou mais movimentos	5	
d)	Alteração na função da ATM (movimento de abertura ou fechamento)		
	Movimento suave sem ruído na ATM, com desvio $<2\text{mm}$	0	
	Ruídos na ATM em uma ou ambas as articulações e/ou desvio $>2\text{mm}$	1	
	Travamento e/ou luxação da ATM	5	
e)	Dor muscular		
	Nenhuma sensibilidade à palpação nos músculos mastigatórios	0	
	Sensibilidade à palpação em uma a três áreas	1	
	Sensibilidade à palpação em quatro ou mais áreas	5	
Soma: a + b + c + d + e			
Valor total	Intervalo	Índice de disfunção	Classificação da disfunção
	0	Índice 0	Nenhuma disfunção
	1-4	Índice 1	Disfunção suave
	5-9	Índice 2	Disfunção moderada
	10-13	Índice 3	Disfunção severa
	15-17	Índice 4	Disfunção severa
	20-25	Índice 5	Disfunção severa

### Anexo 3

Nome:

Grupo:

Medições:

Paquímetro:

Movimento	M0		M1		M2	
	1ª medição	2ª medição	1ª medição	2ª medição	1ª medição	2ª medição
<b>Abertura bocal</b>						
<b>Média</b>						

Algómetro:

Limiar de dor	M0		M1		M2	
	1ª medição	2ª medição	1ª medição	2ª medição	1ª medição	2ª medição
<b>Masséter direito</b>						
<b>Masséter esquerdo</b>						
<b>Média</b>						

**Anexo 4:**

**DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO**

Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial  
(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

Eu, abaixo-assinado, \_\_\_\_\_ compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que me é prestada.

Por isso, consinto que me seja aplicado o método e os inquéritos propostos pelo investigador.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Assinatura do voluntário: \_\_\_\_\_

