



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



LAÍS ALVES CANDIDO

**AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DA
MUSCULATURA MASTIGATÓRIA E DA
COLUNA CERVICAL COM O USO DE PLACA
OCLUSAL: RELATO DE CASO**

UBERLÂNDIA

2022

LAÍS ALVES CANDIDO

**AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DA
MUSCULATURA MASTIGATÓRIA E DA
COLUNA CERVICAL COM O USO DE PLACA
OCLUSAL: RELATO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Faculdade de
Odontologia da UFU, como requisito
parcial para obtenção do título de
Graduado em Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Roberto
Bernardino Júnior

UBERLÂNDIA

2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela saúde, bênçãos, determinação, sabedoria e força concedida a mim para que os meus sonhos fossem alcançados e eu não desanimasse frente aos obstáculos, por me guiar aos melhores caminhos, oportunidades e pelas pessoas que colocou em minha vida

Aos meus pais, Aparecida dos Reis Alves e José Izordino, obrigada por serem meu alicerce e os melhores que eu poderia ter, vocês nunca mediram esforços para que eu tivesse a oportunidade de chegar e viver essa etapa da minha vida, esse sonho a ser concluído é todo nosso.

À minha irmã, Thais Alves, por sempre estar ao meu lado e por ser minha fonte de inspiração e ao meu cunhado/irmão, Wanderson Gomes, obrigada por sempre me apoiarem.

Agradeço ao meu namorado, Gustavo Costa, por estar sempre ao meu lado me ouvindo e me apoiando em minhas decisões, por sempre se fazer presente mesmo distante.

Às minhas amigas, Pietra Michelin, Livia Medeiros, Eduarda Betiati, Verena Paula e Lara Eduarda por todos os momentos bons compartilhados, pelas risadas e por todo laço de amizade que construímos, com certeza fizeram toda diferença nessa jornada. À minha dupla, Lara Eduarda, obrigada por todo o apoio e auxílio em diversas situações de perrengue e alegria.

Ao Prof. Dr. Roberto Bernardino Júnior, meu mestre e orientador que durante todos esses anos viu de perto minha formação e me deu oportunidade para que eu chegasse até aqui, obrigada por todo suporte, amizade, paciência, conselhos e ensinamentos. Aos meus outros dois professores: Karla Zancopé e Paulo Simamoto, por todas as oportunidades e aprendizado.

À Universidade Federal de Uberlândia, à família PET odontologia, ao centrinho de DTM, à LABUCO e a todos os discentes e funcionários que estiveram presente e contribuíram para minha formação como futura Cirurgiã-Dentista e como pessoa humana o meu muito obrigada. E por fim, agradeço a todos que contribuíram para que esse sonho fosse possível.

RESUMO

Disfunções temporomandibulares podem ser causa ou consequência de fadiga muscular crânio cérvico umeral. Um desequilíbrio oclusal que resulte em alteração na posição da mandíbula, pode induzir a uma descompensação postural cérvico-umeral e vice-versa. O tratamento com placas oclusais, tem o objetivo de proporcionar desprogramação de um hábito postural nocivo e permitir harmonia no sistema osteoarticular e musculoesquelético. O presente estudo objetivou avaliar a atividade elétrica de músculos mastigatórios e cervicais e sua inter-relação na estabilização da cadeia crânio cervico umeral com uso da placa oclusal, através da avaliação eletromiográfica. Trata-se de um relato de caso, com paciente sexo feminino, 39 anos, queixando de dores na cabeça e face, ao mastigar, na região de pescoço, com prejuízo em suas atividades diárias. Relatou apertar os dentes durante o dia e a noite. Pratica exercício físico de 5 a 6 vezes por semana e é uma pessoa muito ansiosa e nervosa (SIC). Foi submetida ao tratamento com placa oclusal estabilizadora por 24 horas. O exame eletromiográfico foi realizado nos músculos masseter e trapézio, bilateralmente, antes da instalação do dispositivo e após os dias de uso contínuo. A coleta de dados foi realizada em duas etapas distintas: antes da instalação da placa e passados 90 dias da intervenção. A análise do sinal eletromiográfico foi por meio do *root means square* (RMS), que representa a amplitude do sinal eletromiográfico em contrações musculares voluntárias. Após tempo de tratamento, foi relatado redução do comportamento de apertamento noturno e diurno dos dentes, redução do nódulo antes visível na região supraescapular e melhor rendimento muscular durante a prática de atividade física. Na análise dos dados nota-se que após o uso da placa oclusal obteve-se um resultado satisfatório com melhora das dores musculares em função do próprio objetivo que o aparelho interoclusal tem de provocar a desprogramação muscular de um ato comportamental nocivo e permitir que a mandíbula seja conduzida para a posição mais favorável com harmonia nos sistemas osteoarticular e musculoesquelético.

Palavras-chave: Disfunção temporomandibular; Placas oclusais; Equilíbrio postural; Eletromiografia.

ABSTRACT

Temporomandibular disorders can be a cause or a consequence of craniocervical humeral muscle fatigue. An occlusal imbalance that results in a change in the position of the mandible can induce cervical-humeral postural decompensation and vice versa. Treatment with occlusal splints aims to provide deprogramming of a harmful postural habit and allow harmony in the osteoarticular and musculoskeletal system. The present study aimed to evaluate the electrical activity of masticatory and cervical muscles and their interrelation in the stabilization of the craniocervicohumeral chain using the occlusal splint, through electromyographic evaluation. This is a case report, with a female patient, 39 years old, complaining of pain in the head and face, when chewing, in the neck region, with impairment in her daily activities. He reported clenching his teeth during the day and night. He practices physical exercise 5 to 6 times a week and is a very anxious and nervous person (SIC). She underwent treatment with an interocclusal stabilizing device for 24 hours. The electromyographic examination was performed on the masseter and trapezius muscles, bilaterally, before installing the device and after the days of continuous use. Data collection was carried out in two distinct stages: before installing the plate and 90 days after the intervention. The analysis of the electromyographic signal was through the root means square (RMS), which represents the amplitude of the electromyographic signal in voluntary muscle contractions. After treatment time, a reduction in the behavior of night and day clenching of the teeth, reduction of the previously visible nodule in the suprascapular region and better muscular performance during the practice of physical activity were reported. In the analysis of the data, it is noted that after the use of the occlusal splint, a satisfactory result was obtained with improvement of muscle pain due to the very objective that the interocclusal device has to provoke muscle deprogramming of a harmful behavioral act and allow the jaw to be guided to the most favorable position with harmony in the osteoarticular and musculoskeletal systems.

Keywords: Temporomandibular disorder; occlusal splints; Postural balance; Electromyography.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. RELATO DE CASO	10
2.1 – METODOLOGIA.....	11
CONFECÇÃO DA PLACA OCLUSAL ESTABILIZADORA:.....	11
INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS ELETROMIOGRÁFICOS:...	12
EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO:	13
2.2 – QUANTIFICAÇÃO DOS SINAIS ELETROMIOGRÁFICOS PARA ANÁLISE DOS DADOS:.....	15
3. RESULTADOS	16
4. DISCUSSÃO.....	17
5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIAS	22
7. ANEXOS.....	25

1. INTRODUÇÃO

O aparelho estomatognático (AE) é uma associação de estruturas orais estáticas e dinâmicas, oclusão dentária, articulação temporomandibular (ATM), e o periodonto, com supervisão do sistema neuromuscular, relacionado com inúmeras atividades funcionais, mas também alterações em todo o aparelho, como: sintomatologia dolorosa na face, cabeça, pescoço, fadiga muscular e limitação de movimentos, bem como distúrbios nas ATM, provocando as disfunções temporomandibulares (DTMs)^{1, 2}.

A ATM é a articulação mais complexa do organismo humano composta pela fossa mandibular, protuberância articular, côndilo mandibular, disco articular, zona bilaminar, cápsula articular, líquido sinovial, ligamentos e vascularização. Com capacidade de se adaptar de acordo com as cargas funcionais que recebe, porém, suas estruturas envolvidas não são capazes de tolerar cargas compressivas por longo período, como é o caso do apertamento dentário. Isto, pode provocar estímulo na produção de mediadores inflamatórios que sensibilizam as terminações nervosas e aumentam a dor.

As DTMs estão cada vez mais presentes em discussões quando se trata de oclusão e ATM, visto que é um conjunto de alterações orofaciais que provoca fadiga muscular nos músculos crânio-cervico-faciais³. Apresenta etiologia multifatorial, hábitos parafuncionais, má oclusão, aspectos psicossociais, traumas, excessiva abertura de boca, doenças sistêmicas, postura inadequada, entre outras, sendo individual para cada paciente. Acomete em larga escala a população adulta, mas também adolescentes e idosos, com maior incidência no gênero feminino, há uma estimativa de 50-70% da população com sinais de DTM em algum momento da vida e que 20-25% tem algum sintoma da disfunção^{4,5,6}.

O organismo humano em condições fisiológicas, atua de forma harmônica na interrelação entre mastigação e postura corporal. Porém, alterações na oclusão podem alterar o tônus muscular modificando o posicionamento da mandíbula, comprometendo o equilíbrio e a postura da cabeça. Por consequência, uma cadeia muscular que atua buscando harmonia e adequações posturais, todo o aparelho locomotor do indivíduo passa por adaptações, desencadeando diversas interferências biomecânicas e anatômicas em todo o corpo^{7,8}.

Em casos de hiperatividade muscular acontece que as partes do músculo-inserção e origem- se aproximam provocando deslocamento dos ossos sobre os quais ele se insere, limitando e alterando movimentos próprios de sua função, bem como também de outros músculos interligados, assim causa constantes impactos danosos à postura e, em consequência também ao organismo⁷.

Alterações ósseas na coluna cervical, desenvolvimento de DTMs, interferências indesejadas no crescimento mandibular, potenciais alterações oclusais e disfunções respiratórias acontecem como consequência entre postura inadequada da cabeça e pescoço⁹. Dessa maneira, para compensar o ponto de equilíbrio na articulação atlanto occipital, poderá induzir a uma descompensação postural cervico-umeral e vice-versa, devido à íntima interrelação anatômica realizada por músculos estabilizadores do pescoço^{7,8}.

A complexa interrelação entre AE e região de cabeça e pescoço permite que alguns autores relatem que disfunções posturais da cabeça e pescoço podem ser fator de risco para DTM muscular, uma vez que pacientes com essa disfunção apresenta atividade muscular aumentada que pode desencadear disfunção das ATMs, dores nos músculos associados e fadiga crônica². E concluem que toda essa abordagem de interrelação entre oclusão e postura cervical é pouco estudada e necessita ser melhor esclarecida².

Dessa forma, a DTM e o apertamento dentário podem ser altamente prejudiciais ao paciente, devido a essa íntima e complexa relação anatômica e biomecânica do AE e região de cabeça e pescoço, que permitem determinar que há uma relação entre DTM e postura. Por isso, conseqüentemente, as DTMs podem aparecer como causa ou consequência de fadiga muscular crânio-cervico-umeral, desvios cervicais, que diretamente interferem na postura corporal incluindo toda coluna como também os ombros¹⁰.

Para avaliação e análise da atividade muscular, tanto na situação de desarmonia funcional quanto na evolução para uma ótima função tem-se como exame de excelência o eletromiográfico. Tal exame, realizados com eletrodos fixados na superfície da pele, tem o intuito de avaliar a atividade elétrica de diversos músculos, entre eles aqueles que pertencem a região orofacial, bem como auxiliar no diagnóstico e proposição de tratamentos das alterações

musculares, que provoquem dores, distúrbios articulares, mudanças na fala, alteração respiratória, mastigatória e na deglutição^{11, 12}. O uso desse método objetivo e quantitativo de avaliação tem papel fundamental nas pesquisas sobre esse assunto como também na determinação de terapias miofuncionais da região orofacial¹¹.

Como meio de tratamento para manutenção correta da relação entre músculos, articulações, ossos e dentes, destaca-se a utilização das placas oclusais por vinte quatro horas, com o intuito de promover temporariamente o reposicionamento articular de forma estável e ortopédica e assim, permitir que a musculatura conduza a mandíbula para a posição mais adequada e favorável para a harmonia da relação ossos-músculos-articulações, proteção contra forças excessivas sobre os dentes e estruturas de suporte e, redução da hiperatividade muscular. E como há toda essa interrelação entre oclusão e disfunção postural a terapêutica com placa desencadeia um efeito de melhora no complexo crânio-cérvico-umeral bem como alívio da sintomatologia dolorosa¹².

As placas oclusais do tipo miorelaxante, estabilizadoras ou também conhecida como placa de Michigan são frequentemente indicadas para tratamento de pacientes com DTM, porém sua eficácia na redução da atividade muscular precisa ainda ser pesquisada e determinada². Esses aparelhos necessitam ser planos, lisos para permitir movimentos e conforto, rígidos, e devem ser finas evitando alterar a dimensão vertical de oclusão (DVO), por isso devem ser ajustados individualmente no paciente com as devidas características oclusais.

Dessa forma, por meio da avaliação eletromiográfica, a atividade elétrica dos músculos mastigatórios e cervicais e sua interrelação na estabilização da cadeia crânio-cervico-umeral poderá ser estudada, uma vez que o fundamento principal é observar a interferência bem como a influência da placa oclusal na estabilização e relaxamento da musculatura, ou seja, o conjunto muscular irá trabalhar para estabilizar as balanças posturais para que não ocorra a desequilíbrio.

Tendo em vista que as disfunções e dores músculo-esqueléticas estão cada vez mais presentes como queixa dos pacientes nos consultórios

odontológicos a proposta desse trabalho é avaliar o efeito da placa oclusal na atividade elétrica de músculos da região crânio-cérvico-umeral por meio de relato de caso clínico. Visto que o método eletromiográfico é um ótimo recurso para diagnóstico diferencial e com fundamento de manejo da terapia oclusal bem como para outros tratamentos a fim de recuperar funções fisiológicas normais das estruturas anatômicas¹³.

2. RELATO DE CASO

Paciente M. C. B., do sexo feminino, 39 anos, compareceu ao consultório odontológico particular de cirurgiã dentista colaboradora do trabalho com queixas de dores na cabeça e face, ao mastigar, na região de pescoço (dores miofasciais e cervicais), as quais estavam prejudicando suas atividades do dia a dia. Relatou perceber que estava apertando muito os dentes durante o dia e a noite, e que sentia tanta dor que parecia que os dentes estavam quebrando.

Informou praticar exercício físico de cinco a seis vezes por semana, revezando entre três e quatro dias de musculação e dois a três dias de exercício aeróbico, com a finalidade de definição muscular, sendo que as dores estavam prejudicando seu rendimento. Informou ser uma pessoa muito ansiosa e nervosa em relação a certas ocasiões do dia a dia.

Durante anamnese, foi questionada quanto ao braço de maior força durante a prática dos exercícios físicos e o antímero de preferência mastigatória. O direito foi a resposta para ambas as perguntas. No que tange à escala visual analógica para percepção subjetiva da dor (EVA), respondeu que naquele momento seria pontuada como oito.

Durante o exame clínico extraoral, observou-se que a paciente apresentava dores a palpação nos músculos mastigatórios, temporal e masseter, bem como cervicais, notadamente no terço médio do músculo trapézio direito onde observou-se um nódulo bem visível, limitado, na região supraescapular. Já no exame clínico intraoral, constatou-se limitação de abertura de boca e dor, bochechas com traumas mastigatórios, bem como fraturas dentárias e presença

de dentes trincados, com possível causa o forte e frequente apertamento dentário.

O tratamento proposto pela cirurgiã dentista foi a associação de terapias para pacientes com disfunção temporomandibular e bruxismo, uma vez que a placa oclusal estabilizadora é proposta, tanto para relaxamento e alívio da dor no complexo crânio-cérvico-umeral, a fim de promover desprogramação de um hábito postural nocivo da paciente e, também, como forma protetiva para os elementos dentários.

Diante dos fatos relatados pela paciente, a cirurgiã-dentista solicitou a coleta dos dados para acompanhamento durante o tratamento da paciente. Obteve-se a assinatura da voluntária no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) com a finalidade de autorizar o uso dos dados eletromiográficos obtidos. Realizou-se a coleta no consultório onde a paciente foi atendida, num dia já previsto para realização do tratamento odontológico, antes da instalação da placa oclusal e repetida após 90 dias de uso.

A análise dos dados foi realizada no Bloco 2A, Laboratório de Eletromiografia Cinesiológica (LABEC) do Setor de Anatomia Humana do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia - Campus Umuarama.

2.1 – Metodologia

O presente relato de caso foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), com número de registro CAAE: 60331822.1.0000.5152.

Confecção da placa oclusal estabilizadora:

Confeccionado no consultório da profissional colaboradora e pesquisadora, como parte do tratamento proposto à paciente voluntária. Produziu uma placa de acetato com 2mm de espessura, embasada em resina acrílica quimicamente ativada para construção das guias de desoclusão e como uso orientado de 24 horas retirando apenas para alimentar.

Instrumentos de coleta de dados eletromiográficos:

Eletromiógrafo – Os registros foram obtidos utilizando-se um eletromiógrafo computadorizado - EMG System do Brasil 830 C (EMG System do Brasil LTDA, São José dos Campos, SP, Brasil) projetado de acordo com normas da *International Society of Electrophysiology and Kinesiology* (ISEK). O aparelho contém as seguintes características: oito canais de entrada para sinais EMG provenientes de eletrodos passivos ou ativos; dois canais de entrada para sinais auxiliares, como células de carga, eletrogoniômetros e equipamentos isocinéticos; comunicação com o computador via porta USB, rede Ethernet - TCP-IP, radio frequência; conversor analógico/digital com resolução de 16 bits, ganho do amplificador de 1000 vezes, filtros *Butterworth* passa alta de 20 Hz e passa baixa de 500 Hz; alimentação do equipamento por bateria recarregável integrada externa; (Figura 1).



Figura 1. Eletromiógrafo. 1- Canais auxiliares para eletrogoniômetro e célula de carga; 2- canais para eletrodos de eletromiografia; 3- Entrada para eletrodo de referência; 4- Bateria

Os sinais eletromiográficos foram coletados simultaneamente e processados posteriormente usando o aplicativo de software EMGLab V1.1 - EMG System Brasil versão 2014 (EMG System do Brasil LTDA, São José dos Campos, SP, Brasil) para coleta, visualização simultânea em tempo real (Figura 2A), processamento e armazenamento de dados (Figura 2B). O software foi calibrado para coleta de dados em uma frequência de amostragem de 2000 Hz por canal.

Eletrodos – para captação dos sinais eletromiográficos utilizou-se dois eletrodos de superfície descartáveis para eletromiografia (DBI Comercio e Importação LTDA, São Paulo, SP, Brasil), constituídos por disco de prata

Ag/AgCl, formato de gota, tamanho 43 x 45 mm (Figura 3A) revestidos de gel sólido e envoltos por espuma de polietileno compacta com adesivo medicinal hipoalergênico (Figura 3B). Os eletrodos foram acoplados a um pré-amplificador bipolar diferencial, constituídos por dois discos de Ag/AgCl com 10 milímetros de diâmetro (EMG System do Brasil, São José dos Campos, SP, Brasil), através de cabos de 10 cm de comprimento e conectados ao eletromiógrafo por outro cabo de 1 m de comprimento (Figura 3C). O sinal foi pré-amplificado com ganho de 20 vezes, impedância de entrada de 10 G Ω e razão de rejeição em modo comum (CMRR - *Common Mode Rejection Ratio*) de >120 db a 60 Hz.

Como referência, o mesmo tipo de eletrodo descartável foi utilizado, acoplado a um outro eletrodo unipolar (EMG System do Brasil, São José dos Campos, SP, Brasil), constituído por um disco de Ag/AgCl com 10 milímetros de diâmetro, conectado ao eletromiógrafo por um cabo de 1 m de comprimento (Figura 3D).

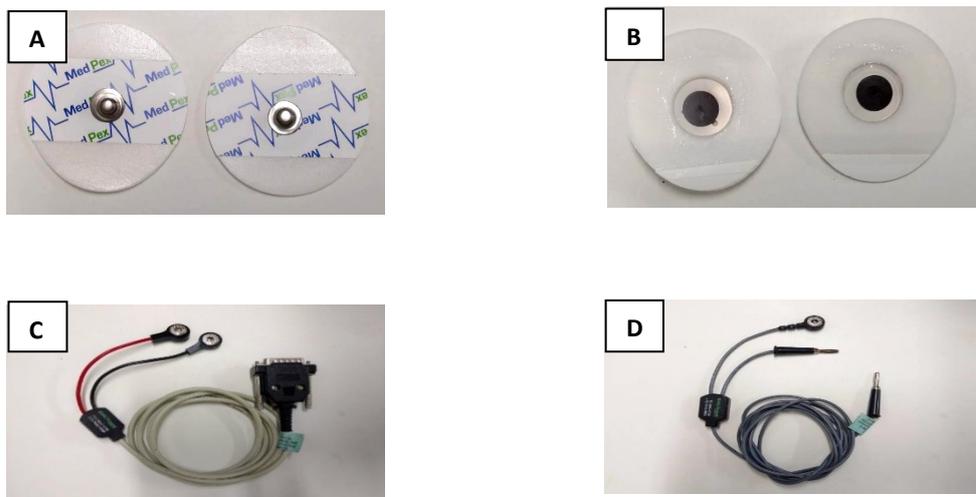


Figura 2 . Eletrodo de superfície passivo para eletromiografia e referência, vista ventral (A) e vista dorsal (B); Pré-amplificador diferencial com cabo para eletromiografia (C); Cabo para eletrodo de referência (D).

Execução do procedimento:

a) Preparação do participante

Primeiramente preparou-se a voluntária com a limpeza da pele, apenas na região em que os eletrodos foram fixados, utilizando álcool 70% com movimentos de fricção, para remoção de gordura que cria resistência elétrica ou impedância e que pode interferir na qualidade do registro. Os eletrodos foram colocados na direção longitudinal das fibras musculares, inofensivo ao paciente.

Posicionou-os na área de pele que recobre os músculos analisados com uma distância inter-eletrodos maior que 10 mm e menor que 20 mm, conforme orientações de uso. As margens de espuma dos eletrodos foram cortadas para se obter a distância de 20mm sem causar injúria ou desconforto à voluntária. O eletrodo de referência foi posicionado no osso frontal para melhorar a condutibilidade entre pele e eletrodo, minimizando, assim, eventuais interferências.

A coleta de dados se deu em duas etapas diferentes, antes da instalação da placa oclusal e passados noventa dias da intervenção. Durante toda a coleta eletromiográfica, o participante permaneceu em pé com o tronco ereto. Os sinais eletromiográficos foram captados para o músculo masseter e músculo trapézio, conforme o dia e horário estabelecido pela cirurgiã dentista colaboradora.

Antes da realização do exame, foi proferida uma explicação sobre o experimento e os movimentos a serem executados, enfatizando a preocupação com a qualidade de execução de cada movimento. Todos os movimentos da avaliação foram previamente treinados com orientação dos pesquisadores para que a paciente se acostumasse com a tarefa a ser executada e, por conseguinte, obter-se os sinais de melhor qualidade durante a coleta de dados.

Para realização do exame eletromiográfico, posicionou os eletrodos nos músculos masseter (figura 3) e trapézio (figura 4). As coletas foram realizadas em quatro situações diferentes: 1) Repouso; 2) MIH; 3) Mastigação; 4) elevação fisiológica do ombros sem resistência. Nas três situações iniciais os resultados do comportamento elétrico dos músculos masseter e trapézio foram registrados durante 10 segundos. Para realização do exame em mastigação utilizou-se duas pequenas gomas de mascar, uma em cada antímero na região de molares. Já

para a quarta situação o registro dos dados se deu em um período de 30 segundos.



Figura 3: Coleta eletromiográfica do músculo masseter. E eletrodo de referência em posição no osso frontal.



Figura 4: Coleta eletromiográfica do músculo trapézio.

Três sequências de cada momento foram executadas com a finalidade de trabalhar-se com médias que minimizassem vieses e pequenos desvios de valores nos dados coletados decorrente de possíveis interferências no sinal eletromiográfico.

2.2 – Quantificação dos sinais eletromiográficos para análise dos dados:

Para análise do sinal eletromiográfico, o valor analisado foi o *root means square* (RMS) cuja unidade é o microvolt (μV). Essa etapa é conceituada por ser o parâmetro mais utilizado para análise no domínio temporal e que melhor representa amplitude do sinal eletromiográfico em contrações musculares voluntárias. Corresponde a uma média eletrônica da raiz quadrada da corrente ou da voltagem ao longo de todo o ciclo. Após a seleção do intervalo de tempo,

a média obtida para analisar como o sinal varia em função do tempo de contração.

3. RESULTADOS

A primeira coleta, realizada no pré-operatório, a voluntária apresentava-se com dor intensa limitante ao trapézio direito com nódulo na região supraescapular, onde o eletrodo foi posicionado, bem como também, dor e limitação na abertura bucal com presença de dentes trincados e fratura dentária. Após análise dos dados obtidos nesta etapa encontrou-se os seguintes resultados para os músculos masseter e trapézio nas situações: repouso, máxima intercuspidação habitual (MIH), mastigação e levantamento dos ombros sem resistência, apresentados na tabela 1.

	Masseter direito	Masseter esquerdo	Trapézio direito	Trapézio esquerdo
Repouso	3,43	3,76	8,76	4,53
MIH	231,70	220,78	5,83	6,00
Mastigação	65,09	54,99	3,72	4,12
Levantamento dos ombros sem resistência	5,78	5,03	364,22	184,41

Tabela 1: resultados obtidos no pré-operatório.

A segunda coleta, foi realizada noventa dias após intervenção com a placa oclusal. Em que a voluntária relatou alívio total das dores e do nódulo presente, melhora no desenvolvimento de atividades do dia a dia e que voltou a prática de exercícios diariamente sem incomodo de dor ou fraqueza muscular. Além disso,

informou que não consegue dormir sem a placa oclusal, pois já se acostumou com ela. Dessa forma, os resultados obtidos nesta segunda etapa, para os músculos masseter e trapézio, nas mesmas situações foram:

	Masseter direito	Masseter esquerdo	Trapézio direito	Trapézio esquerdo
Repouso	4,97	4,29	7,54	4,12
MIH	148,68	365,38	10,18	7,45
Mastigação	53,99	85,87	4,3	5,93
Levantamento dos ombros sem resistência	7,88	25,67	463,08	204,37

Tabela 2: resultados obtidos após noventa dias de tratamento com o DIE.

4. DISCUSSÃO

Após 90 dias de uso da placa oclusal, foi relatado pela voluntária, seguindo a escala EVA que a dor desapareceu, indo de oito inicialmente para zero. Informou redução do comportamento de apertamento noturno e diurno dos dentes, redução do nódulo antes visível na região supraescapular e melhor rendimento muscular durante a prática de atividade física. Houve o relato da paciente que por ter se acostumado com a placa oclusal e a positividade dos seus benefícios, atualmente não consegue dormir sem ela em posição.

A partir da análise dos dados eletromiográficos coletados, observou-se que em situação de repouso no período pré-operatório, apesar das dores limitantes na região do músculo trapézio direito entre o pescoço e o ombro, com evidente fadiga muscular, os músculos masseter direito (3,43), masseter

esquerdo (3,76) e trapézio esquerdo (4,53) apresentaram rms compatível com o esperado para este momento de obtenção de dados. Já o músculo trapézio direito, que notadamente estava em disfunção e hiperatividade, em repouso apresentou um rms quase duas vezes o encontrado para o músculo contralateral (8,76). Situação confirmada na afirmação de Moore et al (2014)¹⁴, em que os músculos masseter e trapézio em estado de repouso, mantém leve força na contração de suas fibras musculares.

Além disso, Chang et al (1995) e Fukuda et al (2008)^{15,16} afirmam em seus estudos que pacientes com DTM há a presença de certa diferença nos valores do rms obtidos em repouso, pois mesmo que os músculos estejam relaxados, apresentam atividade hipertônica, situação que não acontece em pacientes que não apresentam a disfunção. Pode-se explicar esta afirmação de discrepância entre os rms através da situação de que os indivíduos com DTM estão, na maior parte do dia, em desarmonia entre os constituintes do AE e região cervical, e assim, apresentam em estado de tensão muscular. Portanto, Simons et al (2008) e Siqueira (2012)^{17, 18}, explicam em seus estudos que, quando o músculo se apresenta nesta situação acima ele fica limitado e impossibilitado de alcançar altas atividades de força muscular, por estar em fadiga e estresse muscular.

Segundo Resende et al (2018)¹⁹, concluiu em seu trabalho que há uma relação entre a atividade elétrica do músculo masseter com a prática de atividade física. Os indivíduos que praticam exercícios físicos buscam melhora nos resultados na aptidão esportiva e rendimento na atividade elétrica muscular, os quais já possuem um bom condicionamento físico, diferente quando comparado com indivíduos sedentários, que não possuem bom desenvolvimento da atividade elétrica muscular nas situações de MIH e mastigação, em que pode ter interferências na elaboração destas.

A prática de atividades físicas é um aliado muito importante para promoção de benefícios à saúde das pessoas em geral, bem como também reduzir riscos para doenças crônicas, como DTMs, proporcionando capacidade física e competência pessoal. Como apresentado no artigo de Haskell et al (2007)²⁰, sobre atividade física e saúde pública, apontam que exercícios promotores de fortalecimento muscular e de resistência desencadeiam aperfeiçoamento e estabilidade de fibras musculares metabolicamente ativas.

Sendo assim, com o uso da placa oclusal, notou-se que os valores em repouso não tiveram alterações estatisticamente significativas, com discretas mudanças em números absolutos. Tal fato nos demonstra que, devido à voluntária ter o hábito de realizar treinos musculares por 5 a 6 dias na semana, favoreceu o fortalecimento muscular, sendo este otimizado assim que a dor reduziu até o desaparecimento. Ademais, a contração em repouso é apenas postural e como o músculo em disfunção estava sendo exaustivamente treinado mesmo em disfunção, otimizou sua contração para ações posturais. Fato comumente notado em atletas.

Apesar da carência de estudos que abordam a relação entre mastigação e região de cabeça e pescoço, Carter GV (1959)²¹ abordou em seu trabalho que alterações posturais acarretam desvantagens para a região cervical e umeral do corpo humano, principalmente em relação a biomecânica muscular, pois o músculo nessa situação necessita recrutar mais fibras musculares para realizar suas funções. Além disso, Amanteá DV et al (2004)⁷, afirma que certas situações de apertamento dentário, proporcionam modificações na posição da mandíbula, as quais afetam o tônus muscular postural, e assim, provocam alteração na posição da coluna cervical com conseqüente interferência e sintomatologia dolorosa.

No que tange aos dados obtidos na situação de contração em MIH, observou-se que na coleta inicial havia um equilíbrio nos valores de rms entre os masseteres direito e esquerdo. O que chamou a atenção pois a voluntária afirmou que mastigava preferencialmente com o antímero direito. Sendo isso um fato, imaginava-se que com o uso da placa oclusal e com o conseqüente relaxamento do músculo trapézio direito, haveria uma normalização da posição do pescoço e assim da cabeça, com uma melhora da relação entre a origem e a inserção dos masseteres, reduzindo a atividade elétrica do direito, pois com essa readequação postural trabalharia em sua condição postural ótima.

Para confirmar a afirmação do presente estudo, Ries et al (2008)²² realizaram um estudo utilizando eletromiografia envolvendo 40 mulheres, sexo predisponente para esta condição, sendo um grupo com DTM e outro sem DTM. Perceberam que o principal resultado encontrado foi que há assimetria na contração muscular facial em pacientes com DTM quando submetidos ao ciclo

mastigatório, e que além disso a sintomatologia dolorosa na região crâniomandibular interfere na situação acima citada. Além disso, observaram discrepância significativa na ação de contração e ativação muscular corroborando com as estratégias de compensação para simetria durante a mastigação e movimentos mandibulares, a fim de obter estabilidade para a região crâniomandibular e cervico-umeral. Sendo assim, esse dado é de extrema importância para a abordagem terapêutica com os indivíduos portadores de DTM.

Na mesma linha de análise, imaginava-se que o masseter esquerdo, não sendo o de preferência mastigatória, teria um aumento nos valores do rms, pois com a postura correta readquirida e sem dores, para acompanhar a atividade do direito exigiria mais fibras em ação. Note-se que o fator dor era um limitante para abertura de boca e mastigação. Coletados os dados 90 dias após o uso do dispositivo e já sem dores, foi exatamente o encontrado.

Ao realizar as avaliações dos dados coletados na situação de mastigação, conferiu-se o que se observou em MIH. No mesmo sentido de leitura dos valores, com mais conforto postural o rms do masseter direito reduziu, pois encontrou a melhor relação dimensional entre origem e inserção, e o esquerdo teve uma elevação da atividade elétrica quando em contração, mostrando que sem dores, para acompanhar o trabalho do antímero de preferência, mais fibras musculares devem atuar.

Em concordância com o presente estudo, Borin et al (2012)¹¹ em seu trabalho abordou que disfunções na ATM interfere negativamente sob a função mastigatória natural do organismo humano. Sendo assim, após o uso da placa oclusal, percebeu-se melhora na atividade eletromiográfica e equilíbrio dos antímeros, reafirmando a finalidade do uso terapêutico da placa segundo Okeson (2000)¹², a qual permite o equilíbrio estável articular, muscular e ósseo, redução da hiperatividade muscular e alívio da sintomatologia dolorosa.

Percebe-se que no bom funcionamento do organismo humano, existem balanças, as quais representam as articulações bilaterais, em que seguindo uma sequência entre movimentação e estabilização corporal desencadeia posicionamento do esqueleto axial em equilíbrio. Essas articulações são: ATMs, ombro, quadril, joelhos e tornozelos, sendo que quando uma sai de seu

posicionamento estável, direta ou indiretamente, provoca ineficiência no funcionamento natural do corpo. Por isso, Nunes et al (2015)¹⁰ afirmou que há uma via de causas e consequências entre as DTMs, fadiga muscular crânio-cervico-umeral, desvios cervicais, interferência na má postura corporal e ombros.

Logo, Amantéa et al (2004)⁷, mostra que há uma tendência de a cabeça inclinar, flexionar e, conseqüentemente, rodar para o antímero em que a ATM sofre mais dor. Os músculos da mastigação quando apresentam hiperatividade de suas fibras ocasionam, como resultado, hiperatividade na musculatura cervical, corroborando para a contração da musculatura responsável pela elevação e protração dos ombros (sendo um deles o músculo trapézio). Por conseguinte, a função de levantamento dos ombros sem resistência avaliada no presente estudo, no pós uso da placa oclusal, apresentou uma média dos valores para o músculo masseter maior que na análise inicial, com diferença discrepante entre o masseter direito (7,88) e o esquerdo (25,67). Para o músculo trapézio direito (463,08) continuou maior que o esquerdo (204,37), e foi maior que os valores inicialmente coletados. Então, se torna importante fazer uma avaliação de paciente com DTM baseada tanto no sistema musculoesquelético bem como na região cervical.

5. CONCLUSÃO

Diante dos dados obtidos no presente estudo, conclui-se que após o tempo decorrido do tratamento proposto com a paciente fazendo uso da placa oclusal obteve-se um resultado satisfatório e positivo para a melhora das dores musculares intensas, mesmo sem obter queda nos valores do rms referente a atividade muscular do masseter e trapézio durante o exame eletromiográfico.

Dessa forma, a paciente ao entrar nesse status harmônico conseguiu liberar a fadiga muscular que estava presente, uma vez que seguindo a escala EVA, proporcionou que o relato de dor desaparecesse, indo de oito inicialmente para zero. Assim, houve relaxamento e capacidade de ter atividade muscular adequada para realização dos movimentos de MIH, mastigação, levantamento dos ombros sem resistência, bem como também suas funções diárias.

6. REFERÊNCIAS

- 1 Fernandes Neto AJ, Neves FD, Simamoto Junior PC. **Oclusão**. 1. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2013.
- 2 Lemos LFC, et al. **Sistema Estomatognático, Postura e Equilíbrio Corporal**. Salusvita. 2010;29(2):57-67.
- 3 Portero PP, et al. **Placas oclusais no tratamento da disfunção temporomandibular (DTM)**. Rev Gestão e Saúde. 2009;1(1):36-40.
- 4 Al Quran F, Lyons MF. **The immediate effect of hard and soft splints on the EMG activity of the masseter and temporalis muscles**. Journal Oral Rehabilitation. 1999;26(7):559-563.
- 5 Alencar Júnior FGP, Aizawa AS, Camparis CM. **Placas oclusais e suas indicações no tratamento de pacientes com disfunção craniomandibular**. Jornal Brasileiro de odontologia clínica. 1998;2(11):56-62.
- 6 Rubinoff MS, Gross A, McCALL WP. **Convencional and nonoccluding splint therapy compared for patient whit myofascial pain dysfunction syndrome**. General Dentistry. 1987;35(6):502-506.
- 7 Amantéa DV, et al. **The importance of the postural evaluation in patients with temporomandibular joint dysfunction**. Acta Ortopédica Brasileira. 2004;12(3):155-159.
- 8 Strini PJSA, et al. **Biomechanical alterations in patients with temporomandibular disorders before and after the use of occlusal splint**. Rev Odonto. 2009;17(33):42-47.
- 9 Xu L, et al. **Head and neck posture influences masticatory muscle electromyographic amplitude in healthy subjects and patients with temporomandibular disorder: a preliminary study**. Annals of Palliative Medicine. 2021;10(3):2880-2888.
- 10 Nunes AM, et al. **Association between the posterior muscle chain and the temporomandibular dysfunction severity**. Rev Ciências Médicas Biológicas. 2015;14(3):94-399.

- 11 Borin GS, Corrêa ECR., Silva AMT, Milanes JM. **Surface electromyography of masticatory muscles in individuals with temporomandibular disorder submitted to acupuncture.** Rev da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. 2012;17(1):1-8.
- 12 Okeson JP. **Tratamento das Desordens Temporomandibulares e Oclusão.** 4. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
- 13 Landulpho AB, et al. **Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment.** Journal of Oral Rehabilitation. 2004;31(2):95-98.
- 14 Moore KL, Agur AMR, Dalley AF. **Anatomia: Orientada para clínica.** 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
- 15 Chang C, et al. **Effect of maturation on 31P magnetic resonance spectroscopy of the rabbit masseter muscle.** Journal Dent Res. 1995;74(12):1861-1869.
- 16 Fukuda TY, et al. **Quantitative electromyographic assessment of facial muscles in cross-bite female children.** Braz J Biomed Eng. 2008;24(2):121-129.
- 17 Simons DG. **New views of myofascial trigger points: etiology and diagnosis.** Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(1):157-159.
- 18 Siqueira JTT de, Teixeira MJ. **Dores orofaciais: diagnóstico e tratamento.** 1.ed. São Paulo: Artes Médicas; 2012.
- 19 Resende MIBF. **Investigação eletromiográfica de músculos da mastigação entre indivíduos da terceira idade sedentários e praticantes de atividades físicas aeróbica e anaeróbica.** Uberlândia: Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia; 2018.
- 20 Haskell WL, Lee I, Pate RR, et al. **Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association.** Official Journal of the American College of Sports Medicine. 2007;39(8):1423-1434.
- 21 Carter GV. **Electromyographic Study of Mandibular Posture as Influenced by Horizontal Changes of Head Posture.** Chicago: Loyola University Chicago; 1959.

- 22 Ries LGK, Alves MC, Bérzin F. **Asymmetric activation of temporalis, masseter, and sternocleidomastoid muscles in temporomandibular disorder patients.** *Cranio*. 2008;26(1):59-64.

7. ANEXOS

Segue o modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) utilizado para recolher a assinatura da participante deste relato de caso.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a autorizar o relato do seu caso como paciente odontológico no qual, avaliações musculares foram realizadas em diferentes dias após o uso de plaquinha interoclusal. Nesse sentido o relato de seu caso será intitulado *“Avaliação eletromiográfica da musculatura mastigatória e da coluna cervical com o uso de placa oclusal: relato de caso”*, sob a responsabilidade do pesquisador Roberto Bernardino Júnior.

Neste relato do caso nós estamos buscando demonstrar e esclarecer os efeitos do uso do dispositivo interoclusal (plaquinha) na redução de dores para mastigar, para movimentar os braços e para a prática de atividades físicas.

O Termo/registro de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido pelo pesquisador Roberto Bernardino Júnior levando este termo de consentimento/autorização até você considerando ser necessária sua autorização para divulgação em relato de caso.

Na sua participação, você nada terá que fazer. Caso autorize, apenas será divulgado o estritamente necessário sobre seu caso e sobre os dados eletromiográficos coletados antes e após o uso da plaquinha. Em nenhum momento você será identificado(a). O relato de caso será publicado e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por autorizar o relato do caso. Para coleta de sua autorização este termo será levado até você.

Havendo algum dano decorrente do relato de caso, você terá direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Os riscos que consistem em sua identificação serão minimizados pois não serão coletados dados pessoais ou qualquer outro que possa identificá-lo(a). Caso haja necessidade da utilização de imagens para facilitar o entendimento do relato de caso, targetas serão utilizadas para encobrir sua face.

Os benefícios do relato de caso serão principalmente esclarecer, evidenciar e demonstrar aos profissionais e pacientes, os efeitos do uso de plaquinhas interoclusais para redução de dores nos músculos cervicais e da mastigação, ofertando aos profissionais uma informação relevante para reduzir ou eliminar dores musculares de seus pacientes e aos pacientes informações úteis para o entendimento de uma opção de tratamento para dores que aparecem ao movimentar a cabeça ou ao mastigar.

Você é livre para retirar sua autorização a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação até o momento da divulgação do relato de caso.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito do relato de caso, você poderá entrar em contato com Roberto Bernardino Júnior por meio do telefone 32258474 ou pelo e-mail bernardino@ufu.br.

Para obter orientações quanto aos direitos dos participantes de relatos de casos acesse a cartilha no link: https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/Cartilha_Direitos_Eticos_2020.pdf. Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, *campus* Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; telefone: 34-3239-4131 ou pelo e-mail cep@propp.ufu.br.

O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, de de 20.....

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu autorizo o relato do meu caso como paciente odontológico, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecida.

Assinatura de autorização para o relato de caso