



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



SUELLEN MARTINS PIRES

**AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DE MUSCÚLOS POSTURAIS E DA
MASTIGAÇÃO EM MUSICISTA DE SOPRO**

Uberlândia – MG

2024

SUELLEN MARTINS PIRES

**AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DE MUSCÚLOS POSTURAIS E DA
MASTIGAÇÃO EM MUSICISTA DE SOPRO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Odontologia
da Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito parcial para obtenção do
título de Graduada em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Bernardino
Júnior

Uberlândia – MG

2024

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha eterna gratidão à minha mãe, cuja força, amor incondicional e apoio constante foram fundamentais para a realização deste trabalho. Sem seu encorajamento e compreensão, eu não teria chegado até aqui. Agradeço também ao meu pai, por sempre acreditar em mim e por ser uma fonte constante de inspiração e apoio. Suas palavras de sabedoria e seu exemplo de dedicação são um guia constante em minha vida.

A minha família merece um agradecimento especial por estar ao meu lado em todos os momentos, oferecendo suporte emocional e celebrando minhas conquistas. Sua presença constante e amor inabalável foram essenciais durante toda a minha trajetória acadêmica. Aos meus amigos, sou imensamente grato por sua amizade, compreensão e por sempre estarem dispostos a oferecer uma palavra amiga ou um conselho valioso. Vocês tornaram esta jornada mais leve e cheia de momentos inesquecíveis.

Gostaria de agradecer também a todos os professores que tive ao longo da faculdade. Cada um de vocês contribuiu significativamente para o meu crescimento acadêmico e pessoal, e sou grato por todo o conhecimento e experiência que compartilhou comigo.

Por fim, um agradecimento especial ao meu professor orientador. Sua orientação, apoio e paciência foram cruciais para a realização deste trabalho. Agradeço por acreditar no meu potencial e por oferecer um acompanhamento constante e enriquecedor ao longo desta etapa. Sua dedicação e expertise foram verdadeiramente inspiradoras.

Venho de uma família simples, e chegar até o final do curso foi uma conquista de grande significado para todos nós. Cada passo dessa jornada foi marcado por desafios e sacrifícios, e a resiliência e o apoio da minha família foram fundamentais para superar cada obstáculo. A realização deste trabalho é um reflexo do esforço conjunto e da determinação que nos uniu, e eu sou profundamente grato por cada contribuição que ajudou a tornar esse sonho realidade. A todos, meu sincero agradecimento. Sem o apoio e a contribuição de cada um de vocês, este trabalho não teria sido possível.

“Não importa o quão devagar você vá, desde que você não pare.” — Confúcio

RESUMO

Músculos fixadores são necessários e essenciais para manter uma postura ergonômica e estável. Observar a atividade elétrica de músculos cervicais, umerais e da mastigação em musicistas de sopro pode identificar alguns padrões de alterações musculares como fadiga e tensão, sendo possível intervir para otimizar o desempenho e a saúde de tais profissionais. Para avaliação muscular foi utilizado o exame eletromiográfico. Por meio desse exame foi possível examinar o envolvimento, adaptações necessárias e eventuais alterações musculares que diretamente interferem na postura e no trabalho do aparelho locomotor, comumente somadas a quadros algícos. Para a prática de se tocar um instrumento de sopro, é necessária uma adequação postural da cabeça, dos ombros e conseqüentemente do pescoço e da mandíbula. Cientes de que a mudança de posição de um eixo latero lateral de equilíbrio corporal induzirá ao desarranjo de todos os demais, objetivou-se nesse trabalho entender a atividade muscular do musicista, para melhor prevenir, diagnosticar e tratar incorreções posturais, e conseqüentemente oclusais, com ou sem algias. Adindo a isso, a postura/posição mandibular é essencial da respiração e do controle do sopro nos músicos de sopro. Para tais análises foram coletados dados eletromiográficos dos músculos masseter, deltoide e trapézio, bilaterais, nas situações de repouso e atividade (mastigação e MIH), de um musicista que pratica flauta transversa e de outros 5 voluntários que compuseram o grupo controle. A análise estatística foi realizada utilizando o teste T de student com $p < 0,05$ para comparação da média de um grupo com um parâmetro, e ainda os dados foram submetidos a descrição de porcentagem. Após a coleta foi observado que os músculos masseter e trapézio direitos do musicista apresentaram uma maior atividade elétrica que o grupo controle em todas situações de coleta. Concluímos assim que o musicista possui uma atividade elétrica de músculos do complexo crânio cervico umeral aumentada decorrente de fadiga e ainda de incorreções posturais oriundas do excessivo trabalho muscular.

Palavras Chave: Músculo Deltoide; Músculo Trapézio; Músculo Masseter; Eletromiografia.

ABSTRACT

Fixator muscles are necessary and essential for maintaining an ergonomic and stable posture. Observing the electrical activity of cervical, humeral and masticatory muscles in wind musicians can identify some patterns of muscle alterations such as fatigue and tension, making it possible to intervene to optimize the performance and health of these professionals. The electromyographic test was used to evaluate the muscles. Through this test, it was possible to examine the involvement, necessary adaptations and possible muscular alterations that directly interfere with posture and the work of the locomotor system, commonly added to pain conditions. In order to play a wind instrument, it is necessary to adjust the posture of the head, shoulders and consequently the neck and jaw. Aware that a change in the position of one lateral axis of body balance will lead to a disruption of all the others, the aim of this study was to understand the muscular activity of the musician in order to better prevent, diagnose and treat postural and consequently occlusal inaccuracies, with or without pain. In addition, mandibular posture/position is essential for breathing and breath control in wind musicians. For this analysis, electromyographic data was collected from the masseter, deltoid and trapezius muscles, bilaterally, in resting and active situations (chewing and MIH), from a musician who practices the transverse flute and from 5 other volunteers who made up the control group. Statistical analysis was carried out using the Student's t-test with $p < 0.05$ to compare the mean of a group with a parameter, and the data was also subjected to a percentage description. After collection, it was observed that the musician's right masseter and trapezius muscles showed greater electrical activity than the control group in all collection situations. We therefore conclude that the musician has increased electrical activity in the muscles of the cranial cervical humeral complex due to fatigue and also due to postural inaccuracies caused by excessive muscle work.

Keywords: Deltoid muscle; Trapezius; Masseter muscle; Electromyography.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. METODOLOGIA.....	9
2.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA:	11
3. RESULTADOS.....	13
4. DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÕES	18
6. REFERÊNCIAS	19
8. ANEXO I – PARECER CEP.....	22
ANEXO 2 – TERMO TCLE:	24

1. INTRODUÇÃO

Na constituição do organismo, sistemas se unem formando aparelhos que de forma conjunta e interrelacionada cumprem diversas funções. Como exemplo temos o aparelho locomotor que resulta da união dos sistemas esquelético, muscular e articular. Uma relevante parte deste aparelho encontra-se na região crânio cervical formando o aparelho estomatognático, que dentre suas atribuições tem-se a mastigação (Tortora,2007.)

O aparelho estomatognático é uma unidade funcional do organismo em que tecidos diferentes e variados quanto a origem e a estrutura agem harmoniosamente na realização de variadas tarefas funcionais. Fazendo parte deste aparelho temos os componentes esqueléticos (maxila e mandíbula), arcadas dentárias, tecidos moles como glândulas salivares, suprimento nervoso e vascular, articulação temporo mandibular (ATM) e músculos. Tais estruturas encontram-se interligados e relacionadas e, quando em função, visam alcançar o máximo de eficiência com a proteção de todos os tecidos envolvidos (Amantéa, et al, 2004).

Os músculos da cabeça e região do pescoço apresentam uma inter-relação importante para o aparelho estomatognático. Eles exercem a função de estabilização do pescoço, como elevação da cabeça, estabilizações posturais, abaixamento e levantamento da mandíbula, entre outros. (Silva, 2009). Na atividade profissional ou semiprofissional de musicistas, para o seu desempenho ser otimizado, músculos da região crânio cervico umeral necessitam da elaboração de habilidades motoras, exigindo o melhor controle possível das funções musculoesqueléticas (Kok et al., 2016).

Os músculos apresentam uma depressão de sua força máxima quando a mandíbula não está adequadamente equilibrada. Ademais, quando há dor na área da articulação, é provável que o estresse diminua a quantidade de energia que um músculo pode produzir. Quando a presença de estalidos pode indicar que há sobrecarga no disco, ocorrendo uma dor crônica de baixo grau, que pode deprimir a energia muscular. Às vezes a dor pode se tornar aguda e muitas vezes é mal interpretada como dor de ouvido, com zumbido nos ouvidos e dor ao redor do rosto (Smiths, 1978).

As eletromiografias são utilizadas em vários estudos, devido ser um exame com a

probabilidade de identificar quando um músculo é ativado e ademais, pode determinar como se estabelece a coordenação de diferentes músculos durante o movimento. Apresenta-se como um método seguro, fácil e não invasivo que permite a quantificação e objetiva da atividade elétrica do músculo estudado (Fernandes e Silva e Pires e Bernardino, 2022).

Para o bom desempenho durante os ensaios e apresentações, dentre as mais variadas especialidades instrumentais, musicistas da área de sopro, exercem uma posição ergonômica não favorável, ocorrendo uma sobrecarga nos músculos da região de cabeça, pescoço e ombros como por exemplo masseter, trapézio e deltóide. A importância de se preservar as arcadas dentárias com os maxilares unidos na sua dimensão vertical adequada, ajuda a maximizar a força fisiológica. O suporte oclusal adequado, permite que os músculos orofaciais e cervicoumerais fiquem livres de espasmos, sendo um elemento essencial da fisiologia oral (Smiths, 1978).

Os profissionais e estudantes musicistas de sopro apresentam uma repetitividade de movimentos, uma postura não ergonômica e também exercem uma pressão mecânica sobre alguns segmentos do corpo, como por exemplo os lábios, o que comumente favorece o aparecimento de algias em diferentes regiões do organismo. Lesões por Esforços Repetitivos / Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) são consequências relacionadas ao trabalho repetitivo de movimentos, a manutenção de posturas inadequadas, o esforço físico, a invariabilidade de tarefas, a pressão mecânica sobre determinados segmentos do corpo, o trabalho muscular estático, impactos e vibrações (Merlo e Jacques e Hoefel, 2001).

Em decorrência da postura necessária para o melhor desempenho profissional, o grupo dos musicistas de sopro são vulneráveis ao desenvolvimento de alterações nas Articulações Temporo Mandibulares (ATMs), tanto de ordem muscular como articular, sendo que, aqueles que já apresentam disfunções nestas articulações pode agravar ou até mesmo perpetuar o problema já existente.

Numa dinâmica de movimentação corporal e estabilização postural, nota-se que existem balanças (articulações bilaterais) que em posicionamento e atividade harmônica em altura e função, permitem um posicionamento corporal mais adequado para o esqueleto axial. Pontos bilaterais de balanceamento são as articulações tempomandibulares (ATMs), do ombro, do quadril, dos joelhos e dos tornozelos. Quando uma destas tem seu posicionamento em altura e/ou função alterado, de forma

direta ou indireta altera as demais fazendo com que percam sua eficiência de funcionamento, pois estão interligadas por músculos. (Bernardino Júnior et al, 2018).

Assim, objetivou-se nesse trabalho avaliar por meio do exame eletromiográfico, a relação entre a atividade elétrica de músculos cervicais (trapézio), posturais (deltoide) e da mastigação (masseter) em musicista de sopro, comparados com não musicistas.

2. METODOLOGIA

Para realização deste trabalho, o mesmo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no qual foi aprovado com o parecer 6.647.765. Trata-se de uma pesquisa de caráter básico, descrito e quantitativo. Para a realização desta pesquisa, que buscou avaliar a atividade muscular de um musicista de sopro que trabalha com flauta transversa, foram convidados, além dele, outros 5 voluntários, que compuseram o grupo controle, sendo todos do sexo masculino, com idade próxima totalizando 6 participantes.

O musicista cujo comportamento muscular foi investigado é profissional e desta forma pratica por 3 horas diariamente.

Após a abordagem inicial, os voluntários que foram convidados a irem ao Laboratório de Eletromiografia e Posturografia (LABEP) do Departamento de Anatomia Humana (DEPAH) do Instituto de Ciências Biomédicas (ICBIM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), onde foram coletados os registros eletromiográficos.

Em todos os participantes foram coletados dados eletromiográficos dos músculos masseter, deltoide e trapézio, bilateralmente e de forma concomitante. Todos os dados foram registrados em 3 coletas e então analisadas as médias. O valor trabalhado e analisado foi o root means square (rms) cuja unidade de medida é o microvolt (μV).

A coleta de dados do músculo masseter foi realizada em três situações com os respectivos tempos de registro:

- 1- Repouso – 10 segundos
- 2- Mastigação – 30 segundos
- 3- Máxima interscupidação habitual (MIH) – 10 segundos

Para o registro em mastigação, foi oferecido pelos pesquisadores dois chicletes para que o voluntário mastigasse um de cada lado pelo tempo da coleta de dados.

A coleta de dados do músculo deltoide foi realizada em duas situações:

- 1- Repouso – 10 segundos
- 2- Elevação dos braços da posição estendida para baixo até ficarem paralelos ao solo, segurando um peso (alter) de 2 kg em cada braço, para que existam uma pequena resistência ao movimento – 30 segundos

A coleta de dados do músculo trapézio foi realizada em duas situações:

- 1- Repouso – 10 segundos
- 2- Elevação e rotação para posterior, sem resistência – 30 segundos

Quando os dados de um dos músculos estavam sendo coletados, os dados dos demais também estavam sendo registrados. Isso para analisar se o trabalho de um músculo, de alguma forma ativa o outro em investigação. Todos os dados foram coletados com os voluntários sentados, com tronco corpo ereto e olhar para o horizonte.

Para coleta dos dados foram necessário fixar eletrodos, semelhantes à esparadrapos, na região da face sobre os músculos masseter, deltoide e trapézio. Para esta fixação foi previamente necessário limpar a pele com álcool 70% fazendo movimentos de esfregaço para remoção de qualquer gordura superficial que alterassem a qualidade do registro dos dados. Nos casos seja necessários, foi realizada tricotomia onde foram fixados os eletrodos utilizando barbeador elétrico já recarregado e desligado da rede elétrica.

Os dados foram obtidos utilizando um eletromiógrafico 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 os seguintes itens: 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; os sinais eletromiográficos serão 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). O software foi calibrado para coleta de dados em uma frequência de amostragem de 2000 Hz por canal. Eletrodos – para captação dos sinais eletromiográficos serão utilizados 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 revestidos de gel sólido e envoltos por espuma de polietileno compacta com adesivo medicinal hipoalergênico.

2.1 Análise Estatística:

Para análise estatística foi utilizado o teste T de student com $p < 0,05$ para comparação da média de um grupo com um parâmetro, e ainda os dados foi submetidos a descrição de porcentagem.

Foram realizados os seguintes cruzamentos:

- a- Masseter direito do musicista x masseter direito do grupo controle em repouso
- b- Masseter esquerdo do musicista x masseter esquerdo do grupo controle em repouso
- c- Deltoide direito do musicista x deltoide direito do grupo controle em repouso
- d- Deltoide esquerdo do musicista x deltoide esquerdo do grupo controle em repouso
- e- Trapézio direito do musicista x trapézio direito do grupo controle em repouso
- f- Trapézio esquerdo do musicista x trapézio esquerdo do grupo controle em repouso
- g- Masseter direito do musicista x masseter direito do grupo controle em MIH
- h- Masseter esquerdo do musicista x masseter esquerdo do grupo controle em MIH
- i- Deltoide direito do musicista x deltoide direito do grupo controle em MIH
- j- Deltoide esquerdo do musicista x deltoide esquerdo do grupo controle em MIH
- k- Trapézio direito do musicista x trapézio direito do grupo controle em MIH
- l- Trapézio esquerdo do musicista x trapézio esquerdo do grupo controle em MIH
- m- Masseter direito do musicista x masseter direito do grupo controle em mastigação
- n- Masseter esquerdo do musicista x masseter esquerdo do grupo controle em mastigação
- o- Deltoide direito do musicista x deltoide direito do grupo controle em mastigação
- p- Deltoide esquerdo do musicista x deltoide esquerdo do grupo controle em mastigação
- q- Trapézio direito do musicista x trapézio direito do grupo controle em mastigação

- r- Trapézio esquerdo do musicista x trapézio esquerdo do grupo controle em mastigação
- s- Masseter direito do musicista x masseter direito do grupo controle em levantamento dos ombros sem resistência
- t- Masseter esquerdo do musicista x masseter esquerdo do grupo controle em levantamento dos ombros sem resistência
- u- Deltoide direito do musicista x deltoide direito do grupo controle em levantamento dos ombros sem resistência
- v- Deltoide esquerdo do musicista x deltoide esquerdo do grupo controle em levantamento dos ombros sem resistência
- w- Trapézio direito do musicista x trapézio direito do grupo controle em levantamento dos ombros sem resistência
- x- Trapézio esquerdo do musicista x trapézio esquerdo do grupo controle em levantamento dos ombros sem resistência
- y- Masseter direito do musicista x masseter direito do grupo controle em levantamento dos braços com resistência de 2 kg
- z- Masseter esquerdo do musicista x masseter esquerdo do grupo controle em levantamento dos braços com resistência de 2 kg
- aa-Deltoide direito do musicista x deltoide direito do grupo controle em levantamento dos braços com resistência de 2 kg
- bb-Deltoide esquerdo do musicista x deltoide esquerdo do grupo controle em levantamento dos braços com resistência de 2 kg
- cc-Trapézio direito do musicista x trapézio direito do grupo controle em levantamento dos braços com resistência de 2 kg
- dd-Trapézio esquerdo do musicista x trapézio esquerdo do grupo controle em levantamento dos braços com resistência de 2 kg

3. RESULTADOS

Todos os valores apresentados são referentes ao root mean square (rms) cuja unidade de medida é o microvolt (μV).

Na tabela 1 estão apresentados os valores das médias para cada músculo, sendo eles o masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME), deltoide direito (DD), deltoide esquerdo (DE), trapézio direito (TD) e trapézio esquerdo (TE) dos 6 voluntários sendo o voluntário A1 do grupo caso e do V2 ao V6 grupo controle avaliados em situação de repouso. Notou-se que o voluntário A1 (caso) apresentou aumento da atividade elétrica nos musculo masseter direito e trapézio direito em comparação ao grupo controle.

Tabela 1 - Resultado eletromiográfico em microvolt dos músculos masseter, deltóide e trapézio bilaterais em situação de repouso do caso e do controle

Repouso	Masseter		Deltóide		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E
Voluntário Caso A1	15,31	4,08	3,23	3,22	45,02	16,55
Média V2 - V6	5,12	5,24	4,08	4,05	14,5	17,7

Fonte: os autores

Quando avaliados os voluntários em MIH e em apertamento máximo, os dados coletados mostram que o voluntário caso apresentou um aumento da atividade elétrica do musculo trapézio direito em comparação ao grupo controle.

Tabela 2 - Resultado eletromiográfico em microvolt dos músculos masseter, deltóide e trapézio bilaterais em situação de MIH do caso e do controle

MIH	Masseter		Deltóide		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E
Voluntário Caso A1	60,52	59,49	5,12	3,26	25,27	14,76
Média V2 - V6	57,19	58,2	3,95	3,86	13,42	16,2

Fonte: os autores

Na tabela 3 quando avaliado em situação de mastigação bilateral concomitante, foi possível observar que houve aumento da atividade elétrica no músculo trapézio direito e redução no esquerdo, quando comparado ao grupo controle. Notou-se ainda valores

menores de rms para o musculo masseter de forma bilateral em relação ao grupo controle.

Tabela 3 - Resultado eletromiográfico em microvolt dos músculos masseter, deltóide e trapézio bilaterais em situação de mastigação do caso e do controle

Mastigação	Masseter		Deltóide		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E
Voluntário Caso A1	48,55	18,81	5,32	3,36	22,26	8,66
Média voluntário V2 - V6	70,42	91,33	4,11	4,29	13,84	15,91

Fonte: os autores

Em seguida quando os dados foram coletados com levantamentos dos ombros e rotação para posterior sem resistência notou-se uma redução de valores de rms em comparação ao grupo controle, sendo apenas observado um aumento no músculo masseter direito.

Tabela 4 - Resultado eletromiográfico em microvolt dos músculos masseter, deltóide e trapézio bilaterais em situação de levantamento dos ombros e rotação para posterior, sem resistência do caso e do controle

Levantamento dos ombros e rotação para posterior, sem resistência	Masseter		Deltóide		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E
Voluntário Caso A1	55,75	5,47	11,68	7,31	104,53	81,14
Média voluntário A2-A6	8,86	7,53	14,05	26,37	143,31	188,15

Fonte: os autores

Na tabela 5 quando avaliado em situação de levantamento concomitante de ambos os braços com resistência de 2 Kg (alter) em cada membro superior foi observado aumento significativo do rms para os músculos deltoide direito e esquerdo e trapézio esquerdo em comparação ao grupo controle.

Tabela 5 - Resultado eletromiográfico em microvolt dos músculos masseter, deltóide trapézio bilaterais em situação de levantamento dos braços com resistência de 2 Kg em cada braço do caso e do controle

Levantamento dos braços com resistência de 2 Kg em cada braço	Masseter		Deltóide		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E
Voluntário A1	7,14	5,56	203,06	210,82	79,68	139,12
Média voluntário A2-A6	15,75	11,14	127,21	88,97	80,86	83,27

Fonte: os autores

Após os dados serem submetidos ao teste estatístico, apenas o cruzamento N apresentou resultado estatisticamente significativo com $p = 0,0241$.

4. DISCUSSÃO

Segundo Amantéa, et al (2004) , o aparelho estomatognático é uma unidade funcional do organismo em que tecidos diferentes e variados quanto a origem e a estrutura agem harmoniosamente na realização de variadas tarefas funcionais. Nota-se de forma evidente que a atuação profissional do musicista de sopro apresentou uma atividade elétrica maior do músculo trapézio direito devido à alta exigência desse músculo postural na rotina diária para os ensaios e performances.

É possível notar durante a avaliação em repouso que o músculo masseter direito apresenta uma maior atividade elétrica mostrando que o músculo ainda está em aumentado trabalho mesmo fora de ensaio ou performance estado. O mesmo ocorre no trapézio do lado direito o musculo está trabalhando em estado de repouso, ocorrendo devido a alta função de estabilização e proteção que esses músculos apresentam durante as atividades musicais do caso avaliado. O crânio é considerado a unidade comum entre a coluna cervical e a mandíbula. Assim, a postura do crânio possui relação direta com a fisiologia do AE como um todo, e qualquer alteração nesse aparelho pode gerar hiperfunção ou hipofunção em diversos músculos do corpo humano (Camepelo, 2003; Braccialli 2000).

Outra relação importante a ser discutida é sobre o lado de preferência mastigatória. Estudos evidenciam que essa relação pode gerar um processo compensatório e adaptativo ao AE, resultando em alterações estruturais envolvendo o aparecimento de mudanças miofuncionais, podendo causar modificações do eixo corporal (Oncis, 2006; Mélo 2013). Assim, indivíduos que possuem com um antímero de preferência mastigatória apresentam uma ativação elétrica muscular postural de repouso aumentada (Kendall, 1995;). Convergingo com as evidências científicas citadas (Oncis, 2006; Kendall, 1995), o voluntário relatou possuir o antímero esquerdo como o de preferência mastigatória. Ao analisar o valor absoluto do rms em repouso, mastigação e MIH, percebeu-se uma maior ativação elétrica muscular no masseter desse mesmo antímero. Dessa forma, devido a preferência mastigatória do musicista ser o lado esquerdo, o masseter do antímero oposto aumenta a sua ativação elétrica, a fim de acompanhar a contração do masseter esquerdo, caracterizando a interdependência muscular bem como o efeito compensatório e adaptativo ao aparelho estomatognático (Oncis,2006; Mélo, 2013; Moraes,2017). Desequilíbrios musculoesqueléticos secundários à preferência mastigatória refletem em um antímero

com maior trabalho muscular, quando comparado ao contralateral, havendo a possibilidade de comprometimento funcional do aparelho estomatognático, gerando desequilíbrio de forças durante o ato mastigatório, além de desajustes musculoesqueléticos e do potencial elétrico muscular (Nascimento, 2013).

Alterações posturais da cabeça, levam a uma desvantagem biomecânica nos músculos da região cervical e posturais, fazendo com que mais fibras musculares sejam recrutadas para executar a função solicitada (Carter, 1959; Campos; Bernardino Júnior, 2020). Um dos pilares para o equilíbrio funcional tanto da cabeça quanto dos ombros é o músculo trapézio. Trata-se do músculo mais superficial da região posterior da coluna cervical. Sua fixação abrange desde a base do crânio ao ombro até à coluna torácica (Neumann, 2018). Dessa forma após avaliação na situação de mastigação e MIH foi observado que o trapézio do lado direito apresenta uma maior atividade elétrica do lado direito devido a alteração postural que o musicista apresenta ao tocar o seu instrumento musical a flauta transversal.

Durante avaliação eletromiográfico na situação de levantamento dos ombros e rotação para posterior, foi observado que os músculos trapézio e deltóide apresentaram uma atividade elétrica menor que no grupo controle. Tal dado nos permite inferir que, devido ao fato de a coleta de dados ter ocorrido imediatamente a 3 horas ininterruptas de ensaio, havia uma fadiga muscular impedindo que o musicista realizasse o movimento completo de rotação dos ombros. Tal dado reitera a análise de que ocorre uma fadiga que interfere diretamente na execução de movimentos e conseqüentemente na postura crânio-cérvico-umeral.

Cabe ressaltar que o musicista é destro, assim, ao tocar a flauta transversal o lado esquerdo atua como sustentação da flauta e a mão esquerda e direita trabalhando no dedilhado do instrumento, em virtude desde ter posição transversal, com certa inclinação. Desse modo, é esperado certa alteração postural no ombro esquerdo para acompanhar a posição de execução do instrumento. Por esse motivo quando avaliado em situação de levantamento dos braços com resistência de 2 Kg em cada braço o trapézio do lado esquerdo apresentou uma maior atividade elétrica muscular devido ao esforço que realiza durante a sustentação da flauta e também durante toda a execução musical. Da mesma forma, notou-se que nesse último movimento de coleta de dados, o músculo deltoide de forma bilateral, apresentou maior atividade elétrica que no grupo controle, referendando a observação de que a fadiga, alcançada pelo treino prévio, exigiu mais fibras para executar o movimento proposto.

5. CONCLUSÕES

Após a análise dos dados coletados conclui-se que:

1- o musicista profissional de flauta transversal, possui uma atividade elétrica de músculos do complexo crânio cervico umeral aumentada decorrente de fadiga e ainda de incorreções posturais oriundas do excessivo trabalhos muscular;

2- adaptações musculares ocorreram com a frequente prática de tocar profissionalmente por horas a fio;

3- no cotidiano do cirurgião dentista, ao atender um profissional musicista, deve-se ficar atento a alterações oclusais causadas por contrações resultantes de excesso de trabalho muscular, que por sua vez modificaram a postura do aparelho estomatognático;

4- investigações com profissionais que laboram com outros instrumentos, merecem atenção em novas pesquisas a fim de melhor entendermos a dinâmica muscular diante da prática de cada instrumento.

6. REFERÊNCIAS

1 - AMANTÉA, Daniela Vieira et al. **A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular**. Acta Ortopédica Brasileira, v. 12, p. 155-159, 2004.

<https://doi.org/10.1590/S1413-78522004000300004>

2- BARBOSA, Maria do Socorro Alécio; SANTOS, Regina Maria dos; TREZZA, Maria Cristina Soares Figueiredo. **A vida do trabalhador antes e após a Lesão por Esforço Repetitivo (LER) e Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho (DORT)**. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 60, p. 491-496, 2007.

<https://doi.org/10.1590/S0034-71672007000500002>

3- BRACCIALLI, L. M. P.; VILARTA, R. **Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais**. Revista Paulista de Educação Física, São Paulo, 14(1):16-28, jan./jun.2000.

4- CAMPELO TS. **Postura e Equilíbrio Corporal: estudo das relações existentes [monografia]**. Campinas: Faculdade de Educação Física – UNICAMP; 2003

5- FERNANDES, Ana Lara Alves; SILVA, Bianca Caroline; PIRES, Isadora Oliveira; BERNARDINO JÚNIOR, Roberto. **Avaliação eletromiográfica de músculos do complexo crânio-cervico-umeral com o uso de dispositivo interoclusal**. 2018. Revista Pet 2022.

6- FRIAS-BULHOSA, José. **Impactos oro-faciais associados à utilização de instrumentos musicais**. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial, v. 53, n. 2, p. 108-116, 2012.

<https://doi.org/10.1016/j.rpemd.2011.11.001>

7 - KENDALL FP, McCreary EK, Provance PG. **Músculos: Provas e Funções com Postura e Dor**. 4ª ed. São Paulo: Editora Manole Ltda; 1995.

8- KOK, Laura M. et al. **A ocorrência de queixas musculoesqueléticas em músicos profissionais: uma revisão sistemática.** Arquivos internacionais de saúde ocupacional e ambiental, v. 89, p. 373-396, 2016.

9- MÉLO TMA, CARVALHO CC, NASCIMENTO GKBO, MORAES KJR, SILVA HJ. **Preferência por lado mastigatório e amplitude de movimento cervical em laringectomizados totais.** Fisioter Mov. 2013; 26(3): 569-78.

<https://doi.org/10.1590/S0103-51502013000300010>

10- MERLO, Álvaro Roberto Crespo; JACQUES, Maria da Graça Corrêa; HOEFEL, Maria da Graça Luderitz. **Trabalho de grupo com portadores de LER/DORT: relato de experiência.** Psicologia: reflexão e crítica, v. 14, p. 253-258, 2001.

<https://doi.org/10.1590/S0102-79722001000100021>

11- MINEO, J. R., D. A. O. Silva, M. C. Sopelete, G. S. Leal, L. H. G. Vidigal, L. E. R. Tápia and M. I. Bacchin (2005). Pesquisa na Área Biomédica: do Planejamento à Publicação, EDUFU.

<https://doi.org/10.7476/9788570785237>

12- MORAES KJRD. **Comparação do lado de preferência mastigatório com a ativação elétrica muscular e equilíbrio postural [monografia].** Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2017

13- NASCIMENTO GKBO, Lima LM, Freitas MCR, Silva EGF, Balata PMM, Cunha DA, Silva HJ. **Preferência de lado mastigatório e simetria facial em laringectomizados totais: estudo clínico e eletromiográfico.** Rev. CEFAC. 2013; 15(6):1525-32.

<https://doi.org/10.1590/S1516-18462013000600015>

14- Neumann DA. **Cinesiologia do aparelho musculoesquelético.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 20

15- ONCIS MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. **Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica.** Dist da

/Comum. 2006; 18(2): 155-65.

16- QUEIROGA, Elisabete Maria Ledo. **Sinais e sintomas de disfunção da têmporo mandibular em músicos de instrumentos de sopro e violinos**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso.

17- SANTOS, Carolina Lopes dos. **As desordens Temporomandibulares em Instrumentistas de Sopro**. 2019.

18- SILVA, Lissandra Henrique. **Efeito da reabilitação dental por meio de próteses totais sobre a postura da cabeça e a atividade eletromiográfica dos músculos trapézio e esternocleidomastóideo**. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

19- SMITHS, TEPHEN D. **Examination of a professional football population muscular Strength Correlated to Jaw Posture and the Temporomandibular joint**. 1978.

20- TEIXEIRA, Marisa. **A influência da postura dos músicos de sopro na dor, prevalência de lesões músculo-esqueléticas e disfunções temporomandibulares**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso.

21 - TORTORA, G. J. **Princípios de Anatomia Humana**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2007.

8. ANEXO I – PARECER CEP



Continuação do Parecer: 6.647.765

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO PRIMÁRIO - Avaliar por meio do exame eletromiográfico, a relação entre a atividade elétrica de músculos cervicais, posturais e da mastigação em musicista de sopro, comparados com não musicistas.

HIPÓTESE - A atividade elétrica de todos músculos investigados será maior que aquela observada no grupo controle de não musicista.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação eletromiográfica de músculos posturais e da mastigação em musicista de sopro

Pesquisador: Roberto Bernardino Júnior

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 77284224.6.0000.5152

Instituição Proponente: Universidade Federal de Uberlândia/ UFU/ MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.647.765

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas dos documentos Informações Básicas da Pesquisa nº 2277228 e Projeto Detalhado (Projeto.pdf), postados em 02/02/2024.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2277228.pdf	02/02/2024 16:34:32		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	02/02/2024 16:34:13	Roberto Bernardino Júnior	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	02/02/2024 16:34:01	Roberto Bernardino Júnior	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2277228.pdf	01/02/2024 16:42:34		Recusado
Outros	Termo_equipe.pdf	01/02/2024 16:41:59	Roberto Bernardino Júnior	Aceito
Outros	Link_Lattes.pdf	01/02/2024 16:40:27	Roberto Bernardino Júnior	Aceito
Outros	Instrumento.pdf	01/02/2024 16:39:49	Roberto Bernardino Júnior	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	01/02/2024 16:39:31	Roberto Bernardino Júnior	Aceito



Continuação do Parecer: 6.647.765

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	01/02/2024 16:39:31	Roberto Bernardino Júnior	Recusado
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	01/02/2024 16:39:20	Roberto Bernardino Júnior	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	01/02/2024 16:39:20	Roberto Bernardino Júnior	Recusado
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	01/02/2024 16:39:10	Roberto Bernardino Júnior	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERLÂNDIA, 12 de Fevereiro de 2024

Assinado por:
ALEANDRA DA SILVA FIGUEIRA SAMPAIO
 (Coordenador(a))

Anexo 2 – TERMO TCLE:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Avaliação eletromiográfica de músculos posturais e da mastigação em musicista de sopro", sob a responsabilidade dos(as) pesquisadores(as) Suelen Martins Pires e Roberto Bernardino Júnior, respectivamente graduanda e docente da Universidade Federal de Uberlândia.

Nesta pesquisa nós estamos buscando avaliar por meio do exame eletromiográfico que analisa o trabalho muscular, a relação entre a atividade elétrica (intensidade da contração muscular) de músculos do pescoço, dos ombros e da mastigação em musicista de sopro, comparados com não musicistas.

O Termo/Registro de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido pela pesquisadora Suelen Martins Pires, previamente a coleta dos dados e no momento de sua abordagem. Você voluntário, será convidado a participar após ter compreendido os requisitos dos critérios de inclusão e exclusão.

Você tem o tempo que for necessário para decidir se quer ou não participar da pesquisa (conforme item IV da Resolução nº 466/2012 ou Capítulo. III da Resolução nº 510/2016). A coleta de dados irá ocorrer do dia 02 de Fevereiro de 2024 até 02 de Março de 2024.

Na sua participação, para coletar os dados para análise dos músculos estudados neste trabalho, será necessário fixar eletrodos, semelhantes a esparadrapos, na lateral de sua face próximo das bochechas, nos ombros e atrás do pescoço onde ficam localizados músculos fortes para sustentação da postura da cabeça, dos braços e da mastigação. Para esta fixação os pesquisadores prepararão sua pele limpando com álcool 70% fazendo movimentos de esfregão (tipo vai e vem) para remoção de qualquer gordura superficial que atrapalharia a qualidade do registro dos dados. Caso necessário, será realizada a raspagem dos pelos onde serão fixados os eletrodos utilizando barbeador elétrico já recarregado e desconectado da rede elétrica (tomada). Um outro eletrodo será fixado na testa para ajudar na qualidade dos dados (sinais) coletados. Depois de fixados os eletrodos, os dados serão coletados, do músculo masseter localizado na face lateral no rosto será coletados com você em três situações 1- em repouso, sem apertar os dentes; 2- apertando os dentes ao máximo; e 3- mastigando dois chicletes que serão fornecido pelos pesquisadores. Do músculo deltoide localizado na região do ombro será coletado com você em duas situações: 1- em repouso; 2- elevação dos braços iniciando na posição dos braços estendidos para baixo até ficarem paralelos ao solo, segurando um peso (alter) de 2 Kg em cada braço, para que existam uma pequena resistência ao movimento. Por fim do músculo trapézio localizado atrás do pescoço, do qual será coletado em duas situações: 1- em repouso; 2- elevação dos ombros ao máximo para cima e rotação para posterior, sem resistência. Você relatará para os pesquisadores quanto ao conforto durante as coletas. Os pesquisadores estudarão o trabalho dos músculos chamado masseter localizado na face lateral do rosto, deltoide localizado na região do ombro e trapézio localizado na região posterior do pescoço onde os eletrodos foram fixados. Todo tempo de coleta de dados será de aproximadamente 30 minutos.

Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa. Caso necessite de passagens e/ou alimentação para viabilizar sua participação na pesquisa, estes gastos serão bancados pelos pesquisadores.

Nós, pesquisadores, atenderemos às orientações das Resoluções nº 466/2012, Capítulo XI, Item XI.2: f e nº 510/2016, Capítulo VI, Art. 28: IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob nossa guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão publicados, e ainda assim a sua identidade será preservada, pois não serão coletados dados pessoais como imagens ou documentos. Na divulgação dos resultados os voluntários serão designados com números e letras sem nenhuma relação com os nomes ou dados reais.

Os riscos consistem em identificação dos voluntários será minimizado na pesquisa e na publicação dos resultados, pois não haverá a coleta de dados pessoais dos participantes e, portanto, não haverá a divulgação de dados pessoais ou imagens dos voluntários. Deste modo, os voluntários serão caracterizados minimamente por meio de números e letras. Além disso, tem-se

Rubrica do(a) Participante

Rubrica do(a) Pesquisador(a)

1/2

o risco relacionado à possibilidade de vermelhidão e ardência na pele, ocasionados pelo contato com a cola e o material sintético dos eletrodos, principalmente em peles sensíveis.

Os benefícios serão a possibilidade de esclarecer aos musicistas e a todo profissional que trabalham com atividades musculares, como cirurgiões dentistas, ortopedista, fisioterapeutas e educadores físicos as possíveis alterações no comportamento muscular destes profissionais da música com o objetivo de otimizar ações de ergonômicas preventivas, diagnósticos, terapias e orientações, minorando quadros úlgicos, e servindo de alerta para aqueles que trabalham com todos os demais instrumentos musicais.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você, assinada e rubricada pelos(as) pesquisadore(s).

Em qualquer momento, caso tenha qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com Roberto Bernardino Júnior ou Suellen Martins Pires pelo telefone 3225-8474 ou pessoalmente na Rua Pará 1720, Campus Umuarama, Bloco 2A sala 16 na Universidade Federal de Uberlândia. 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.

Havendo algum dano decorrente da pesquisa, você tem 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).

Para obter orientações quanto aos direitos dos(as) participantes de pesquisa, acesse a cartilha disponível no link: https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/comp/ima/boletins/Cartilha_Direitos_Participantes_de_Pesquisa_2020.pdf.

Você poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos – CEP, da Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, campus Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; pelo telefone (34) 3239-4131; ou pelo e-mail cep@propp.ufu.br. O CEP/UFU é um colegiado independente criado para defender os interesses dos(as) 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(a) pesquisador(a)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do(a) participante de pesquisa

Rubrica do(a) Participante

Rubrica do(a) Pesquisador(a)