



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Hospital Escola Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de Investigação

**Estudo comparativo do ultrassom terapêutico e da
tecarterapia no tratamento dos sinais e sintomas da
disfunção temporomandibular**

Ricardo Dias

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde – UFP

36339@ufp.edu.pt

Professora Dra. Mariana Cervaens

Professora Auxiliar

Escola Superior de Saúde – UFP

cervaens@ufp.edu.pt

Terapeuta Joana Andrade

Terapeuta Auxiliar

Hospital Escola Fernando Pessoa

jandrade@ufp.edu.pt

Porto, Maio 2021

Resumo

A disfunção temporomandibular (DTM) está correlacionada com problemas surgindo da articulação assim como, com mudanças musculares e ligamentares envolventes. **Objetivo:** Realizar um estudo comparativo entre o uso de ultrassom e tecarterapia (TECAR) nos sinais e sintomas de uma DTM. **Metodologia:** A amostra foi constituída por 30 estudantes de Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa entre os 20 e os 30 anos ($22,00 \pm 2$ anos), aos quais foi aplicado o Índice de Helkimo (IH), Índice de Mobilidade Mandibular (IMM), a avaliação do limiar de dor através do uso do algómetro e a avaliação subjetiva da dor através da escala numérica da dor (END). Foram aleatoriamente divididos em três grupos, um submetido ao tratamento com ultrassom terapêutico, outro com TECAR e um último, de controlo, que não realizou qualquer intervenção. **Resultados:** Ambos os grupos de tratamento apresentaram melhorias significativas em todos os parâmetros avaliativos, ocorrendo uma diminuição da dor, um aumento do limiar de dor, assim como uma melhoria do IMM e IH, no entanto, no grupo controlo não se verificou qualquer alteração avaliativa. **Conclusão:** Os métodos terapêuticos ultrassom ou TECAR foram igualmente eficazes na redução dos sinais e sintomas da DTM, não havendo diferenças significativas entre eles. **Palavras-chave:** Tecarterapia, ultrassom terapêutico, disfunção temporomandibular, sinais e sintomas

Abstract

Temporomandibular disorder (TMD) is correlated with problems arising from the joint as well as with surrounding muscle and ligament changes. **Objective:** To carry out a comparative study between the use of ultrasound and tecartherapy (TECAR) in the signs and symptoms of a TMD. **Methodology:** The sample consisted of 30 Physiotherapy students from Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa between 20 and 30 years old (22.00 ± 2 years), to which the Helkimo Index (HI), Mandibular Mobility Index (MMI), the pain threshold assessment using the algometer and the subjective pain assessment using the numerical pain scale (NPS) were applied. They were randomly assigned into three groups, one undergoing treatment with therapeutic ultrasound, the other with TECAR and the last, control, which did not perform any intervention. **Results:** Both treatment groups showed significant improvements in all evaluative parameters, occurring a decrease in pain, an increase in the pain threshold, as well as an improvement in MMI and HI, however, in the control group there was no evaluative change. **Conclusion:** The ultrasound or TECAR therapeutic methods were equally effective in reducing the signs and symptoms of TMD, with no significant differences between them. **Keywords:** Tecartherapy, therapeutic ultrasound, temporomandibular disorder, signs and symptoms

Introdução

A disfunção temporomandibular (DTM) tem origem multifatorial, estando fortemente relacionada com problemas musculares e/ou ligamentares, influenciando, por sua vez, a articulação temporomandibular (ATM). Estas alterações internas podem provocar modificações do padrão de movimento do côndilo mandibular na fossa glenóide e deformação do disco articular (Barbosa et al., 2008). A DTM é caracterizada por dor e/ou desconforto na articulação, tensão nos músculos mastigatórios envolventes e nos músculos cervicais, presença de crepitação durante os movimentos articulares e alteração das amplitudes de movimento (Ahmad e Schiffman, 2016). Isto tem um impacto negativo na qualidade de vida diária dos indivíduos afetados a longo prazo, sendo que altera o processo mastigatório normal, tendo um forte impacto psicológico devido à dor persistente (Trize et al., 2018).

A incidência dos casos é maioritária na faixa etária entre os 21 e os 30 anos, sendo que ocorre um predomínio do sexo feminino, sendo que em cada 10 pacientes diagnosticados apenas um é do sexo masculino (Biasotto-Gonzalez, Mendes, Jesus e Martins, 2009).

O diagnóstico da DTM é feito numa primeira fase de forma subjetiva, como o paciente descreve a dor, quais as áreas de dor e a intensidade da dor (Khairnar et al., 2019). De forma objetiva o fisioterapeuta deve avaliar a amplitude articular, a tensão muscular e a presença de ruídos (Maurya et al., 2018).

Existem vários tipos de metodologias que podem ser colocadas em prática na fisioterapia na tentativa de diminuir a tensão muscular, reduzir a sintomatologia causada pela inflamação e restaurar a funcionalidade da ATM (Drapper, 2014). Mais comumente na prática clínica é aplicada a eletroterapia com o auxílio do ultrassom, podendo utilizar uma frequência contínua ou pulsátil de 1 ou 3 MHz. Na frequência de 1MHz, a vibração acústica, causada pelo efeito piezoelétrico, é penetrada nos tecidos moles alterando a permeabilidade celular, promovendo a desgranulação dos mastócitos e síntese de mediadores inflamatórios, assim como a vasodilatação no local e um aumento da capacidade elástica das fibras de colagénio (Khairnar et al., 2019). O ultrassom terapêutico pode ser térmico ou não térmico, onde o efeito térmico é produzido por ondas de ultrassom contínuas que resultam uma alteração térmica nos tecidos do local onde é aplicado, através de vibrações moleculares (Khairnar et al., 2019), tendo um forte impacto na diminuição da rigidez articular, da tensão muscular e do processo inflamatório (Farcic et al., 2012).

Outro instrumento utilizado recentemente na fisioterapia é a Transferência Elétrica Capacitiva e Resistiva (TECAR), onde também pode ser operada a mesma frequência de onda, 1MHz,

porém o efeito fisiológico é diferente. A TECAR difere na forma como a energia é transmitida, não utilizando a transmissão de energia eletromagnética externa, mas, em vez disso utiliza a bioestimulação celular aproveitando as cargas iônicas e a troca de eletrólitos presentes nos tecidos moles (Baker, 2010). Esta cria um movimento de atração e repulsão criando estímulos celulares que irão desencadear um processo de reparação tecidual, através do aumento da vasodilatação, aumento da capacidade elástica das fibras de colagénio e diminuição da dor através da promoção dos agentes anti-inflamatórios fisiológicos (Stagi et al., 2008). Dependendo do efeito e do tecido que se quer causar estímulos pode-se utilizar elétrodos diferentes, sendo estes designados de CET e RET (Inglés, 2005). O elétrodo de Transferência Elétrica Capacitiva (CET) é um elétrodo único que atua em contacto direto de forma estática com a porção corporal do paciente a ser tratada. Com esta aplicação o principal objetivo é atuar nos tecidos de baixa resistência: tecido conjuntivo, tecido muscular, sistema circulatório e sistema linfático (Inglés, 2005). Já a metodologia do elétrodo de Transferência Elétrica Resistiva (RET) é diferente, este não atua isoladamente, a corrente passa entre dois pontos, sendo utilizado um elétrodo fixo e um elétrodo móvel, submetendo a uma maior stress a cartilagem, os ligamentos e os tendões (Inglés, 2005).

Não sendo do conhecimento a existência de estudos que comparem estas duas técnicas que utilizam a mesma frequência, o principal intuito deste trabalho experimental foi o de realizar um estudo comparativo entre o uso de ultrassom e TECAR nos sinais e sintomas da DTM.

Metodologia

Tipo de Estudo

Este estudo é do tipo experimental, de carácter descritivo e qualitativo, onde se pretende controlar a variável independente (a aplicação do ultrassom terapêutico ou TECAR) para analisar a variável dependente (sinais e sintomas da DTM) nos estudantes de Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa (ESS-FP).

Seleção da População e Amostra

A população em estudo diz respeito a estudantes de Fisioterapia da ESS-FP. Foram incluídos indivíduos entre os 18 e os 30 anos (Bezerra et al., 2012), que referissem dor igual ou superior a 5 na zona da ATM, através da Escala Numérica de Dor (Conti, Azevedo, Souza e Ferreira, 2001) e que tivessem um Índice de Helkimo igual ou superior a 2 (Rani, Pawah, Gola, e Bakshi, 2016). Foram excluídos pacientes que estivessem a realizar tratamento em medicina dentária

ou fisioterapia, que usassem aparelho ou acessórios dentários ou que estivessem a tomar analgésicos e/ou anti-inflamatórios (Panhóca et al., 2019).

A amostra por conveniência foi composta por indivíduos de sexo feminino e masculino, entre os 21 e os 28 anos. O estudo contou com 43 voluntários dos quais foram excluídos 11 por estarem em tratamento dentário. Inicialmente, todos os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente através uma plataforma digital, ficando 2 indivíduos ilegíveis de fora do estudo. Não houve desistências, ficando assim uma amostra final de 30 indivíduos. Desta forma, foram formados 3 grupos de 10 indivíduos: Controlo, tratamento com utilização de TECAR e tratamento com utilização de ultrassom terapêutico.

Fundamentos Éticos

Para a realização do estudo procedeu-se à autorização da comissão de ética do Hospital Escola da Universidade Fernando Pessoa. Antes de serem aplicados os instrumentos avaliativos, no qual os pacientes podiam aceitar ou recusar na participação do mesmo. Nesta fase, foi também transmitido oralmente e por escrito, aos potenciais participantes o objetivo do estudo e todas as etapas necessárias para a realização do mesmo. No final, através de um consentimento informado, foi pedida autorização para a participação do estudo, onde foram salvaguardados o anonimato e a confidencialidade segundo a Convenção de Oviedo e a Declaração de Helsínquia, podendo a qualquer momento desistir da participação do estudo, sem quaisquer implicações.

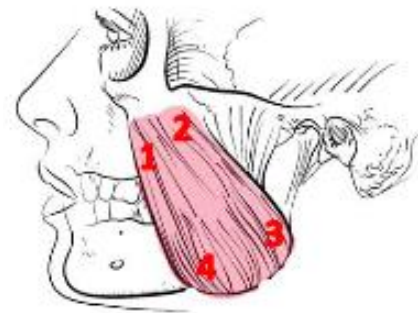
Materiais e Instrumentos

Todos os participantes no estudo preencheram um inquérito individual para a caracterização da amostra em estudo, com questões relativas à idade, género, peso, altura (de modo a calcular o Índice de Massa Corporal (IMC)).

Para a colheita de dados foi utilizado o (1) Índice de Helkimo (Anexo I), este tem a principal função de avaliar objetivamente e classificar o grau de severidade dos sinais e sintomas da DTM. É composto por cinco testes avaliativos sendo que o resultado varia entre 0 a 25 (de nenhuma disfunção a disfunção severa, respetivamente), sugerindo-se para a quantificação de resultados de 0 (nenhuma disfunção – Índice 0), de 1-4 (disfunção suave – Índice 1), de 5-9 (disfunção moderada – Índice 2), 10-13 (disfunção severa – Índice 3), 15-17 (disfunção severa – Índice 4) e 20-25 (disfunção severa – Índice 5) (Nokar et al., 2018). Os testes avaliativos englobam dor ao movimento da mandíbula, dor na palpação na ATM, alterações na funcionalidade desta articulação, dor muscular e o (2) Índice de Mobilidade Mandibular (IMM) (Anexo II). O IMM é baseado no grau de mobilidade nos movimentos: de abertura máxima da boca, movimento lateral para a direita, movimento lateral para a esquerda e protusão máxima.

A pontuação total varia entre 0 a 20 (mobilidade articular normal a mobilidade articular reduzida, respetivamente), a sua quantificação de 0 (mobilidade articular normal – Índice 0), de 1-4 (mobilidade articular reduzida – Índice 1) e de 5-20 (mobilidade articular reduzida – Índice 5) (Chaves, Oliveira e Grossi, 2008). Para a medição da mobilidade mandibular foi utilizado um (3) paquímetro analógico (Benevides, Araujo, Ribeiro e Mello, 2015).

De modo a ter uma perspetiva subjetiva do paciente da dor sentida no movimento da articulação temporomandibular foi utilizada a (4) Escala Numérica de Dor (END). Esta é uma escala de 11 pontos, que inicia no 0 (sem dor) e termina em 10 (a dor mais forte imaginável pelo paciente) (Conti, Azevedo, Souza e Ferreira, 2001). Por fim, para a avaliação do limiar de dor foi utilizado o (5) algómetro de pressão (Wagner® Model FDIX), com



finalidade de avaliar com dados objetivos, em quilogramas/força (Kgf), os valores de limiar doloroso à pressão bilateralmente dos 4 principais pontos de maior tensão do músculo masséter

Fig. 1: Pontos Maior Pressão no Masséter (Baseado no estudo de Visscher, Lobbezoo e Naeije, 2004. **Legenda:** 1- Médio; 2- Superior; 3- Profundo; 4- Baixo

(“Baixo”, “Profundo”, “Médio”, “Superior” – Fig. 1). Este é um instrumento bastante utilizado para medições de dor, uma vez que é um instrumento preciso, fiável e de fácil utilização, permitindo uma avaliação mais precisa (Visscher, Lobbezoo e Naeije, 2004).

Para a realização dos tratamentos foi utilizado num grupo (6) ultrassom terapêutico da marca Zimmer® com a ERA de 1,5cm² e no outro grupo (7) TECAR Winback® com auxílio da pulseira de indução incorporada. Este processo de indução de calor através da pulseira ajuda o investigador a adaptar a área de contacto com o participante, uma vez que a transmissibilidade da corrente é inversamente proporcional à área de contacto (Conrad, 2016). Este processo permitiu com que a área de contacto fosse cerca de 1,5cm², área idêntica ao ultrassom utilizado no outro grupo, sendo este contacto realizado através das falanges distais do 2º e 3º dedos.

Procedimento

A recolha de dados teve início a fevereiro de 2021, prolongando-se até meados de março de 2021. Inicialmente, cada participante que aceitasse voluntariamente ingressar no estudo, assinou o consentimento informado e realizou o inquérito pessoal.

As aplicações dos diversos instrumentos descritos anteriormente foram realizadas no dia antes do início das sessões de tratamento, com uma duração média de 10 minutos cada. A ordem de aplicação os instrumentos foram homólogos para todos os participantes, sendo que inicialmente

foi utilizado a END, onde os participantes quantificaram subjetivamente a sua dor na ATM durante a abertura da boca (Conti, Azevedo, Souza e Ferreira, 2001). De seguida foi aplicado o Índice de Helkimo, onde inicialmente foi avaliado o IMM, sendo que o participante realizou cada movimento três vezes e foi tido em conta a média dos três movimentos. Posteriormente, foi avaliado em que movimentos o participante tinha dor, se existe dor na palpação lateral e posterior da ATM e dos músculos envolventes e que alterações que existiam no movimento (ruídos no movimento, travamento e desvios $\geq 2\text{mm}$) (Nokar et al., 2018). Por último, na avaliação, foram recolhidos os valores do limiar doloroso dos 4 *trigger points* do masséter através do algómetro de pressão, onde os participantes foram instruídos a fazer sinal com o polegar, no momento que sentissem dor, sendo a compressão imediatamente interrompida pelo investigador. Foram efetuadas 3 medições com intervalos de 60 segundos, para cada um dos pontos, e a média correspondeu ao resultado final em Kgf (Visscher, Lobbezoo e Naeije, 2004). Um grupo foi submetido a tratamento através do ultrassom terapêutico, onde realizou tratamento três vezes por semana durante 2 semanas, usando a frequência de 1MHz com a intensidade de $1,5\text{W}/\text{cm}^2$ de forma contínua (Ramakrishnan e Aswath, 2019). Este foi aplicado com os pacientes em decúbito dorsal sobre uma marquês, durante vinte minutos divididos bilateralmente na região do músculo masséter, músculo temporal anterior e a zona envolvente da articulação, sendo realizado com movimentos circulares (Panhóca et al., 2019). Outro grupo foi submetido à TECAR programada com uma frequência de 1MHz a uma intensidade de 10%, onde foi utilizado o eletrodo resistido durante 20 minutos (RET+) através de uma pulseira indutora onde o terapeuta fica o transmissor da frequência (Kim et al., 2020). Este grupo realizou o tratamento com o mesmo posicionamento corporal que o grupo da terapia de ultrassom, sendo este também, três vezes por semana durante duas semanas (Marchese et al., 2008), com o tempo de tratamento de vinte minutos divididos bilateralmente na mesma região referida anteriormente. Por fim, o último grupo, de controlo, não realizou tratamento durante o mesmo período de tempo dos grupos já referidos. Após as duas semanas todas as variáveis avaliadas no início foram novamente reavaliadas.

Análise Estatística

Os tratamentos dos dados deste estudo foram efetuados através do programa SPSS, versão 26.0 (Statistic Package for Social Sciences) da IBM® para o Windows. Para a caracterização das variáveis quantitativas, foi utilizada a análise descritiva da mediana e do intervalo interquartil. Utilizou-se o Shapiro-Wilk Test com o objetivo de testar o pressuposto da normalidade em variáveis quantitativas, onde se verificou que não seguia normalidade. Para análise das

variáveis: idade, IMC, END, IMM, índice de Helkimo e limiar de dor à pressão foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis para verificar a existência de diferenças estatísticas significativas entre os grupos em estudo, em todos os momentos de avaliação. Quando se observaram estas diferenças significativas, foi utilizado o teste de Mann-Whitney para verificar entre quais grupos existiam diferenças. Para comparar os momentos iniciais e finais nas variáveis: escala numérica de dor, índice de mobilidade mandibular, índice de Helkimo e limiar de dor à pressão, foi utilizado o teste de Wilcoxon. O nível de significância considerado foi de 0,05.

Resultados

O estudo contou com 30 indivíduos dos quais 70% eram do sexo feminino e 30% do sexo masculino. Nesta aleatorização dos participantes em estudo, o género feminino está representado em 80% do grupo TECAR, 70% do grupo Ultrassom e 60% no grupo Controlo.

A tabela 1 representa a caracterização da amostra relativamente à idade e ao IMC dos indivíduos de cada grupo.

Tabela 1. Caracterização da Amostra

	Idade (anos)		IMC (Kg/m ²)	
	Mediana	I.I	Mediana	I.I
TECAR	22,00	2,00	24,16	7,56
Ultrassom	22,00	3,00	20,43	2,01
Controlo	22,00	2,00	22,05	4,42
p(K.W)	0,961		0,029*	

Legenda: K.W (Kruskal-Wallis); IMC (Índice de Massa Corporal); I.I (Intervalo-Interquartil); * p<0,05.

A tabela 1 descreve a idade (anos), sendo que a mediana de idades dos três grupos foi de 22,00 anos, não havendo diferenças estatísticas entre os grupos. O valor do IMC, relativamente à altura e peso dos indivíduos, foi verificado entre os grupos, que houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Através do Teste de Mann-Whitney verificou-se que esta diferença foi apenas entre o grupo TECAR e Ultrassom (p=0,010).

A tabela 2 apresenta os valores de dor, através da END, referidos pelos indivíduos nos diferentes grupos, no momento inicial e final.

Tabela 2. Descrição dos momentos iniciais e finais da Escala Numérica da dor

	ENDI		INDF		p(W)
	Mediana	I.I	Mediana	I.I	
TECAR	7,00	1,25	3,00	3,23	0,004*
Ultrassom	7,00	1,50	0,00	3,00	0,005*
Controlo	7,00	1,50	7,00	2,25	0,157
p(K.W)	0,612		0,000*		

Legenda: ENDI (Escala Numérica da Dor Inicial); ENDF (Escala Numérica da Dor Final); K.W (Kruskal-Wallis); W.(Wilcoxon); I.I (Intervalo-Interquartil); * p<0,05

Analisando a tabela 2, observa-se que não existiram diferenças estatisticamente significativas na END inicial entre os grupos. Porém, houve diferenças significativas na END final

comparando os grupos de estudo. Através do teste de Mann-Whitney verificou-se que entre o TECAR e o Ultrassom não houve diferenças estatisticamente significativas ($p=0,184$), mas verificou-se entre o TECAR e o Controlo ($p=0,000$) e entre o Controlo e o Ultrassom ($p=0,000$). Por último, o grupo TECAR e Ultrassom tiveram diferenças estatisticamente significativas quando comparado o momento inicial e final.

A tabela 3 diz respeito aos valores obtidos no IMM, na avaliação inicial e final.

Tabela 3. Descrição dos momentos iniciais e finais do IMM

	IMMI		IMMF		p(W)
	Mediana	I.I	Mediana	I.I	
TECAR	6,00	6,75	1,00	0,25	0,008*
Ultrassom	5,50	5,25	1,50	1,50	0,005*
Controlo	6,50	3,50	7,00	3,50	0,157
p(K.W)	0,727		0,000*		

Legenda: IMMI (Índice de Mobilidade Mandibular Inicial); IMMF (Índice de Mobilidade Mandibular Final); K.W (Kruskal-Wallis); W.(Wilcoxon); I.I (Intervalo-Interquartil); * $p<0,05$

Com a análise da tabela 3, verificou-se que não ocorreram diferenças significativas no IMM inicial entre os grupos. Posteriormente, na avaliação final houve diferenças significativas entre os grupos em estudo. À semelhança dos resultados da tabela anterior, verificou-se que, através do teste de Mann-Whitney, não houve diferenças estatisticamente significativas entre o grupo TECAR e o Ultrassom ($p=0,318$) mas entre o grupo TECAR e o Controlo ($p=0,000$) e entre o Ultrassom e o Controlo ($p=0,001$).

A tabela 4 apresenta os valores do Índice de Helkimo obtidos na avaliação inicial e final.

Tabela 4. Descrição dos momentos iniciais e finais do Índice de Helkimo

	HelkimoI		HelkimoF		p(W)
	Mediana	I.I	Mediana	I.I	
TECAR	13,00	9,00	3,00	2,25	0,005*
Ultrassom	12,50	6,00	4,00	2,50	0,005*
Controlo	11,00	5,00	13,00	5,00	0,317
p(K.W)	0,677		0,000*		

Legenda: HelkimoI (Índice de Helkimo Inicial); HelkimoF (Índice de Helkimo Final); K.W (Kruskal-Wallis); W.(Wilcoxon); I.I (Intervalo-Interquartil); * $p<0,05$

Ao nível do índice de Helkimo, conclui-se que não haviam alterações significativas entre os grupos em estudo inicialmente. No entanto, na avaliação final este teve diferenças significativas entre os grupos em estudo. Com a aplicação do teste de Mann-Whitney conclui-se que entre o grupo TECAR e o Ultrassom não ocorreu diferenças estatisticamente significativas ($p=0,318$), no entanto, essa diferença verificou-se entre o TECAR e o Controlo ($p=0,000$) e entre o Ultrassom e o Controlo ($p=0,000$).

A tabela 5 é referente aos limiares de dor bilateralmente, nos 4 *trigger points* (TP) avaliados do masséter, referidos pelos indivíduos nos diferentes grupos, através do algómetro, num momento inicial e final.

Tabela 5. Descrição dos momentos iniciais e finais dos valores do Algômetro de Pressão nos Pontos de Maior Pressão no Masséter

		TECAR	Ultrassom	Controlo	p(K.W.)
MédioEsqI	Mediana	1,91	1,77	2,60	0,054
	I.I	1,19	0,9	1,10	
MédioEsqF	Mediana	2,56	2,57	2,335	0,780
	I.I	1,42	1,11	1,11	
p(W)		0,005*	0,005*	0,130	
MédioDirI	Mediana	1,34	1,46	2,55	0,010*
	I.I	1,21	0,99	1,24	
MédioDirF	Mediana	2,83	2,67	2,47	0,239
	I.I	1,25	1,32	1,40	
p(W)		0,005*	0,005*	0,035*	
SuperiorEsqI	Mediana	2,26	1,98	2,46	0,158
	I.I	1,52	0,73	1,16	
SuperiorEsqF	Mediana	3,09	3,01	2,26	0,083
	I.I	1,98	1,42	1,10	
p(W)		0,005*	0,005*	0,009*	
SuperiorDirI	Mediana	1,93	1,89	2,65	0,036*
	I.I	1,15	0,45	1,59	
SuperiorDirF	Mediana	3,35	2,92	2,20	0,135
	I.I	1,52	1,37	1,76	
p(W)		0,005*	0,005*	0,009*	
ProfundoEsqI	Mediana	1,61	1,41	2,44	0,020*
	I.I	1,18	0,91	0,80	
ProfundoEsqF	Mediana	2,27	2,29	2,29	0,879
	I.I	2,03	0,92	0,86	
p(W)		0,005*	0,005*	0,028*	
ProfundoDirI	Mediana	1,42	1,27	1,95	0,029*
	I.I	1,34	1,22	1,52	
ProfundoDirF	Mediana	3,07	2,30	1,83	0,278
	I.I	1,22	1,31	1,74	
p(W)		0,009*	0,005*	0,005*	
BaixoEsqI	Mediana	1,42	1,49	2,42	0,009*
	I.I	1,02	0,65	1,59	
BaixoEsqF	Mediana	2,77	2,24	2,07	0,338
	I.I	1,26	1,02	1,12	
p(W)		0,007*	0,005*	0,007*	
BaixoDirI	Mediana	1,71	1,34	1,96	0,136
	I.I	1,42	1,11	1,30	
BaixoDirF	Mediana	2,36	2,11	1,85	0,243
	I.I	1,57	0,58	1,23	
p(W)		0,007*	0,005*	0,005*	

Legenda: SuperiorEsqI (Trigger Point Superior do lado esquerdo inicial); SuperiorEsqF (Trigger Point Superior do lado esquerdo final); SuperiorDirI (Trigger Point Superior do lado direito inicial); SuperiorDirF (Trigger Point Superior do lado direito final); MédioEsqI (Trigger Point Médio do lado esquerdo inicial); MédioEsqF (Trigger Point Médio do lado esquerdo final); MédioDirI (Trigger Point Médio do lado direito inicial); MédioDirF (Trigger Point Médio do lado direito final); ProfundoEsqI (Trigger Point Profundo do lado esquerdo inicial); ProfundoEsqF (Trigger Point Profundo do lado esquerdo final); ProfundoDirI (Trigger Point Profundo do lado direito inicial); ProfundoDirF (Trigger Point Profundo do lado direito final); BaixoEsqI (Trigger Point Baixo do lado esquerdo inicial); BaixoEsqF (Trigger Point Baixo do lado esquerdo final); BaixoDirI (Trigger Point Baixo do lado direito inicial); BaixoDirF (Trigger Point Baixo do lado direito final); K.W (Kruskal-Wallis); W.(Wilcoxon); I.I (Intervalo-Interquartil); * p<0,05

É de verificar que inicialmente todos os TP, com a exceção do Médio e Superior do lado esquerdo e do Baixo do lado direito, obtiveram valores significativamente diferentes entre os grupos e no final esta significância não esteve presente. Ao comparar os diferentes grupos pelo

teste de Mann-Whitney, verificou-se que inicialmente, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas apenas entre o TECAR e o Controlo e o Ultrassom e o Controlo, no TP Profundo do lado esquerdo $p=0,028$ e $p=0,004$, respetivamente, no TP Baixo do lado esquerdo $p=0,023$ e $p=0,004$ e, por fim, no TP Médio do lado direito $p=0,028$ e $p=0,004$. Quanto aos TP's Superior e Profundo direito não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre o grupo TECAR e o Ultrassom ($p=0,289$; $p=0,520$) e TECAR e Controlo ($p=0,130$; $p=0,082$), no entanto houve entre Ultrassom e Controlo ($p=0,011$; $p=0,008$).

É igualmente importante salientar que nos grupos de intervenção houve um aumento significativo do limiar de dor entre o momento inicial e final em todos os TP, enquanto no grupo controlo, foi encontrada uma diminuição significativa deste limiar em todos os TP após as duas semanas, com a exceção do Médio do lado esquerdo.

Discussão

Após analisar os resultados obtidos torna-se relevante lembrar que o objetivo foi o de comparar a eficácia entre duas técnicas, Ultrassom e TECAR, com a mesma frequência, nos sinais e sintomas da DTM. Os distúrbios temporomandibulares estão associados predominantemente ao sexo feminino numa proporção de 90% dos diagnosticados, sendo a faixa etária mais comum entre os 18 e os 30 anos (Bezerra et al., 2012). Sendo notório na amostra do presente uma população jovem, com mediana em 22 anos, que se encontrava dentro do IMC normal segundo os valores tabelados pela *World Health Organization* (de 18,50-24,99 kg/m²), com predomínio do sexo feminino.

Segundo Barbosa e os seus colaboradores (2008), a dor na ATM tem origem em problemas musculares. Estes influenciam e modificam o padrão de movimento do côndilo mandibular, alterando as amplitudes de movimento, originando deformação do disco articular e facilitando a formação do bruxismo. Assim sendo, tornou-se necessário classificar o grau da severidade e os sintomas envolvidos nesta articulação através do Índice de Helkimo e o Índice de Mobilidade Mandibular (Chaves, Oliveira e Grossi, 2008).

Não havendo estudos com comparação direta entre as duas terapias no tratamento da dor nesta articulação, este estudo teve o propósito de avaliar o efeito de ambas, baseando a intervenção do ultrassom de 3 sessões semanais durante duas semanas, no estudo de Ramakrishnan e Aswath (2019), enquanto Panhóca et al. (2019) utilizou duas sessões durante 4 semanas, totalizando 8 sessões e, por sua vez, Khairnar et al. (2019) realizou 5 sessões durante uma semana, sendo todos os estudos focados no tratamento da DTM. Por outro lado, como se desconhecem estudos que tivessem analisado o efeito da TECAR na ATM, o protocolo utilizado

no presente estudo, teve como base o de Coccetta et al (2018), no tratamento de gonartrose onde foram aplicadas 6 sessões de tratamento num período de 2 semanas (3 vezes por semana).

Ambas as terapias prometem os mesmos efeitos fisiológicos mesmo tendo forma de atuar diferentes a nível celular e tendo de facto sido comprovado isto neste estudo.

Neste estudo, ambas as terapias a nível sintomatológico, através do auxílio da escala numérica de dor, tiveram uma diminuição estatisticamente significativa da dor subjetiva em ambos os grupos de intervenção, em comparação com o grupo controlo. Estas zonas de dor foram denominadas por dor periostal por Guerra (2003) caracterizando-a como uma dor de alta intensidade em áreas onde têm baixa musculatura. Estes dados vão ao encontro dos resultados do estudo de Ramakrishnan e Aswath (2019), em 50 pacientes que realizaram a intervenção do ultrassom e, através da END, verificaram uma diminuição sintomatológica relativamente ao início do estudo. Já Stagi et al. (2008) através do seu estudo, no tratamento da lombalgia, com utilização da TECAR com auxílio do elétrodo resistido verificou que os participantes do seu estudo, sentiram uma diminuição da dor após o término da intervenção do estudo quando comparado com o seu grupo controlo, assim como Coccetta et al. (2018) que no tratamento da gonartrose observou uma diminuição da dor, com a utilização do elétrodo resistido. Esta diminuição deve-se à facilitação da TECAR na secreção de endorfinas, que promovem uma analgesia duradoura (Takahashi, 2000). A diminuição da dor, devido ao efeito analgésico das terapias, permite a que haja um relaxamento das fibras musculares dos músculos masséter e temporal concedendo um realinhamento articular entre côndilo mandibular e a fossa mandibular do temporal (Maurya et al., 2018). Estes fatores relacionados possibilitam a que haja uma melhoria da amplitude de movimento mandibular, algo que se verifica neste estudo com uma diminuição estatisticamente significativa do IMM em ambos os grupos no final da intervenção quando comparado com o início do estudo. Estes dados obtidos foram comprovados anteriormente no estudo de Carrasco (2009) onde os participantes do estudo que, por sua vez, realizaram a intervenção com ultrassom tiveram um aumento da amplitude em todos os movimentos na ATM, após todas as sessões de intervenção. Estes resultados podem ser explicados pelo seu efeito bioestimulador, que promove a cicatrização tecidual e estimula o realinhamento das fibras de colagénio (Maurya et al., 2018). Na intervenção da TECAR, Marchese et al. (2008) detetou que os pacientes após o tratamento tiveram uma melhoria significativa da mobilidade dos segmentos articular envolvidos na síndrome do piriforme, assim como, Stagi et al. (2008) que observou um aumento da mobilidade e da funcionalidade da coluna lombar no uso da TECAR no tratamento da lombalgia. A melhoria deste fator está relacionada com o aumento da permeabilidade da membrana celular que facilita as trocas intra

e extra celulares, acelerando assim o processo de regeneração tecidual fisiológica (Notarnicola et al., 2017). Esta melhoria de amplitude de movimento mandibular, associado a um realinhamento articular permite a que haja um aumento da capacidade da carga corporal e da força capaz de resistir nos pontos de maior pressão muscular, uma vez que há uma melhor distribuição das cargas exercidas por toda a ATM (Priebe, Antunes e Corrêa, 2015). Neste estudo, ambos os grupos de intervenção, tiveram igualmente um aumento significativo do limiar de dor comparativamente com o grupo de controlo, em todos os *trigger points* avaliados. Esta melhoria é demonstrada na TECAR no estudo de Marchese et al. (2008), onde se observou que a capacidade da carga corporal na região lombar aumentou após o tratamento focalizado na lombalgia. Já Carrasco (2009) verificou que o limiar da dor física, avaliado através do algómetro no masséter, teve um aumento considerável após o processo de tratamento com o ultrassom terapêutico.

Após todos os dados avaliativos referidos é necessário organizá-los de forma analítica, de forma a quantificar a severidade dos sinais clínicos da articulação temporomandibular, para essa quantificação foi utilizado o Índice de Helkimo (Chaves, Oliveira e Grossi, 2008). Neste estudo, ambos os grupos de intervenção tiveram melhorias estatisticamente significativas neste índice, algo que já seria espectável devido a todos os fatores acima avaliados e apresentados, indo em direção ao estudo de Guerra (2003) que, com a aplicação do ultrassom na DTM verificou que após a intervenção existiu uma diminuição da pontuação deste questionário. No entanto, com o uso da TECAR não existem dados para uma possível comparação.

De destacar que todas estas variáveis obtiveram sempre melhores resultados quando comparados com o grupo de controlo que não foi submetido a nenhuma intervenção.

O estudo apresentado apresenta algumas limitações, de destacar: a reduzida dimensão da amostra; a distribuição da amostra, onde foi de forma aleatória causando falta de uniformidade do género em todos os grupos de estudo; a avaliação dos sinais e sintomas poderia ser realizada num espectro de tempo mais amplo o que melhoraria o conhecimento a longo prazo destes métodos de tratamento. Contudo, exposto os efeitos fisiológicos neste estudo, é necessário fazer também uma comparação direta entre estes diferentes equipamentos desde o seu custo até à sua utilização. O ultrassom necessita de um meio de propagação, sendo usado maioritariamente um gel condutor, e a sua aplicação deve ser feita através de círculos ou feixes sobrepostos (Kitchen, 2003); enquanto a TECAR com a utilização do eléctrodo resistido, necessita de um eléctrodo passivo fixo numa parte do corpo do utente e um eléctrodo ativo, onde é necessário creme condutor, que é manipulado pelo fisioterapeuta, permitindo maior manobras, uma vez que pode

ser aplicada enquanto existe movimento dos segmentos corporais do paciente, dependendo da experiência do profissional (Inglés, 2005). A maior diferença entre ambos é o custo do equipamento e dos seus acessórios, onde a TECAR apresenta valores duas a três vezes mais elevados que um ultrassom terapêutico, sendo assim a relação custo/efeito terapêutico o segundo apresenta uma superiorização quando comparado com a TECAR.

Conclusão

Após a análise dos resultados e a sua discussão, verificou-se que, a aplicação isolada da TECAR nos sinais e sintomas da DTM quando comparada com a aplicação isolada do ultrassom terapêutico, os efeitos fisiológicos são idênticos. Ambos os grupos de intervenção obtiveram melhorias estatisticamente significativas em todos os parâmetros avaliados, contrariando o grupo controlo onde não ocorreu qualquer diferença ao longo das duas semanas de realização do estudo. Os dois grupos em estudo tiveram uma diminuição subjetiva de dor, como um aumento do seu limiar doloroso. Na avaliação da amplitude de movimento da ATM também obtiveram, ambos, resultados favoráveis, tendo um aumento significativo de todos os movimentos. Por último, a severidade, que compila todos os testes avaliativos diminuiu em ambos os grupos, contrastando com o grupo controlo onde as diferenças foram nulas.

Sugestões para futuros estudos

Reconhece-se necessário efetuar mais estudos, preferencialmente estudos randomizados controlados, de modo a avaliar e evidência da TECAR como uma técnica fisioterapêutica no tratamento dos sinais e sintomas da DTM, uma vez que, esta vertente tem falta de evidência científica.

Bibliografia

- Ahmad, M. e Schiffman, E. (2016). Temporomandibular Joint Disorders and Orofacial Pain. University of Minnesota School of Dentistry. *Dental Clinics of North America*, 60(1): 105-124.
- Barbosa, T., Miyakoda, L., Pocztaruk, R., Rocha, C. e Gavião M. (2008). Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: review of the literature. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73(3): 299-314.
- Benevides, S., Araujo, R., Ribeiro, C. e Mello, S. (2015). Determining the mandibular range of motions in children from Bahia state. Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, UFBA. *Revista CEFAC*, 18(1): 95-103.
- Bezerra, B., Ribeiro, A., Farias, A., Farias, A., Fontes, L., Nascimento, S. e Adriano, M. (2012). Prevalência da disfunção temporomandibular e de diferentes níveis de ansiedade em estudantes universitários. *Revista Dor*, 13(3): 235-242.

- Biasotto-Gonzalez, D., Mendes, P., Jesus, L. e Martins, M. (2009). Qualidade de vida em portadores de disfunção temporomandibular - um estudo transversal. *Revista Institucional Científica de Saúde*, 27, 128-32.
- Bohnert, J. e Dössel, O. (2010). Effects of time varying currents and magnetic fields in the frequency range of 1 kHz to 1 MHz to the human body - a simulation study. *2010 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine*, 1: 6805-6808.
- Carrasco, T. (2009). Avaliação das Terapias a Laser de Baixa Intensidade e Ultrassom no Tratamento da Disfunção Temporomandibular e na qualidade de vida. Doutorado, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/58/58133/tde-27082010-161800/publico/do_thaise_carrasco.pdf [Acedido em 4 de Abril de 2021].
- Chaves, T., Oliveira, A. e Grossi, D. (2008). Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte I: índices e questionários, uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioterapia Pesquisa*, 15: 92-100.
- Cocchetta, C., Sale, P., Ferrara, P., Specchia, A., Maccauro, G., Ferriero, G. e Ronconi, G. (2018) Effects of capacitive and resistive electric transfer therapy in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *International Journal of Rehabilitation*, 42: 106–111.
- Conti, P., Azevedo, L., Souza, N. e Ferreira, F. (2001). Pain measurement in TMD patients: evaluation of precision and sensitivity of different scales. *Journal of Oral Rehabilitation*, 28(6): 534–539.
- Conrard, S. (2016). Écouter Le Terrain et Innover. *Article n° 1464*, Thursday, 3 November 2016 in *Kineactu.com*.
- Draper, D. (2014) Facts and misfits in ultrasound therapy: Steps to improve your treatment outcomes *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 50: 209-16.
- Farcic, T., Lima, R., Machado, A., Baldan, C., Villicev, C., Junior, I., e Masson, I. (2012). Aplicação do ultrassom terapêutico no reparo tecidual do sistema musculoesquelético. Artigo de Revisão. *Arquivos Brasileiros de Ciência da Saúde*, 37(3): 149-153.
- Guerra, L. (2003). Eficácia do Ultra-som na Terapia das Disfunções Temporomandibulares: Avaliação Clínica e Eletromiográfica. Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Biológicas Departamento de Biofísica e Radiobiologia. Recife. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/5017> [Acedido em 15 de Abril de 2021].
- Inglés, F. (2005). Efectividad de la Radiofrecuencia Monopolar Capacitiva-Resistiva em el tratamiento de cervicalgias degenerativas. *Indiba Clinical Trial*, Valencia, España.
- Khairnar, S., Bhate, K., Santhosh, S., Kshirsagar, K., Jagtap, B., e Kakodkar, P. (2019). Comparative evaluation of low-level laser therapy and ultrasound heat therapy in reducing temporomandibular joint disorder pain. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 19: 289.

- Kim, J., Park, J., Yoon, H., Lee, J. e Jeon, H. (2020) Immediate Effects of High-frequency Diathermy on Muscle Architecture and Flexibility in Subjects With Gastrocnemius Tightness. *Physical Therapy*, 27(2): 133-139.
- Kitchen S. (2003). *Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11a ed.* São Paulo: Manole.
- Lyby, S., Aslaksen, M. e Flaten, M. (2011). Variability in placebo analgesia and the role of fear of pain- an ERP study. *Pain*, 152(10): 2405-2412.
- Marchese, D., D'Andrea, M., Foceri, A., Valente, R., Inzitari, M., Amendola, G. e Iocco, M. (2008). Valutazione dell'efficacia del trasferimento energetico capacitivo e resistivo nella síndrome del piriforme: prime esperienze. *Europa Medico Physica*, 44: 1-4.
- Maurya, R., Jayan, B., Singh, H., Nakra, O. e Sharma, P. (2018). Effects of Low-Intensity Pulsed Ultrasound Therapy on the Temporomandibular Joint Complex in Conjunction With a Fixed Functional Appliance: A Prospective 3-Dimensional Cone Beam Computed Tomographic Study. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 38: 1661-1676.
- Mondardini, P., Tanzi, R., Verardi, L., Briglia, S. Maione, A., Drago, E. (2003) Novel Methods for the Treatment of Muscle Trauma in Athletes. CONI Institute of Sports Medicine, FMSI (Italian Sports Medicine Federation) *Bologna Interuniversity Sports Medicine Study and Research Centre*, 1: 12-18.
- Nokar, S., Sadighpour, L., Shirzad, H., Rad, A. e Keshvad, A. (2018). Evaluation of signs, symptoms, and occlusal factors among patients with temporomandibular disorders according to Helkimo index. *Cranio The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*. 37: 383-388.
- Notarnicola, A., Maccagnano, G., Gallone, M., Covelli, I., Tarufi, S. e Moretti, B. (2017) Short term efficacy of capacitive-resistive diathermy therapy in patients with low back pain: a prospective randomized controlled trial. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*, 31(2): 509-515.
- Panhóca, V., Bagnato, V., Alves, N., Paolillo, F. e Deana, N. (2019). Increased Oral Health-Related Quality of Life Postsynergistic Treatment with Ultrasound and Photobiomodulation Therapy in Patients with Temporomandibular Disorders. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*: 37 (11): 649-699.
- Priebe, M., Antunes, A. e Corrêa, E. (2015). Estabilidade dos efeitos da fisioterapia na disfunção temporomandibular. *Revista Dor*, 16(1): 6-9.
- Osti, R., Pari, C., Salvatori, G. e Massari, L. (2014). Tri-length laser therapy associated to tecar therapy in the treatment of low-back pain in adults: a preliminary report a prospective case series. *Laser in Medical Science*, 30: 407-412.
- Ramakrishnan S., Aswath, N. (2019). Comparative efficacy of analgesic gel phonophoresis and ultrasound in the treatment of temporomandibular joint disorders. *Indian Journal of Dental Research*, 30: 512-515.

- Rani, S., Pawah, S., Gola, S., e Bakshi, M. (2016). Analysis of Helkimo index for temporomandibular disorder diagnosis in the dental students of Faridabad city: A cross-sectional study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 17(1): 48-52.
- Sanguedolce, G., Venza, C., Cataldo, P e Letizia, G. (2009). Tecar-terapia nelle tendinopatie della cuffia dei rotatori: nostra esperienza. *Europa Medicophysica*, 45: 1-3.
- Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look, J., Anderson, G., Goulet, J. e Dworkin, S. (2014). Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 28(1): 6–27.
- Stagi, P., Paoloni, M., Ioppolo, F., Palmerini, V. e Santilli, V. (2008). Studio clinico randomizzato in doppio cieco tecarterapia versus placebo nel trattamento della lombalgia. *European Journal of Physical and rehabilitation Medicine*, 44: 1-3.
- Takahashi, K., Suyama, T., Takakura, Y., Hirabayashi, S., Nobuyuki, M. e Li Zhong-Shi, M. (1999). Clinical Effects of Capacitive Electric Transfer Hyperthermia Therapy for Lumbago. *Journal of Physical Therapy Science*, 11: 45-51.
- Takahashi, K., Suyama, T., Takakura, Y., Hirabayashi, S., Nobuyuki, M. e Li Zhong-Shi, M. (2000). Clinical Effects of Capacitive Electric Transfer Hyperthermia Therapy for Cervico-Omo-Brachial Pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 12: 43-48.
- Tranquilli, C., Ganzit, G., Ciuffetti, A., Bergamo, P., et al. (2009). Multicentre Study on TECAR Therapy in Sports Pathologies. *FMSI Institute of Sports Medicine*, 1: 12-18.
- Trize, D., Calabria, M., Ranzolin, S., Cunha, C. e Marta, S. (2018). Is quality of life affected by temporomandibular disorders? *Einstein*, 16, 1–6.
- Torres, F., Campos, L., Filippini, H., Weigert, K. e Vecchia, G. (2012). Effects of treatments in dental physiotherapists and patients with temporomandibular disorders. *Fisioterapia em Movimento*, 25(1): 117-25.
- Vidal, S., Hidalgo, A., Pulgar, A. e Andrea C. (2014). Efecto de tecarterapia y compresión húmeda caliente en el rango de movimiento de extensión de rodilla asociado a flexibilidad de isquiotibiales en jóvenes universitarios sanos sedentarios. Doutorado, Escuela de Kinesiología de la Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile Disponible em: <http://repositorio.uft.cl/handle/20.500.12254/299> [Acedido em 5 de Abril de 2021]
- Visscher, C., Lobbezoo, F. e Naeije, M. (2004). Comparison of Algometry and Palpation in the Recognition of Temporomandibular Disorder Pain Complains. *The Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 18(2):214-219.
- World Health Organization. *Body mass Index – BMI*. Disponible em <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. [Acedido em 25 de Março de 2021].

ANEXOS

ANEXO I: ÍNDICE DE HELKIMO

Parâmetros Avaliativos	Pontos
Índice de amplitude de movimento (ver abaixo IMM)	a)
Varição normal de movimento	0
Movimento levemente prejudicado	1
Movimento severamente prejudicado	5
Dor ao movimento da mandíbula	b)
Nenhuma dor ao movimento	0
Dor durante um movimento	1
Dor durante dois ou mais movimentos	5
Dor na ATM	c)
Nenhuma dor à palpação	0
Dor à palpação lateral	1
Dor à palpação posterior	5
Alterações na função da ATM (movimento de abertura ou fechamento)	d)
Movimento suave, sem ruído na ATM, com desvio ≤ 2 mm	0
Ruídos na ATM em uma ou ambas as articulações e/ou desvio ≥ 2 mm	1
Travamento e/ou luxação da ATM	5
Dor muscular	e)
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	
------------------------	--

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 II: ÍNDICE DE MOBILIDADE MANDOBULAR (IMM)

Movimento/pontos	Grau de mobilidade (mm)	Valores encontrados (mm)			Média dos Valores Obtidos (mm)
Máxima, abertura da boca	a)				
0	>40				
1	30-40				
5	<30				
Movimento de lateralidade para direita	b)				
0	>7				
1	4-7				
5	<4				
Movimento de lateralidade para esquerda	c)				
0	>7				
1	4-7				
5	<4				
Protrusão máxima	d)				
0	>7				
1	4-7				
5	<4				

Soma: a+b+c+d	
----------------------	--

Intervalo	Índice de disfunção	Classificação da disfunção
0	Índice 0	Mobilidade mandibular normal
1-4	Índice 1	Mobilidade mandibular reduzida
5-20	Índice 5	Mobilidade mandibular reduzida