

UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
ORTODONTIA

COMPARAÇÃO DAS ATIVIDADES MUSCULARES DURANTE A
MASTIGAÇÃO NAS MALOCLUSÕES DE CLASSE I E II DE ANGLE

MARIA FERNANDA MARIN EMED

São Bernardo do Campo
2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
ORTODONTIA

COMPARAÇÃO DAS ATIVIDADES MUSCULARES DURANTE A
MASTIGAÇÃO NAS MALOCCLUSÕES DE CLASSE I E II DE ANGLE

MARIA FERNANDA MARIN EMED

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Metodista de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do Título de MESTRE pelo Programa de Pós-Graduação em ODONTOLOGIA, Área de Concentração em Ortodontia.

Orientadora: Prof^a. Dra. Silvana Bommarito

São Bernardo do Campo
2008

FICHA CATALOGRÁFICA

Em31c	<p>Emed, Maria Fernanda Marin</p> <p>Comparação das atividades musculares durante a mastigação nas maloclusões de Classe I e II de Angle / Maria Fernanda Marin Emed. 2008. 83 f.</p> <p>Dissertação (mestrado em Ortodontia) --Faculdade de Odontologia da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2008. Orientação: Silvana Bommarito</p> <p>1. Eletromiografia 2. Maloclusão 3. Mastigação 4. Diagnóstico 5. Músculo I.Título.</p> <p>D.Black D4</p>
-------	---



DEDICATÓRIA

À Deus

Desde o início de minha caminhada Tu estavas ao meu lado; durante vitórias conquistadas e derrotas superadas. Amizades criadas, conhecimentos adquiridos, perdas de pessoas amadas e Tu ao meu lado. Mais uma etapa transcorrida, ainda tenho uma longa caminhada, porém sei que com tua ajuda ela será menos árdua.

Obrigada Senhor

Aos meus pais Luiz Sallim e Rosa

“O amor é uma apreciação, um reconhecimento ao valor do outro”.

Eu os amo e agradeço pelos valores morais a mim ensinados. Tomara Deus que eu possa transmiti-los no exercício da minha profissão com a mesma dignidade com a qual os fizeram chegar à mim.

Eu os amo por terem me ensinado a ter a verdade e o respeito ao próximo como alicerces em minha formação, pelo exemplo de humildade e tolerância diante das adversidades, por aceitarem e compreenderem minha ausência a procura dos meus sonhos.

Agradeço-lhes o amor e a compreensão nos meus momentos de desalento, como agradeço as alegrias compartilhadas. Acima de tudo agradeço-lhes o dom mais precioso: A Vida

Aos meus irmãos ***Luiz Gustavo, Thereza Cristina, Luciana e Flávio Augusto*** pela união, afeto e sensibilidade diante dos pedidos de ajuda nem sempre verbalizados.

Ao meu sobrinho e afilhado ***João Vítor***, anjo que me traz paz por ser a luz de nossa família com seu sorriso e alegria.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À Professora Doutora **Silvana Bommarito**, que dedicou seu tempo e compartilhou sua experiência, me possibilitando a aquisição de novos conhecimentos ao longo do curso. Meus agradecimentos e gratidão.

Ao Professor Doutor **Marco Antônio Scanavini**, com sua postura simples e solicitude, sempre se esforçou em contribuir com a formação dos alunos. Agradeço pela atenção e ensinamentos transmitidos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus tios **Laércio** e **Sônia**, pelo carinho, amor e certeza de que torcem por mim.

As minhas amigas **Juliana de Oliveira** e **Anelise Fengler** pelo apoio e incentivo em momentos tão importantes da minha vida. Obrigada pela serenidade transmitida, pelo afeto acolhedor e pela amizade verdadeira.

A **Paula Gregolin**, não apenas uma amiga, minha família durante o curso, com quem pude contar nos momentos de alegrias e incertezas. Obrigada pelo carinho.

Ao meu amigo **Ricardo Rego** sempre solidário em todos os momentos.

Aos Professores Doutores **Danilo Furquim Siqueira**, **Fernanda Angelieri**, **Lyllian Kazumi Kanashiro**, **Fernanda Cavicchioli Goldenberg**, **Liliana Ávila Maltagliati Brangeli**, **Maria Helena Ferreira Vasconcelos** e **Eduardo Kazuo Sannomiya**, pelos conhecimentos transmitidos no decorrer do curso e pela oportunidade de aprendizado.

Aos amigos do mestrado, **Adriana Lessa Fadel Fagundes**, **Alexandre Zanesco**, **Claudia Cristina Araújo**, **Flávio Augusto Meffe Andreoli**, **Francisco Alexandre B. da Silva**, **Hená Elizeth Meireles Duarte**, **Luiz Felipe Viegas Josgrilbert**, **Mariana dos Santos Fernandes**, **Marines Vieira da Silva Sousa**, **Pedro Luis Scattaregi**, **Roberto Viek** e **Tânia Gnechi Tanaka**, obrigada pela amizade, pelos momentos vividos e por tudo que aprendemos e compartilhamos.

Ao Professor Doutor **Lauris**, pela atenção e dedicada orientação na realização dos testes estatísticos.

Aos funcionários do departamento de Pós-graduação em Ortodontia, **Ana Regina Trindade Pascholin, Ana Paula Ferreira Granado, Célia Maria dos Santos, Edílson Donizete Gomes e Marilene Domingos da Silva**, pela alegria constante, dedicação e carinho, tornando a nossa jornada muito mais fácil.

Ao **Departamento de Fonoaudiologia da UNIFESP-SERED** que gentilmente cedeu o eletromiógrafaco para realização dos exames, possibilitando a realização desta pesquisa.

As Professoras Doutoradas **Fernanda Angelieri e Marilena Manno Vieira**, integrantes da banca examinadora, agradeço pela atenção dedicada à leitura deste trabalho e que vieram a engrandecer sua finalização.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3 PROPOSIÇÃO.....	26
4 MATERIAL E MÉTODO	28
4.1 Caracterização da amostra	29
4.1.1 Avaliação da maloclusão.....	30
4.2 Avaliação eletromiográfica	32
4.2.1 Preparo do paciente	32
4.2.2 Fixação dos eletrodos	33
4.2.3 Obtenção dos dados	35
4.2.4 Gravação dos dados	40
4.2.5 Método estatístico	42
5 RESULTADOS.....	43
5.1 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo temporal feixe anterior direito	44
5.2 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo temporal feixe anterior esquerdo	46

5.3	Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo masseter direito	48
5.4	Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo masseter esquerdo	50
5.5	Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo esternocleidomastoídeo direito	52
5.6	Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo esternocleidomastoídeo esquerdo	54
5.7	Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo digástrico ventre anterior direito	56
5.8	Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo digástrico ventre anterior esquerdo	58
6	DISCUSSÃO	61
6.1	Músculo temporal feixe anterior direito e esquerdo	62
6.2	Músculo masseter direito e esquerdo	64
6.3	Músculo esternocleidomatoídeo direito e esquerdo	67
6.4	Músculo digástrico direito e esquerdo	69
6.5	Comentários Conclusivos	70
7	CONCLUSÃO	71
	REFERÊNCIAS	73
	ANEXO	79

EMED, M. F. M. **Comparação das atividades musculares durante a mastigação nas maloclusões de Classe I e II de Angle.** 83 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia), Faculdade de Odontologia, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2008.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar a atividade muscular dos músculos da face e pescoço nas maloclusões Classe I e II de Angle, segundo o sexo. A amostra constou de 36 indivíduos, sendo 22 indivíduos com maloclusão Classe I com média de idade de 22,4 anos e 14 indivíduos com maloclusão Classe II com média de idade de 22,8 anos. Os registros foram realizados por um eletromiógrafo de superfície, sendo analisada a atividade dos músculos masseter, temporal feixe anterior, esternocleidomastoídeo e digástrico ventre anterior dos lados direito e esquerdo durante a mastigação dos alimentos uva passa, bolacha água e sal e goma de mascar- PLOC. Após análise estatística descritiva e análise de variância os resultados mostraram que houve diferença estatisticamente significativa apenas para os músculos: masseter direito durante a mastigação de uva passa quando comparadas as maloclusões de Classe I e II no sexo masculino; para o músculo digástrico direito quando comparado sexo e as maloclusões Classe I e II durante a mastigação dos três alimentos. Por fim, para o músculo digástrico esquerdo durante a mastigação de uva passa também encontramos diferença estatisticamente significativa entre os sexos para as maloclusões Classe I e II. Nossos resultados sugerem que dependendo da consistência do alimento o tipo de maloclusão e sexo podem influenciar na atividade muscular durante a função da mastigação.

EMED, M. F. M. 2008. **Comparison of muscles activities during mastication in Angle's Class I and II malocclusion**. 83 p. Master's Dissertation (Orthodontics) - Faculdade de Odontologia, Universidade Metodista, São Bernardo do Campo, 2008

ABSTRACT

The purpose of this study is to compare face and neck muscle during muscular actions over Angle's Class I and II malocclus

LISTA DE FIGURAS

- Figura 4.1: Ilustração dos eletrodos de superfície duplos (dois pólos), da marca comercial H.A.L. Indústria & Comércio. A) Lado para conexão do fio condutor e B) lado de aderência a pele. 33
- Figura 4.2: Ilustrações do posicionamento dos eletrodos na face, para avaliação eletromiográfica dos músculos: temporal feixe anterior, esternocleidomastoídeo, masseter e digástrico (ventre anterior), dos lados direito e esquerdo simultaneamente. 34
- Figura 4.3: Fio condutor. 35
- Figura 4.4: Amplificador do eletromiógrafo com os fios condutores conectados.. 36
- Figura 4.5: Amplificador do eletromiógrafo composto por oito canais e fios com duas extremidades livres, onde uma extremidade conectada ao amplificador e a outra com as pinças “jacaré” que se ligaram aos pólos dos eletrodos. 38
- Figura 4.6: Três alimentos utilizados para coleta dos dados: uva passa, bolacha água e sal e goma de mascar. 39
- Figura 4.7: Vista esquemática do scan#10 que apresenta os registros eletromiográficos dos músculos masseteres direito e esquerdo (RMM e LMM), temporal feixe anterior direito e esquerdo (RTA e LTA), digástrico ventre anterior direito e esquerdo (RDA e LDA), esternocleidomastoídeo direito e esquerdo (RTP e LTP) durante a mastigação de três uvas passas. As letras L (left) e R (right) correspondem ao lado esquerdo e direito, respectivamente. No final do traçado é fornecida a média aritmética expressa em μV após 15 segundos da gravação... 41

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1: Número de indivíduos por maloclusão de Classe I e II de Angle e sexo	31
Tabela 5.1 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior direito durante a mastigação de 3 uvas passas.....	44
Tabela 5.2 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior direito durante a mastigação de bolacha água e sal.....	45
Tabela 5.3 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior direito durante a mastigação de goma de mascar.....	45
Tabela 5.4 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas.....	46
Tabela 5.5 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal.	47
Tabela 5.6 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e a maloclusões no músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de goma de mascar.....	47
Tabela 5.7 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter direito durante a mastigação de 3 uvas passas.	48

Tabela 5.8 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter direito durante a mastigação de bolacha água e sal. 49

Tabela 5.9 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter direito durante a mastigação de goma de mascar..... 49

Tabela 5.10 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre sexos e maloclusões no músculo masseter esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas. 50

Tabela 5.11 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal. 51

Tabela 5.12 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter esquerdo durante a mastigação de goma de mascar. 51

Tabela 5.13 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre sexos e maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de 3 uvas passas. 52

Tabela 5.14 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de bolacha água e sal. 53

Tabela 5.15 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de goma de mascar..... 53

Tabela 5.16 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas. 54

Tabela 5.17 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal. 55

Tabela 5.18 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo esquerdo durante a mastigação de goma de mascar. .. 55

Tabela 5.19 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de 3 uvas passas.	56
Tabela 5.20 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de bolacha água e sal.	57
Tabela 5.21 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de goma de mascar.....	57
Tabela 5.22 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e maloclusões no músculo digástrico ventre anterior esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas.	58
Tabela 5.23 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal.	59
Tabela 5.24 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior esquerdo durante a mastigação de goma de mascar.	59

I **INTRODUÇÃO**

1 INTRODUÇÃO

A ortodontia é uma ciência que estuda, previne e trata dos problemas de crescimento e desenvolvimento da face, dos arcos dentários e da oclusão, onde segundo JARABAK¹³ (1954), ao avaliarmos um paciente devemos considerar sempre sua oclusão dinâmica, ou seja, aquela onde a função oclusal é dependente da função muscular. Sendo assim estudar a musculatura tornou-se algo essencial para a compreensão do correto funcionamento do aparelho estomatognático, havendo a necessidade da interação multidisciplinar para a busca de fatores etiológicos e o correto tratamento do indivíduo.

A avaliação muscular pode ser realizada tanto de maneira subjetiva, por meio da palpação dos músculos, quanto objetiva, por meio de exames de eletromiografia (EMG). Na odontologia o interesse pela eletromiografia surgiu a partir do estudo de MOYERS²⁵ (1949), que baseando-se na hipótese que a musculatura poderia produzir deformações dentofaciais, buscou diferenças na função muscular em diferentes tipos de maloclusão.

Uma das funções que mais se relaciona com a oclusão dentária é o processo de mastigação de alimentos gerada pelo impacto oclusal, que sem dúvida aliada ao prazer que ela oferece e a satisfação pessoal à torna tão importante para a qualidade de vida. A mastigação é uma função vital e aparentemente simples, entretanto exerce um complexo processo fisiológico e rítmico da mandíbula, que envolve a interação de nervos e músculos do sistema estomatognático. A atividade muscular durante o processo mastigatório é o resultado dos comandos do sistema nervoso central e impulsos periféricos gerados na cavidade oral, onde a ativação de cada músculo parece ter dependência de fatores oclusais, alterações ósseas e de propriedades mecânicas dos alimentos, servindo como referenciais para a diferença quantitativa da atividade muscular exercida. Portanto para que haja equilíbrio e harmonia do aparelho estomatognático devem ser considerados simultaneamente dentes,

ossos, articulação e função muscular. Para tanto se torna relevante a realização desta pesquisa para a compreensão da atividade muscular exercida na mastigação de alimentos de diferentes consistências a fim de verificar a influência da condição oclusal nesta atividade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

A seguir será apresentada a revisão de literatura sobre a temática abordada em nosso estudo segundo a ordem cronológica.

MOYERS²⁵ (1949) baseado na hipótese de que a musculatura poderia produzir deformações dentofaciais, já que o tecido ósseo é extremamente plástico e músculos exercem ação contínua sobre eles, investigou eletromiograficamente se a ação muscular poderia ser considerada um fator etiológico da maloclusão de Classe II. Investigou 16 indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1, com idade entre 4 e 16 anos, e os resultados foram comparados aos obtidos em estudo prévio realizado em pacientes com crescimento dentofacial normal ou ideal. Para avaliação dos músculos temporal, masseter e suprahioidianos utilizou eletrodos de superfície. O autor concluiu que não houve variação da atividade muscular da região suprahioidiana entre os grupos de indivíduos normais e indivíduos com maloclusão. Quando da comparação com indivíduos normais e portadores de maloclusão houve diferença na atividade muscular da musculatura temporomandibular, sendo mais nítidas no músculo temporal, onde para o grupo de indivíduos normais durante a elevação e abaixamento da mandíbula as três porções deste músculo (feixe anterior, médio e posterior) apresentaram uniformidade das atividades musculares. Esta uniformidade foi perdida em casos com retroversão mandibular, com maior contração das fibras posteriores. Afirmou então que desvios no padrão normal de contração poderiam ser considerados como fator etiológico em casos de Classe II divisão 1.

BRODIE⁴ (1950) referiu que músculos de ação voluntária estão sempre em atividade, seja contra alguma força, tensão de músculos antagônicos ou gravidade, para a manutenção do equilíbrio do corpo. Na região de cabeça não poderia ser diferente, onde durante posição de repouso e funções mandibulares

(deglutição, mastigação e apertamento) também devem apresentar equilíbrio de forças dos músculos mastigatórios e músculos do pescoço para manter a cabeça ereta.

Comparando a amplitude de ação do músculo masseter, NEUMANN²⁶ (1950) estudou a força de contração desse músculo durante a mastigação de diferentes consistências de alimentos. A produção de energia a partir dos masseteres serviu como um índice para o grau de esforço exercido na mastigação. Os alimentos que requisitaram maior esforço mastigatório foram: casca de pão torrada, arroz cozido por menos de 5 minutos, côco e, principalmente, cana-de-açúcar. Entretanto, para surpresa do pesquisador, torrada, goma de mascar, maçã e biscoitos apresentaram um menor esforço durante a mastigação.

Segundo MacDOUGALL; ANDREW¹⁸ (1953), com o objetivo de avaliar qual a função dos músculos temporal anterior, masseter e digástrico, avaliou 12 adultos entre 20 e 30 anos por meio de avaliação eletromiográfica de superfície. Concluiu que durante a posição de repouso há uma suave atividade dos músculos mastigatórios, durante apertamento de um tubo de borracha, entre os incisivos, os músculos masseteres mostraram maior atividade que os temporais, onde apenas uma pequena área mostrou atividade, sendo representado pelas fibras anteriores. Durante o mesmo procedimento na região de molares, os músculos apresentaram a mesma atividade.

PERRY JUNIOR²⁹ (1955) avaliou a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal em pacientes com oclusão normal e em pacientes com maloclusão Classe II divisão 1, durante mastigação de goma de mascar. Para avaliação da maloclusão utilizou modelos de estudo, avaliação clínica e cefalométrica. Como resultado encontrou haver diferença no padrão mastigatório entre os grupos: no grupo com oclusão normal houve sinergismo entre as amplitudes dos músculos temporal e masseter do lado de trabalho e do lado de balanceio, desenvolvendo o máximo de contração ao mesmo tempo, sugerindo uma aparente harmonia e correlação da atividade muscular quando da relação normal das cúspides. Entretanto para o grupo com maloclusão houve pequeno sinergismo entre os músculos durante a contração muscular, sugerindo ser resultado de interferências dentárias durante o fechamento para a posição oclusal

Concluíram que variação e alteração da oclusão possuem efeito na atividade funcional da musculatura do sistema estomatognático.

KARAU¹⁴ (1956) estudou a atividade do músculo masseter e temporal em um grupo formado por cinco indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1, e comparou a atividade desses músculos com um grupo formado também por cinco indivíduos do mesmo tipo de maloclusão tratados ortodonticamente. Os grupos foram avaliados durante a mastigação de goma de mascar e côco. O autor observou que durante a função mastigatória no lado ipsilateral, os indivíduos não tratados mostraram maior atividade do músculo temporal do que do masseter. A situação foi inversa no grupo tratado: maior ação do masseter do que do temporal. Outra situação encontrada, em ambos os grupos, foi a consistente ação do temporal tanto do lado ipsilateral quanto do contralateral. Afirmou também a posição do temporal como um músculo de movimento e posicionamento da mandíbula, e o masseter como um músculo de força. Os resultados indicaram que a harmonia oclusal em relação ao posicionamento dentário é determinante para uma função muscular excelente, sendo mais importante do que a relação sagital da maxila com a mandíbula.

Com objetivo de investigar a possibilidade de alteração de um padrão anormal de comportamento muscular do sistema mastigatório antes e após o tratamento de maloclusão Classe II divisão 1, GROSFELD¹⁰ (1965) avaliou 37 indivíduos entre 13 e 16 anos. Realizou a avaliação eletromiográfica dos músculos masseter, temporal e digástrico durante diversas atividades, entre elas a mastigação de biscoitos. Comparou os achados com os encontrados em indivíduos com oclusão normal, que serviram de grupo controle. Concluiu que anteriormente ao tratamento de avanço mandibular os pacientes com maloclusão apresentaram padrão não coincidente com o grupo controle. No grupo composto por pacientes com maloclusão, o músculo temporal apresentou amplitude menor e uma falta de atividade do masseter, indicando uma dominância dos músculos que retruem a mandíbula. Após o tratamento, o padrão de atividade muscular se tornou similar ao do grupo controle. A autora acredita que houve correção na posição mandibular pela mudança no padrão muscular.

AHLGREN¹ (1966) estudou eletromiograficamente 80 crianças, sendo que 55 apresentavam maloclusão e 25 apresentavam oclusão normal, com idade

entre 9 e 14 anos. Os indivíduos foram classificados sendo: 25 com oclusão normal; 19 com maloclusão Classe I de Angle; 21 com maloclusão Classe II divisão 1 de Angle; 11 com Classe II divisão 2 de Angle; 4 com Classe III de Angle. Mordidas profundas, mordidas abertas e mordidas cruzadas foram registradas. Foram avaliadas, com eletrodos intramusculares, a coordenação e a duração das contrações dos músculos temporal e masseter bilateralmente durante 30 ciclos mastigatórios de cada indivíduo, sendo 10 ciclos com goma de mascar e 20 ciclos com dois amendoins. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa no padrão eletromiográfico entre os indivíduos (oclusão normal e maloclusão), pela existência de uma ampla variação individual no registro da mastigação. Em consideração a mastigação não foi encontrada diferença nos valores médios das atividades dos músculos temporal e masseter direito e esquerdo.

AHLGREN et al.² (1973) realizaram um estudo eletromiográfico e cefalométrico na posição de repouso da mandíbula, bem como durante a mastigação de cinco amendoins e a deglutição, comparando 15 meninos com oclusão normal e 15 meninos com maloclusão Classe II divisão 1 de Angle, com idades variando entre 9 e 13 anos. O registro eletromiográfico foi realizado unilateralmente na parte superficial e profunda do masseter, músculo temporal e na parte superior do músculo orbicular da boca. Foram utilizados dois tipos de eletrodos: o de superfície foi colocado no músculo masseter e no músculo orbicular da boca e o eletrodo intramuscular no músculo temporal. Não foi encontrada diferença na atividade eletromiográfica durante a posição de repouso para os dois grupos estudados, havendo uma notável atividade da porção posterior do músculo temporal para ambos os tipos de oclusão. Com relação à mastigação, observaram que os indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1 tiveram a tendência de desenvolver menor atividade em todos os músculos analisados, quando comparados aos casos de oclusão normal, porém sem diferença estatística significativa. Os indivíduos com oclusão normal durante a mastigação apresentaram valores para a amplitude máxima do músculo temporal anterior de $264,67 \mu V \pm 27,37 \mu V$ com desvio padrão de $102,39 \mu V$, enquanto que os indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1 apresentaram $197,20 \mu V \pm 27,73 \mu V$ com desvio padrão de $103,75 \mu V$. Já para o músculo masseter foi de

154,53 $\mu\text{V} \pm 20,14 \mu\text{V}$ com desvio padrão de 75,34 μV para os indivíduos com oclusão normal e 63,40 $\mu\text{V} \pm 13,91 \mu\text{V}$ com desvio padrão de 52,06 μV para os indivíduos com maloclusão. Segundo os autores, a alta atividade muscular na oclusão normal durante a mastigação pode ser explicada devido ao fato do maior número de contatos dentários. Isso pode significar que uma adequada função ocorre quando a oclusão é normal. Ainda analisando essa função, nos dois grupos, a atividade do músculo masseter foi menor, indicando que uma pequena pressão exercida foi suficiente para mastigar o alimento oferecido. Em relação à forma da face nenhuma diferença significativa foi encontrada durante a mastigação em pacientes com diferentes inclinações dos incisivos, diferentes sobremordidas ou diferentes ângulos goníacos.

INGERVALL; THILANDER¹² (1974) pesquisaram a atividade do músculo masseter, orbicular da boca região superior e temporal anterior e posterior por meio de avaliação eletromiográfica nas situações de repouso, apertamento máximo e mastigação e deglutição de cinco amendoins em uma amostra composta por 25 meninos e 27 meninas entre 9 e 11 anos. Para avaliação dos músculos masseter e orbicular foram utilizados eletrodos de superfície, enquanto para a avaliação do músculo temporal anterior e posterior foram utilizados eletrodos de penetração. Para avaliação foram registrados seis atos mastigatórios para cada indivíduo durante a mastigação, onde o ato mastigatório foi definido como a trituração dos cinco amendoins até a deglutição. O ciclo mastigatório foi definido como a fase de uma abertura e um fechamento de boca. A amplitude máxima da atividade muscular durante o terceiro ciclo mastigatório resultou em uma atividade muscular para o músculo temporal anterior de 208,7 μV com desvio padrão de 77,9 μV . Para o músculo masseter foi de 134,2 μV , com desvio padrão de 42,3 μV . Encontraram diferença estatisticamente significativa na correlação entre certas variações da atividade muscular e morfologia facial, analisada por meio de medidas cefalométricas. Não foi encontrada diferença entre as atividades dos músculos masseter e temporal quando comparado os lados direito e esquerdo. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Os autores sugeriram haver correlação entre a amplitude de força dos músculos mastigatórios examinados, ou seja, onde há intensa atividade de um haverá também intensa atividade de outro durante a mesma função. Em crianças

com alta atividade do masseter e do temporal durante a mordida máxima e mastigação, apresentaram tendência de paralelismo entre as bases maxilares e entre o plano oclusal e o plano mandibular. Estas crianças ainda apresentaram pequena altura facial inferior sendo a face caracterizada como retangular. E sugeriram ainda que quanto menor o ângulo goníaco maior a atividade muscular do temporal e do masseter durante a mastigação.

STEINER et al.³⁶ (1974) estudaram, por meio de eletrodos de superfície, os músculos masseter, temporal anterior e temporal posterior, bilateralmente, durante a mastigação habitual de dois alimentos com consistências diferentes. O alimento duro representado por cenoura crua e o alimento macio por pão sem casca. A amostra foi composta por 20 indivíduos (16 do sexo masculino e quatro do sexo feminino) com dentição natural completa e idade entre 14 e 21 anos. Foi avaliado o número de ciclos mastigatórios em um período de 10 segundos, a duração de cada ciclo, a frequência de picos em cada ciclo, amplitude dos picos mastigatórios e a seqüência da ativação dos músculos testados. Concluíram que

indivíduos com oclusão Classe II divisão 2, 30 indivíduos com Classe III esquelética, 10 indivíduos Classe III dentária. Cada grupo apresentou um padrão de atividade muscular diferenciado, onde o grupo Classe III dentária apresentou maior proximidade com o grupo de adultos oclusão normal, seguido pelos grupos Classe II divisão 2, Classe II divisão 1 e Classe III esquelética. Conclui ainda que o padrão de atividade muscular é diferenciado entre crianças e adultos, sugerindo haver maturação da atividade durante o crescimento, resultando em uma mudança do padrão.

VITTI; BASMAJIAN⁴⁰ (1975) avaliaram a atividade dos músculos temporal (porção anterior, média e posterior), músculos masseteres e grupos de depressores da mandíbula em uma amostra composta de 15 crianças (quatro meninas e 11 meninos) entre 3 e 6 anos de idade, em dentição decídua e oclusão clinicamente normal. A avaliação eletromiográfica foi realizada durante posição de repouso e em alguns movimentos mandibulares. Os dados foram avaliados de acordo com o método de Basmajian onde 0 (zero) corresponde a atividade nula, ± atividade insignificante, + pequena atividade, ++ atividade moderada, +++ atividade acentuada, ++++ atividade fortemente acentuada. Concluíram: a mastigação incisiva tanto de amendoim quanto de goma de mascar teve maior participação do músculo masseter (+++ para os lados direito e esquerdo durante a mastigação dos dois alimentos) e com alguma participação do temporal (+ para os lados direito e esquerdo durante a mastigação de goma de mascar e ++ para a mastigação de amendoim). Os depressores agiram apenas com ação antagônica frente aos elevadores da mandíbula (+ para a mastigação de goma de mascar e ++ para a mastigação de amendoim); mastigação molar direita, esquerda ou habitual houve efetiva contração do masseter e temporal e grupo de músculos supra-hióideos agiram como antagonistas (para a mastigação molar direita de goma de mascar e amendoim para o músculo temporal anterior direito +++ e esquerdo ++, para o músculo masseter direito ++++ e esquerdo ++, para a mastigação molar esquerdo de goma de mascar e amendoim para o músculo temporal esquerdo +++ e direito ++, masseter esquerdo ++++ e direito ++. Para a mastigação normal +++ para o temporal anterior direito e ++ para o esquerdo, para o masseter direito ++++ e esquerdo ++). A atividade foi maior para os músculos temporal e masseter para o lado onde a mastigação foi realizada. Já os

grupo de depressores atingiram ++ de atividade para todos os casos); crianças com oclusão normal e dentição decídua apresentam padrão de função muscular similares a adultos também com oclusão normal.

DAVIES⁷ (1979) com o objetivo de pesquisar qual o papel do músculo esternocleidomastoídeo (SCM) na função mandibular, testou eletromiograficamente sua atividade durante algumas posições mandibulares. Para isso contou com uma amostra de 20 indivíduos, entre 18 e 35 anos, utilizando eletrodos de superfície nos músculos masseter, temporal e suprahoideos, enquanto no SCM foi utilizado eletrodos de penetração. Concluiu que o SCM foi ativado durante todos os movimentos e posições mandibulares, sendo um dos componentes na abertura de boca, protrusão, mastigação ipsilateral e contralateral e retrusão. Foi ativado fortemente durante apertamento, e alguma atividade durante fechamento. A atividade foi maior durante abertura máxima, maior do que no apertamento máximo. Concluiu que o músculo esternocleidomastoídeo realiza função essencial durante as funções mandibulares.

PANCHERZ²⁸ (1980) realizou análise da atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal, durante apertamento e durante a mastigação de cinco amendoins utilizando eletrodos de penetração. A amostra foi composta de 23 meninos com maloclusão Classe II divisão 1 e 23 meninos com oclusão normal como grupo controle, com idade média de 11 anos. Os indivíduos com maloclusão apresentavam diagnóstico clínico de maloclusão Classe II divisão 1 e ângulo ANB maior que 4°. Para análise dos dados os valores dos lados direito e esquerdo foram somados e utilizado a média. A média de atividade durante cinco apertamentos consecutivos para o músculo temporal foi de 506 μ V e desvio padrão de 208 μ V e para o masseter de 335 μ V e desvio padrão de 216 μ V nos indivíduos com maloclusão. Já para os indivíduos com oclusão normal 646 μ V com desvio padrão de 118 μ V para o músculo temporal e 631 μ V e desvio padrão de 253 μ V para o músculo masseter. Os resultados mostraram que nos indivíduos pertencentes ao grupo com maloclusão durante o apertamento a atividade foi menor para ambos os músculos quando comparado ao grupo com oclusão normal. Para avaliação da atividade muscular máxima durante a mastigação foi utilizado o valor médio durante 10 ciclos mastigatórios. Para os indivíduos com

maloclusão a atividade muscular máxima para o músculo temporal foi de 382 μV e desvio padrão 195 μV e para o masseter de 337 μV e desvio padrão 225 μV . Para os indivíduos com oclusão normal para o temporal atividade de 414 μV e desvio padrão de 101 μV e para o masseter a atividade muscular foi de 460 μV e desvio padrão de 176 μV . Durante a mastigação o grupo com maloclusão apresentou menor atividade estatisticamente significativa apenas para o masseter, enquanto não foi encontrada diferença estatisticamente significativa para o músculo temporal quando comparado ao grupo com oclusão normal. Acrescentou ainda a possibilidade de diferença na morfologia facial e a contatos oclusais instáveis ter contribuído para a atividade eletromiográfica reduzida nos indivíduos Classe II.

WIDMALM et al.⁴¹ (1988) estudaram anatomicamente os dois ventres do músculo digástrico (anterior e posterior) e suas estruturas vizinhas por meio de dissecação. O objetivo do estudo foi determinar a posição mais correta para os eletrodos de penetração. Estabeleceram ainda como objetivo verificar a atividade eletromiográfica dos dois ventres do músculo em estudo durante certos movimentos mandibulares. Para a avaliação eletromiográfica os pesquisadores contaram com cinco indivíduos saudáveis, sem sinais de disfunção temporomandibular com idade entre 21 e 59 anos. De acordo com o que foi observado durante a dissecação, palpação foi realizada nos cinco indivíduos para localizar o ventre anterior do músculo digástrico e guiar a correta inserção dos eletrodos. Encontraram como resultado silêncio eletromiográfico durante a posição de repouso, rotação da cabeça e durante apertamento. Durante abertura mandibular houve grande atividade eletromiográfica e moderada durante protrusão, retrusão, movimentos de lateralidade e deglutição. Ambos os ventres do lado direito e esquerdo apresentaram atividade simultânea. Concluíram que a principal ação do digástrico é o abaixamento da mandíbula e regular o posicionamento do osso hióide. Comentaram ainda da necessidade da utilização de eletrodos de penetração quando da exigência de uma distinta avaliação sem a interferência de estruturas vizinhas.

KOHNO et al.¹⁶ (1988) pesquisaram 10 pacientes que possuíam dor espontânea no músculo esternocleidomastoídeo (SCM) e utilizaram um grupo controle formado por seis indivíduos que não apresentavam sintomatologia dolorosa, com objetivo de investigar a ação do SCM durante a função

mastigatória. A atividade eletromiográfica foi realizada com eletrodos de superfície na região de inserção e na parte média do músculo SCM e também nos músculos masseter e temporal. A atividade eletromiográfica durante a mastigação de goma de mascar mostrou haver atividade rítmica sincronizada entre a ação da inserção do SCM com a atividade dos músculos masseter e temporal. A atividade do SCM foi mais ativa do lado de trabalho do que do lado de balanceio. Durante apertamento sugeriram que a região de inserção o SCM se torna mais ativa quanto maior a força aplicada. Relataram também a possibilidade de haver correlação entre sintomatologia dolorosa no SCM devido à presença de interferências oclusais no lado de balanceio, sugerindo uma relação entre algumas funções deste músculo e harmonia oclusal.

McCARROLL et al.²⁰ (1989) com o principal objetivo de investigar a possibilidade de assimetria entre os lados direito e esquerdo do músculo masseter e temporal anterior durante a mastigação habitual de maçã e máximo apertamento aos níveis de 10% e 50 %, investigaram 20 adultos (12 homens e oito mulheres) por meio de eletromiografia de superfície. Concluíram não haver correlação estatisticamente significativa entre assimetria das atividades do músculo masseter e temporal durante mastigação habitual ao nível de 10% e 50%. O músculo masseter apresentou um maior grau de atividade assimétrica do que o músculo temporal durante a mastigação e o apertamento. Acrescentaram ainda que o aumento relativo da amplitude eletromiográfica durante o apertamento não produziu correspondente aumento da amplitude durante a mastigação.

Em trabalho sobre os efeitos da consistência do alimento nos padrões de mastigação, HORIO; KAWAMURA¹¹ (1989) contaram com uma amostra composta por 29 estudantes universitários, livres de qualquer dor orofacial, com dentições completas e sem qualquer doença periodontal ou dental. Foram utilizados cinco alimentos típicos do Japão com consistências diferentes, mas com tamanhos iguais. Os músculos masseter e temporal foram avaliados com eletrodos de superfície. Os alimentos mais duros desprenderam maior esforço mastigatório para a trituração, apresentando maior amplitude máxima e maior número de ciclos mastigatórios necessários para a deglutição. Apesar dos resultados para os músculos masseter e temporal serem similares, o grau de

diferença de amplitude eletromiográfica do temporal, relativo à mastigação de diferentes alimentos, foi menor que do músculo masseter. Os resultados sugeriram que a consistência do alimento foi o principal fator de controle do padrão mastigatório.

Em trabalho composto por 55 pacientes com Classe II dentária e esquelética sobre a atividade eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais, onde 37 pacientes possuíam Classe II divisão 1, sendo 18 meninos e 19 meninas entre 8 e 14 anos, e 18 pacientes Classe II divisão 2 sendo oito meninos e 10 meninas entre 8 e 14 anos, REINA³¹ (1989) conclui que durante a mastigação de amendoins a média de atividade muscular dos músculos masseteres e principalmente dos temporais foi maior no grupo formado por pacientes portadores da maloclusão Classe II divisão 2, ou seja mais ativos, e que os dois grupos de músculos se comportaram de forma sincrônica em relação aos lados direito e esquerdo em ambos os grupos.

CLARK et al.⁶ (1993) realizaram um estudo com o propósito de quantificar o nível de atividade eletromiográfica do músculo esternocleidomastoídeo (SCM) durante apertamento máximo mandibular e relacionar com o nível alcançado durante máxima contração voluntária, e ainda correlacionar à ação do SCM com a ação do masseter. Foram selecionados 12 indivíduos do sexo masculino, sem disfunção temporomandibular ou cervical, com média de idade de 36 anos. A atividade eletromiográfica dos músculos masseter e esternocleidomastoídeo foram avaliadas bilateralmente com eletrodos de superfície. A máxima contração voluntária do esternocleidomastoídeo foi obtida por esforço de flexão do pescoço, enquanto a do masseter foi obtida durante apertamento. Concluíram haver coativação do SCM na maioria dos 12 indivíduos pesquisados, quando realizado apertamento máximo, mas com variação da porcentagem de ativação de indivíduo para indivíduo (de 1,5 % chegando a 30% em relação à máxima contração voluntária) e quando ocorreu foi bilateralmente. Concluíram ainda haver ligação entre a atividade do masseter e o SCM; quando masseter ativado 50% da sua capacidade, há ativação de 5% da capacidade do SCM. Acreditam que estas características se devem a razões anatômicas relacionadas à inervação das áreas de cabeça e pescoço e necessidade dos músculos cervicais em prover estabilidade da mandíbula durante o apertamento.

DEGUCHI et al.⁸ (1994) compararam os registros eletromiográficos dos músculos temporal anterior e masseter de pacientes com oclusão clinicamente normal e maloclusão Classe II divisão 1 de Angle. O grupo formado por indivíduos com oclusão normal foi formado por 20 mulheres entre 19 e 27 anos e o grupo com maloclusão formado por adolescentes do sexo feminino entre 10 e 17 anos que apresentavam Classe II dentária e esquelética. Os dados revelaram uma diferença significativa entre os grupos analisados. A atividade eletromiográfica durante mastigação de goma de mascar revelou maior atividade do lado de trabalho do que do lado de balanceio e maior atividade do masseter do que do temporal no grupo com oclusão normal. No grupo da maloclusão também apresentou maior atividade no lado de trabalho, mas com diferença mais discreta. Porém a atividade do masseter perdeu sua dominância, a este fato atribuíram à incompleta relação oclusal interferindo na força gerada pelo masseter e a necessidade de um melhor posicionamento da mandíbula, função esta exercida pelo temporal.

PALOMARI-TOBO et al.²⁷ (1996) pesquisaram a atividade eletromiográfica do músculo masseter, direito e esquerdo, nas porções superior, média e inferior em 10 indivíduos com oclusão normal e 10 indivíduos com maloclusão Classe I de Angle. Na posição de repouso em ambos os grupos, os músculos masseter direito e esquerdo nas três regiões apresentaram-se inativos, ficando evidente que este músculo não é necessário para a manutenção da postura mandibular. Esta deve ocorrer provavelmente, pela tensão elástica dos tecidos musculares. Durante a mastigação molar direita de goma de mascar os indivíduos com oclusão normal apresentaram atividade muito forte nas três regiões, já na atividade molar esquerda foi observada atividade muito forte na região média e forte nas regiões superior e inferior. No grupo com maloclusão, na mastigação molar, ocorreu atividade moderada na região superior direita, forte nas regiões superior esquerda, média e inferior direita e esquerda e atividade muito forte na região média esquerda. Os autores concluíram que na mastigação molar esquerda em ambos os grupos, o músculo do lado esquerdo foi mais ativo, provavelmente devido ao hábito mastigatório dos indivíduos e concluíram também que há influência das maloclusões na atividade eletromiográfica, onde houve uma menor atividade no grupo com maloclusão quando comparada com atividade do grupo

com oclusão normal, podendo a redução ser atribuída à divergência na morfologia dentofacial e à instabilidade nas condições de contato oclusal.

KARKAZIS; KOSSIONI¹⁵ (1997) relataram em seus estudos, o efeito da consistência dos alimentos na atividade eletromiográfica do músculo masseter durante a mastigação. Relataram que existem alguns fatores que podem interferir no desempenho mastigatório de um indivíduo, sendo um deles a característica física do alimento. O estudo foi realizado com 22 indivíduos com oclusão normal, 11 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idade entre 22 e 32 anos. Foram utilizados eletrodos de superfície bipolar. Cenoura crua e goma de mascar com tamanho e peso similares representaram o alimento consistente e macio respectivamente. Observaram que a média da atividade muscular e a duração do ciclo mastigatório do músculo pesquisado foram maiores para o alimento consistente. Concluíram que a consistência dos alimentos tem efeito na atividade eletromiográfica durante a mastigação e que a mudança da consistência alimentar pode alterar a velocidade da mastigação e a duração do ciclo mastigatório.

UEDA et al.³⁹ (1998) tiveram como objetivo pesquisar a relação entre a atividade muscular e a morfologia craniofacial no sentido vertical em indivíduos entre 15 e 28 anos. Para tanto realizaram a avaliação eletromiográfica de superfície dos músculos temporal anterior, masseter e digástrico ventre anterior, sendo que apenas o lado direito foi avaliado. A gravação dos dados foi realizada em um período de três horas consecutivas, utilizando-se um eletromiógrafo portátil, e os indivíduos foram solicitados a não comer, não dormir e não exercitar-se durante a gravação. A avaliação da morfologia vertical da face foi realizada por meio de análise cefalométrica utilizando-se cinco medidas. A amostra foi composta por 20 homens e 10 mulheres. Os resultados mostraram não haver diferença estatisticamente significativa entre os sexos para os músculos estudados, correlação negativa entre a atividade do masseter e do digástrico com a morfologia vertical craniofacial, enquanto houve uma correlação positiva com a atividade do temporal. Concluíram ainda haver uma alta correlação positiva entre a atividade do masseter e do digástrico, ou seja, quando a atividade do masseter aumenta a do digástrico também aumenta.

TUXEN et al.³⁸ (1999) realizaram um estudo com o objetivo de determinar as medidas morfológicas e funcionais do sistema craniomandibular em 13

homens com idade entre 20 e 26 anos sem maloclusão severa e sem sinais e sintomas de disfunção craniomandibular. Os resultados foram comparados com os resultados previamente publicados (TUXEN et al. 1992 e BAKKE et al. 1992), realizado em um grupo de mulheres com as mesmas características a fim de verificar a diferença entre os sexos. Em ambos os grupos o músculo masseter foi avaliado por meio de eletromiografia durante posição de repouso, máxima contração voluntária em posição intercuspídea, e mastigação de goma de mascar unilateral. Os indivíduos foram submetidos à biópsia do mesmo músculo, para avaliação das fibras musculares. Para análise da morfologia facial foram calculadas medidas cefalométricas em radiografias de perfil. No grupo masculino foi encontrado predomínio de fibras musculares tipo II responsáveis por contração rápida e capazes de produzir forças maiores, enquanto no grupo feminino foi encontrado maior quantidade de fibras tipo I, assim gerando maior contração das fibras musculares no grupo masculino durante a máxima contração voluntária. Em contradição neste grupo foi encontrado menores amplitudes eletromiográficas durante a mastigação. A explicação para este fato se encontra na não necessidade de recrutar tantas fibras musculares quanto as mulheres necessitam para a mastigação de goma de mascar. Quanto a morfologia facial, os dois grupos apresentaram diferenças quanto a altura facial anterior (valores maiores nos homens), a inclinação mandibular (ângulo goníaco menor) sugerindo que a maior força muscular, nos homens, contribui para a morfologia facial. No entanto na análise de regressão linear não foi encontrado significância entre morfologia facial e força de mordida entre homens e mulheres indicando que a morfologia facial pode ser resultado de outros fatores não estudados.

SHIAU et al.³³ (1999) empregaram a ressonância magnética para avaliar o volume do músculo masseter, e analisaram com eletrodos de superfície, a atividade eletromiográfica do mesmo músculo bilateralmente durante a quebra e a mastigação de tabletes, com diferentes consistências desenvolvidos para a pesquisa com 20, 40 e 80 kg de dureza. A amostra foi formada por 12 homens com dentição completa. Verificaram que o volume do masseter tem correlação positiva com tamanho do corpo, não correlação do tamanho do músculo com a atividade muscular e que alimentos mais duros necessitam de contração muscular

mais prolongada, e não o aumento da força muscular durante a mastigação e a quebra do alimento.

MIOCHE et al.²¹ (1999) realizaram um estudo que visava comprovar que, apesar dos diferentes estilos pessoais mastigatórios, a atividade muscular sempre aumenta à medida que o alimento oferecido for mais consistente. Para tal, pesquisaram a mastigação com cinco alimentos de diferentes consistências (bala toffee, côco, queijo francês, queijo suíço e salsicha). Como amostra, utilizaram 36 estudantes de odontologia entre 19 e 22 anos de idade, sendo 19 homens e 17 mulheres. Testaram vários padrões eletromiográficos, tais como tempo de mastigação, média do tempo de um golpe mastigatório, atividade máxima e média do golpe mastigatório, em mastigação habitual e mastigação imposta a um dos lados. Os autores verificaram grande variabilidade entre os participantes, atribuída ao método de registro eletromiográfico, à localização do eletrodo em relação às unidades motoras, à diferença na camada de gordura subcutânea e à diferença entre os padrões mastigatórios, uma vez que a mastigação é modulada por fatores periféricos tais como oclusão, morfologia facial e fluxo salivar. Os resultados mostraram que o processo mastigatório é ajustado para acomodar-se à consistência do alimento. Houve aumento da atividade dos músculos masseter e temporal, com o aumento da consistência dos alimentos. A consistência do alimento alterou mais a atividade do temporal do que do masseter. Concluíram ainda menor atividade muscular quando da mastigação habitual do que da mastigação unilateral imposta, devido à melhor eficiência mastigatória, exigindo menos esforço da musculatura para o preparo do bolo alimentar.

Segundo LASSAUZAY et al.¹⁷ (2000) o padrão mastigatório pode ser influenciado pela consistência, formato e peso do alimento, pois é o estímulo que o alimento fornece ao sistema estomatognático que irá determinar a resposta motora. Esses autores analisaram uma amostra formada por 15 indivíduos do sexo masculino com oclusão normal, com o propósito de avaliar a variação do padrão muscular em um mesmo indivíduo. A variação foi determinada entre os diferentes ciclos mastigatórios, entre avaliações em uma mesma sessão e em sessões diferentes ao longo de quatro semanas. Os alimentos para a pesquisa foram produzidos a base de gelatina com diferentes consistências (muito macio, macio, duro e muito duro), e com características elásticas. As variações na

atividade muscular do músculo masseter e temporal entre as sessões foram similares para os quatro produtos no mesmo indivíduo. Afirmaram também que a variação entre os indivíduos foi similar para os mesmos produtos. Diferenças entre os ciclos mastigatórios foram maiores entre o primeiro e o segundo ciclo, mostrando que a redução do tamanho do alimento é máxima durante o primeiro ciclo mastigatório. Concluíram ainda que as variações entre os indivíduos possam refletir diferenças morfológicas no sistema mastigatório, como a relação anatômica entre músculos, ossos e dentes. Como neste estudo só foram utilizados indivíduos com oclusão normal, a variação da atividade muscular entre os indivíduos foi pequena, quando comparado com a variação entre os ciclos durante a seqüência mastigatória.

RODRIGUES³² (2001) com o objetivo de verificar se a presença de maloclusão interfere na atividade eletromiográfica dos músculos masseteres durante apertamento e na mastigação habitual de três uvas passas, contou com uma amostra formada por 37 indivíduos, dividida em dois grupos: G1 constituído por nove indivíduos com oclusão normal, G2 por 17 indivíduos com maloclusão Classe I de Angle e G3 por 11 indivíduos com Classe II divisão 1 de Angle. Todos os constituintes da amostra eram do sexo feminino com faixa etária de 20 a 30 anos. Os resultados mostraram não haver diferença significativa entre os grupos durante o apertamento. Durante mastigação habitual, para análise dos dados, foram registrados 15 ciclos mastigatórios consecutivos, sendo obtida a média de cada lado, agrupadas e transformadas em uma única média. O grupo G3 apresentou média da atividade eletromiográfica de $26,6 \pm 8,2 \mu\text{V}$ sendo a atividade eletromiográfica menor com diferença estatisticamente significativa em relação a G1 que apresentou média da atividade de $33,0 \mu\text{V}$. Entre o grupo G2 e G3 não houve diferença significativa, onde G2 apresentou média da atividade de $30,9 \mu\text{V}$, porém o grupo G2 apresentou tendência ao aumento da atividade eletromiográfica quando comparado ao G3. Entre os grupos G1 e G2 não houve diferença. Concluiu que no apertamento a maloclusão não interferiu na atividade eletromiográfica dos músculos masseteres, porém na mastigação habitual as maloclusões contribuíram na diferenciação da atividade eletromiográfica dos músculos masseteres. Houve maior atividade do músculo em indivíduos com

oclusão normal, diminuindo na presença de maloclusão Classe I e maloclusão Classe II divisão 1 de Angle respectivamente.

MATSUBARA et al.¹⁹ (2002) com o objetivo de demonstrar a hipótese de que ocorrem movimentos de cabeça durante a mastigação para se obter uma efetiva destruição do bolo alimentar, pesquisaram movimentos mandibulares e de cabeça durante a mastigação de goma de mascar, balas gelatinosas (*gummi candies*) e um tipo de alga típica da alimentação japonesa e de necessária mastigação vigorosa. Foram avaliados nove indivíduos utilizando-se um sistema de captura tridimensional do movimento, para então avaliar os componentes verticais do movimento. Os resultados mostraram que os movimentos de cabeça para baixo durante a mastigação e a velocidade dos movimentos de cabeça aumentaram na seguinte ordem: goma de mascar, balas e algas. Sugeriram a possibilidade de que a elasticidade do alimento afeta a atividade dos movimentos de cabeça e que a energia cinética aumenta para alcançar a efetiva destruição do bolo alimentar.

MIOCHE et al.²² (2003) com o propósito de investigar a relação entre o comportamento mastigatório e a formação do bolo alimentar durante a mastigação de carne com consistências diferentes, pesquisaram em 25 indivíduos (11 mulheres e 14 homens) entre 25 e 30 anos, a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal e a quantidade de saliva incorporada ao alimento antes da deglutição. As consistências diferentes foram obtidas por maior tempo e maior temperatura de cozimento, gerando uma amostra mais dura e outra mais macia. Concluíram haver uma adaptação da atividade muscular logo que se tem início a mastigação. A média da atividade muscular foi maior durante a mastigação do alimento mais duro, não havendo diferença entre os sexos e a quantidade de saliva incorporada ao bolo é dependente da força utilizada, quanto maior a força maior a quantidade de saliva.

GADOTTI et al.⁹ (2005) na tentativa de comprovar a relação entre a ação dos músculos mastigatórios, a postura de cabeça e a oclusão dentária realizaram um estudo composto por 20 indivíduos do sexo feminino, entre 17 e 27 anos, que possuíam o hábito de bruxismo. A amostra foi dividida em dois grupos: Grupo 1, formado por mulheres com maloclusão Classe I de Angle e Grupo 2 formado por mulheres com maloclusão Classe II de Angle. Foram analisados os músculos

masseter e porção anterior do músculo temporal por meio da eletromiografia durante a mastigação isotônica bilateral usando película flexível e insolúvel (*Parafilm*), enquanto a postura de cabeça foi analisada por meio de fotografia, e posteriormente analisada por um software (*Alcimage*) usando cálculos angulares e também por meio de análise clínica. A análise eletromiográfica não demonstrou diferença estatisticamente significativa quando comparado os grupos, tanto para o músculo masseter quanto para o temporal, bilateralmente. Os indivíduos com maloclusão Classe I apresentaram o músculo masseter mais ativo do que o músculo temporal. Este dado também foi observado nos indivíduos com maloclusão Classe II, mas apresentaram tendência de uma maior ação do músculo temporal quando comparado aos indivíduos do grupo de maloclusão de Classe I. Os autores sugeriram ainda que a posição de cabeça seja distinta entre os grupos, onde os indivíduos Classe II apresentam a cabeça mais anteriorizada, enquanto os de Classe I apresentam uma postura normal de cabeça.

SHIMAZAKI et al.³⁴ (2006) acreditando na possibilidade de durante o movimento mandibular mastigatório os músculos mastigatórios não serem os únicos ativados, e sim haver a coativação dos músculos do pescoço, pesquisaram a relação entre a atividade do músculo masseter e esternocleidomastoídeo e entre movimentos mandibulares e da cabeça. Doze indivíduos, entre 25 e 28 anos, com oclusão normal e sem problemas na região de cabeça e pescoço foram utilizados como amostra. Os eletrodos de superfície foram posicionados no masseter e esternocleidomastoídeo do lado direito. Os dados eletromiográficos foram obtidos durante a mastigação de goma de mascar em três tempos: antes, imediatamente e 3 minutos após o estado de fadiga muscular induzida por apertamento. Movimentos mandibulares e de cabeça foram monitorados por sistema de captura do movimento utilizando raios infravermelhos. Concluíram que durante a mastigação de goma de mascar, imediatamente após fadiga, a frequência de atividade do masseter diminuiu e do esternocleidomastoídeo aumentou significativamente. Na mesma condição o movimento de cabeça também aumentou, enquanto movimento mandibular permaneceu constante. Estes resultados mostraram a interação entre músculos mastigatórios e músculos do pescoço.

YVEN et al.⁴³ (2006) avaliaram eletromiograficamente os músculos temporal e masseter de pacientes com dentição natural e pacientes que utilizam prótese dentária total durante a mastigação de duas consistências de carne, uma macia (maior tempo de cozimento) outra mais dura (menor tempo de cozimento). Concluíram que nos dois grupos de indivíduos a atividade muscular foi superior na mastigação do alimento mais duro. Afirmaram ainda que no primeiro ciclo mastigatório os indivíduos com dentes naturais apresentaram uma atividade inferior quando comparado aos outros ciclos que se igualam, podendo a primeira mordida fazer parte da percepção inicial do alimento. Já nos pacientes portadores de prótese, todos os ciclos se apresentaram com mesma atividade. Então, os autores formularam a hipótese que pela ausência de mecanorreceptores do ligamento periodontal a resposta muscular não é a mesma para os dois grupos.

Com base na literatura, WODA et al.⁴² (2006) afirmaram que características intrínsecas, relacionadas ao indivíduo, e características extrínsecas, relacionadas ao alimento, são responsáveis pela variação na função mastigatória. Idade, sexo e estado dentário do indivíduo constituem os fatores intrínsecos mais estudados, enquanto a dureza, características reológicas^a, a plasticidade ou elasticidade e o tamanho do alimento são os fatores extrínsecos mais estudados. O ritmo mastigatório é gerado no tronco cerebral que ativa o programa motor coordenando atividades da mandíbula, língua e músculos faciais. O programa mastigatório se adapta de acordo com as propriedades do alimento (tamanho, dureza e outras características físicas), enquanto está sendo mastigado. O alimento funciona estimulando diversos receptores presentes no periodonto, mucosa e fuso muscular. As mensagens sensoriais são então encaminhadas ao tronco cerebral que geram *feedback* permitindo uma contínua adaptação das atividades motoras de acordo com as propriedades mecânicas do alimento que está sendo triturado. A adaptação do programa motor também é necessária no decorrer da vida do indivíduo de acordo com as mudanças que ocorrem como resultado da idade e perdas dentárias. Baixa atividade muscular e diminuída função mastigatória estão associados a indivíduos com maloclusão, disfunção temporomandibular, e número reduzido de elementos dentários.

^a Reologia = ciência da deformação e fluxo da matéria. Descrevem propriedades como elasticidade, plasticidade e capacidade de quebra (WODA et al., 2006).

PIANCINO et al.³⁰ (2007) avaliaram 12 pacientes com oclusão normal (nove homens e três mulheres) com média de idade de 24 anos com o objetivo de avaliar o efeito da dureza dos alimentos no padrão mastigatório e na atividade dos músculos mastigatórios bilateralmente. Foram solicitados a mastigar duas gomas de mascar, com mesmo tamanho, mas com consistências diferentes. Foi realizado a eletromiografia dos músculos masseter e temporal anterior e a análise cinemática mandibular. Encontraram como resultado uma maior amplitude de atividade muscular, tanto no masseter como no temporal, quando do aumento da dureza do alimento. Também houve um aumento da atividade do músculo contralateral, significativamente mais que o ipsilateral, reduzindo a diferença da atividade entre os dois lados. Sugeriram que esta característica muscular possa colaborar para o equilíbrio mandibular.

MORENO et al.²³ (2008) estudaram a influência da relação molar de Angle (Classe I, II e III), presença de mordida cruzada posterior, guia anterior e gênero na atividade muscular dos músculos masseter, digástrico e temporal anterior e posterior em três funções do sistema mastigatório. Analisaram a atividade muscular durante apertamento, deglutição e mastigação de batatas tipo chips. Os músculos selecionados foram analisados por meio de eletromiografia de superfície dos lados direito e esquerdo. A amostra foi composta por 45 indivíduos com idade de 22 a 29 anos (média de idade 24 anos), sendo 12 homens e 33 mulheres sem disfunção no aparelho estomatognático. A média dos valores da atividade muscular durante 15 segundos na função mastigação de todos os indivíduos da amostra foram: temporal anterior direito 60,39 μV (desvio padrão 25,32 μV), temporal anterior esquerdo 68,32 μV (desvio padrão 25,73 μV), masseter direito 61,93 μV (desvio padrão 25,79), masseter esquerdo 62,78 μV (desvio padrão 29,44 μV), temporal posterior direito 40,73 μV (desvio padrão 16,47 V), temporal posterior esquerdo 43,79 μV (desvio padrão 17,49 μV), digástrico direito 34,13 μV (desvio padrão 12,16 μV), digástrico esquerdo 34,30 μV (desvio padrão 12,736 μV). Durante a mastigação não foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre os gêneros. Durante apertamento foi encontrado diferença entre os sexos para os músculos masseter direito e esquerdo, onde a média para os homens foi maior que para mulheres. Considerando-se a relação molar subdividiram a amostra em: relação molar do

lado direito e esquerdo onde foram analisados os músculos ipsilateral e contralateral em relação a maloclusão. Para o lado direito a mostra foi composta por 31 indivíduos com relação molar de Classe I, 8 com Classe II e 6 com Classe III. Para o lado esquerdo 30 indivíduos Classe I, 8 indivíduos Classe II e 7 indivíduos Classe III. Durante a mastigação houve diferença estatisticamente significativa para o músculo temporal anterior direito entre indivíduos Classe I subdivisão direita e Classe II subdivisão direita e entre Classe I subdivisão esquerda e Classe II subdivisão esquerda, sendo que os casos de Classe II apresentaram os maiores valores eletromiográficos.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

A partir do registro eletromiográfico de superfície dos músculos masseter, temporal feixe anterior, esternocleidomastoídeo e digástrico ventre anterior dos lados direito e esquerdo, durante a mastigação dos alimentos, uva passa, bolacha água e sal e goma de mascar, foi proposto neste estudo realizar a comparação da atividade muscular das maloclusões Classe I e II de Angle, segundo o sexo.

4 MATERIAL E MÉTODO

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Caracterização da amostra

A amostra deste estudo foi composta por 36 indivíduos que apresentavam maloclusão Classe I e II de Angle³, sendo 23 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com faixa etária entre 17 e 53 anos, com idade média de 25 anos, sendo todos alunos ou funcionários da Faculdade de Odontologia ou do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da Universidade Metodista de São Paulo. Todos os indivíduos assinaram previamente à avaliação para a pesquisa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando a utilização dos dados (ANEXO 1). Todos os indivíduos foram avaliados por um ortodontista que aplicou inicialmente uma anamnese contendo dados de identificação pessoal, endereço, telefone, doenças preexistentes e medicamentos utilizados (ANEXO 2).

Os critérios de inclusão utilizados para a seleção da amostra foram:

- Indivíduos que não apresentavam sintomatologia dolorosa nos músculos da face, apertamento e/ou bruxismo;
- Indivíduos que não apresentavam deficiência mental ou fossem portador de síndromes;
- Indivíduos masculinos que não usassem barba;
- Indivíduos que apresentassem dentição natural completa podendo apresentar ausência de terceiros molares;

- Indivíduos que não fizessem uso de medicamentos que causassem lentidão de movimento, perda de força muscular e aumento ou diminuição de produção de saliva, no período da realização do exame, interferindo assim na atividade muscular⁵.

Posteriormente foi realizada uma avaliação clínica para a caracterização da maloclusão, e por fim uma avaliação eletromiográfica de quatro pares de músculos da face e pescoço, realizada por uma fonoaudióloga com experiência na realização deste tipo de avaliação. Cabe ressaltar que esta última avaliação só foi possível devido a esta pesquisa ser realizada em parceria com o Setor de Foniatria da Disciplina dos Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM), que gentilmente forneceu o equipamento de eletromiografia para realização deste estudo.

O presente estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética em pesquisa de Seres Humanos da UMESP, conforme documentação exigida pela Resolução 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, sob o protocolo de número 135.702/07 (ANEXO 3).

4.1.1 Avaliação da maloclusão

Após a seleção da amostra, todos os indivíduos foram avaliados pelo mesmo ortodontista com relação ao tipo de oclusão dentária (ANEXO 4). O critério utilizado foi a relação dos primeiros molares segundo a classificação de maloclusão de Angle³ (1899). Foram consideradas maloclusões:

- **Classe I** – quando a cúspide méso-vestibular do primeiro molar permanente superior ocluía no sulco méso-vestibular do primeiro molar permanente inferior e com mau posicionamento de um ou mais elementos dentários;

- **Classe II** – quando a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior permanente ocluí distalmente ao sulco méso-vestibular do primeiro molar permanente inferior. Este tipo de maloclusão pode ser subdividido em divisão 1 e 2. A divisão 1 é caracterizada pela vestibularização dos incisivos superiores, e divisão 2 pela inclinação lingual dos incisivos superiores.

A partir desta classificação os participantes da pesquisa foram divididos em dois grupos distintos (Tabela 4.1), compondo:

- **Grupo 1:** composto por 22 indivíduos com maloclusão Classe I de Angle, sendo 14 do sexo feminino e 8 do sexo masculino, com idade entre 18 e 53 anos, média de 26,4 anos;
- **Grupo 2:** composto por 14 indivíduos com maloclusão Classe II de Angle, sendo 9 do sexo feminino e 5 do sexo masculino, com idade entre 17 e 39 anos, e média de 22,8 anos.

Tabela 4.1: Número de indivíduos por maloclusão de Classe I e II de Angle e sexo

Classe	Feminino	Masculino	Total
I	14	8	22
II	9	5	14
Total	23	13	36

4.2 Avaliação eletromiográfica

Posteriormente a avaliação da oclusão dentária foi realizada um exame eletromiográfico durante a função de mastigação de três diferentes consistências de alimentos, onde foram avaliados os seguintes músculos, tanto do lado direito quanto do lado esquerdo simultaneamente: masseter, temporal feixe anterior, esternocleidomastoídeo e digástrico ventre anterior.

O exame eletromiográfico foi realizado por uma mesma fonoaudióloga, sendo utilizado um eletromiógrafo de superfície composto por oito canais, do Sistema K6-1 *Diagnostic System*, da Myo-Tronics (Washington, USA) e *software Scan #10* do mesmo sistema.

A coleta do sinal eletromiográfico realizou-se no espaço especialmente destinado para este fim, numa sala junto à clínica de Ortodontia da Pós-Graduação em Ortodontia da Universidade Metodista de São Paulo, com baixa luminosidade, com temperatura agradável e som ambiente para relaxamento do indivíduo.

4.2.1 Preparo do paciente

Os indivíduos foram posicionados em uma cadeira odontológica, com as costas apoiadas ao encosto da cadeira em posição vertical, plano de Frankfurt paralelo ao solo e mãos apoiadas sobre os braços de apoio da cadeira.

Previamente à colocação dos eletrodos, a pele dos sítios em estudo foi limpa pelo examinador com algodão umedecido com álcool a 70%. A limpeza teve como finalidade a eliminação de resíduos de gordura, poluição, maquiagem e de células epiteliais mortas que eventualmente estivessem presentes na pele do indivíduo, pois a presença destes aumenta a resistência elétrica da superfície,

interferindo com a captação dos sinais eletromiográficos³⁷, e também interferindo na aderência do eletrodo.

4.2.2 Fixação dos eletrodos

Os eletrodos de superfície utilizados foram bipolares auto-adesivos de prata (Ag/AgCl), da marca comercial H.A.L. Indústria & Comércio, com tamanho de 4 cm x 2,2 cm de área. Cada pólo apresentou 1 cm de diâmetro com distância de 2 cm entre os pólos (Figura 4.1). Os eletrodos foram posicionados em cada músculo a ser analisado: masseter, temporal feixe anterior, esternocleidomastoídeo e digástrico ventre anterior, bilateralmente, sendo que a fixação se deu por adesivos constituintes dos mesmos.

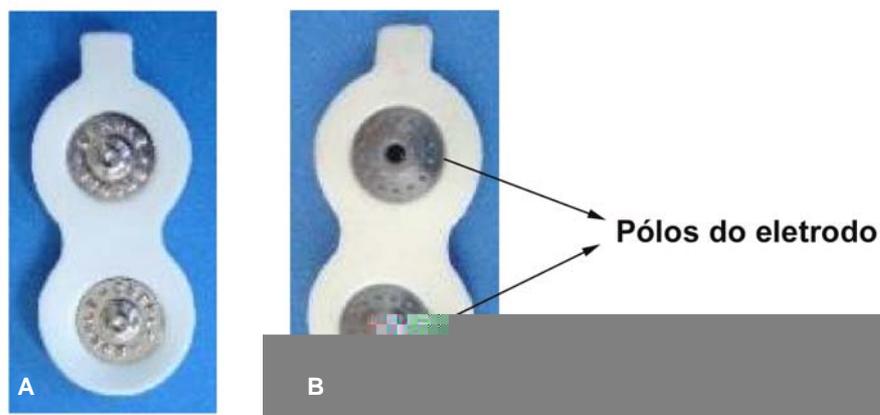


Figura 4.1: Ilustração dos eletrodos de superfície duplos (dois pólos), da marca comercial H.A.L. Indústria & Comércio. A) Lado para conexão do fio condutor e B) lado de aderência a pele.

A localização da posição correta de cada eletrodo foi realizada pela fonoaudióloga, sendo esta calibrada para tal função. A posição de cada eletrodo foi obtida por palpação digital, quando da prova de função muscular específica para cada músculo. A prova muscular exigida para localização dos músculos

masseter e temporal feixe anterior foi o apertamento dentário em máxima intercuspidação. Para a localização do digástrico ventre anterior o indivíduo foi instruído a deglutir e para a localização do esternocleidomastoídeo o indivíduo foi orientado a virar a cabeça para lado oposto ao músculo esternocleidomastoídeo que se desejava localizar, facilitando a localização do mesmo.

Os eletrodos foram fixados no sentido paralelo às fibras musculares de cada músculo, sendo que para o músculo masseter o eletrodo foi posicionado na sua região média. A localização de cada eletrodo pode ser observada na Figura 4.2.

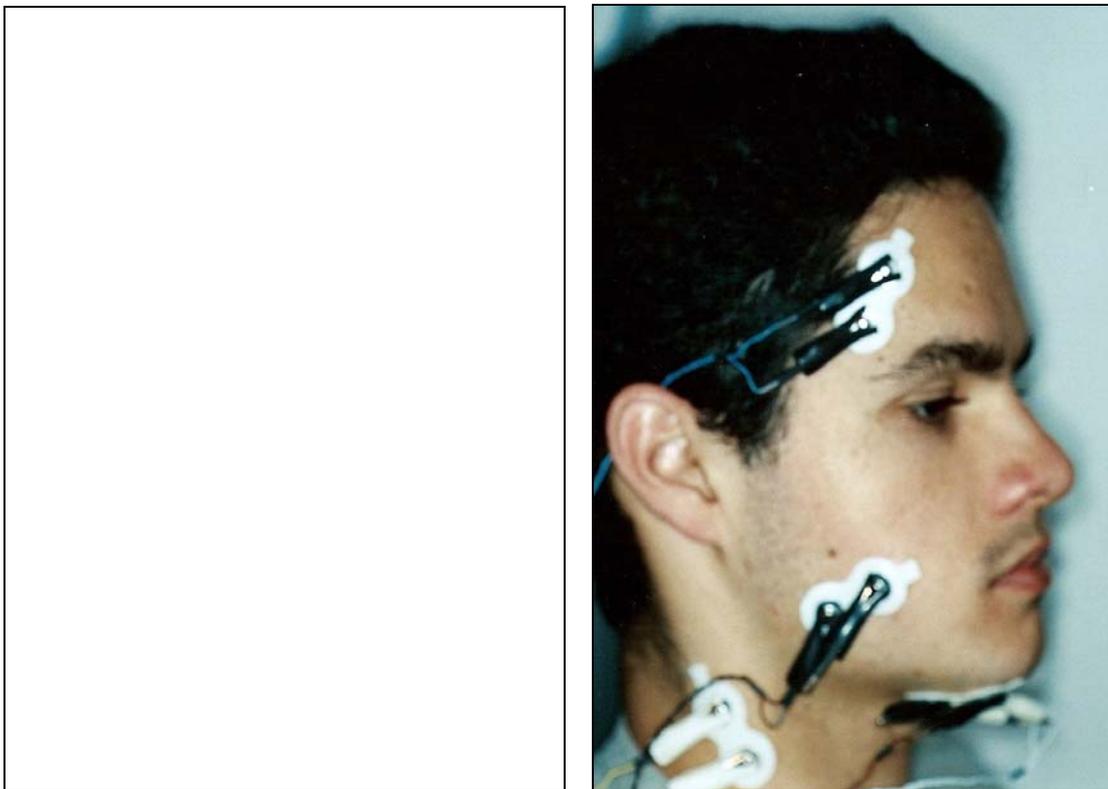


Figura 4.2: Ilustrações do posicionamento dos eletrodos na face, para avaliação eletromiográfica dos músculos: temporal feixe anterior, esternocleidomastoídeo, masseter e digástrico (ventre anterior), dos lados direito e esquerdo simultaneamente.

Com o propósito de minimizar ou eliminar os ruídos do registro eletromiográfico, fixou-se um eletrodo na região peitoral (fio terra) que se ligou a um dos canais do eletromiógrafo. Este foi o primeiro eletrodo posicionado,

conectado e posteriormente removido do eletromiógrafo após a realização do exame, para oferecer o máximo de segurança ao voluntário.

4.2.3 Obtenção dos dados

Para obtenção dos dados utilizou-se um eletromiógrafo de superfície, composto por hardware e software. Os hardwares compostos por um computador (Pentium IV Intel 650 MHZ, com HD de 80GB, memória RAM de 512 MB), monitor, impressora (HP Deskjet 930 C) e amplificador. O software (scan#10) composto por uma seqüência de instruções que são interpretadas e executadas pelo computador, possibilitando a visualização das atividades musculares na tela do monitor.

O amplificador foi conectado ao computador. A transmissão das atividades musculares para o amplificador foi realizada por meio de um fio condutor com duas extremidades livres (Figura 4.3). Uma das extremidades foi conectada ao eletrodo, por meio de uma pinça do tipo “jacaré”, e a outra extremidade do fio foi conectada ao amplificador responsável por levar as informações ao computador (Figura 4.4).



Figura 4.3: Fio condutor.

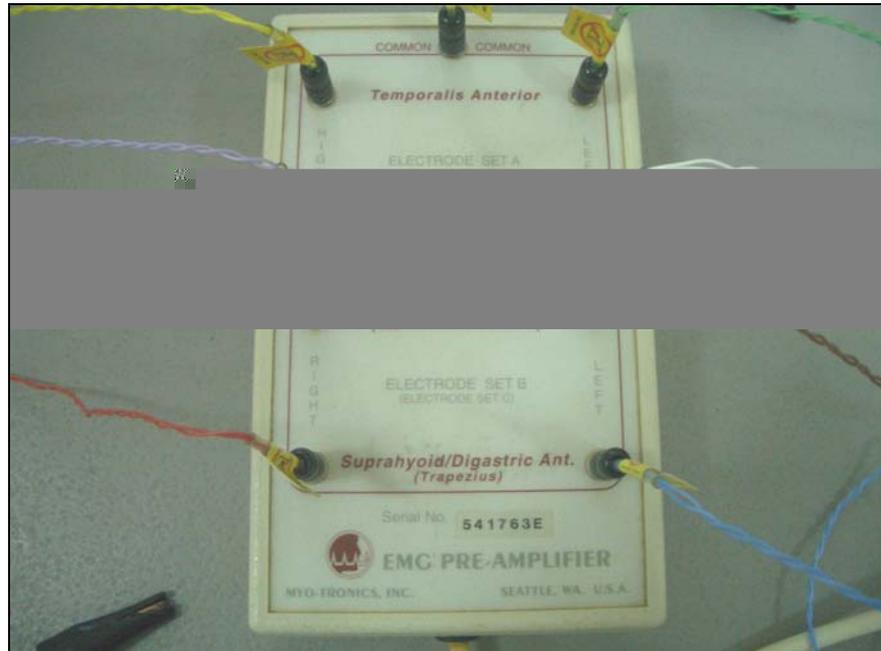


Figura 4.4: Amplificador do eletromiógrafo com os fios condutores conectados.

O sistema então converte o sinal analógico em digital em tempo real, apresentando uma linha independente para cada canal com cores distintas, na tela do monitor.

Anteriormente a coleta dos dados o próprio programa realizou um teste de ruído, sendo este inferior a 1 microvolt (μV) como solicitado pelo fabricante, certificando assim que nenhuma interferência externa como: frequências de outras fontes de energia; a não adequada limpeza da pele; a não aderência do eletrodo à pele ou um dos cabos conectados ao amplificador e não conectado ao eletrodo.

Após a realização do teste de ruído foi realizado o teste da atividade muscular, onde foi calculada a linha de referência em repouso, que ultrapassou $30 \mu\text{V}$, como solicitado pelo fabricante do EMG, pois caso este valor fosse inferior o eletrodo poderia estar posicionado incorretamente ou a conexão dos cabos ao amplificador não ter sido realizada.

A calibração dos potenciais elétricos foi baseada no grau de intensidade da ação gerada pelo músculo quando ocorrida à contração muscular. Desta forma o

sinal foi calibrado a uma amplitude de 100 μ V para o registro da atividade estudada, sendo que o registro de cada músculo foi realizado isoladamente, conforme determinação deste tipo de eletromiógrafo. Foi selecionada a calibração dos potenciais elétricos numa amplitude de 100 μ V para o registro da atividade estudada, facilitando assim a visualização do sinal eletromiográfico obtido. Esta amplitude foi selecionada para a atividade eletromiográfica de cada músculo não sobrepor visualmente à atividade muscular de outro músculo no exame eletromiográfico.

Para a realização da coleta dos sinais eletromiográficos foram utilizados os oito canais de entrada do amplificador. Cada entrada correspondia a um eletrodo, distribuídos da seguinte maneira (Figura 4.5):

- **Canal 1:** Músculo temporal feixe anterior direito (RTA);
- **Canal 2:** Músculo temporal feixe anterior esquerdo (LTA);
- **Canal 3:** Músculo masseter direito (RMM);
- **Canal 4:** Músculo masseter esquerdo (LMM);
- **Canal 5:** Músculo esternocleidomastoídeo direito (RTP);
- **Canal 6:** Músculo esternocleidomastoídeo esquerdo (LTP);
- **Canal 7:** Músculo digástrico – ventre anterior direito (RDA);
- **Canal 8:** Músculo digástrico – ventre anterior esquerdo (LDA);
- **Canal 0:** Terra.

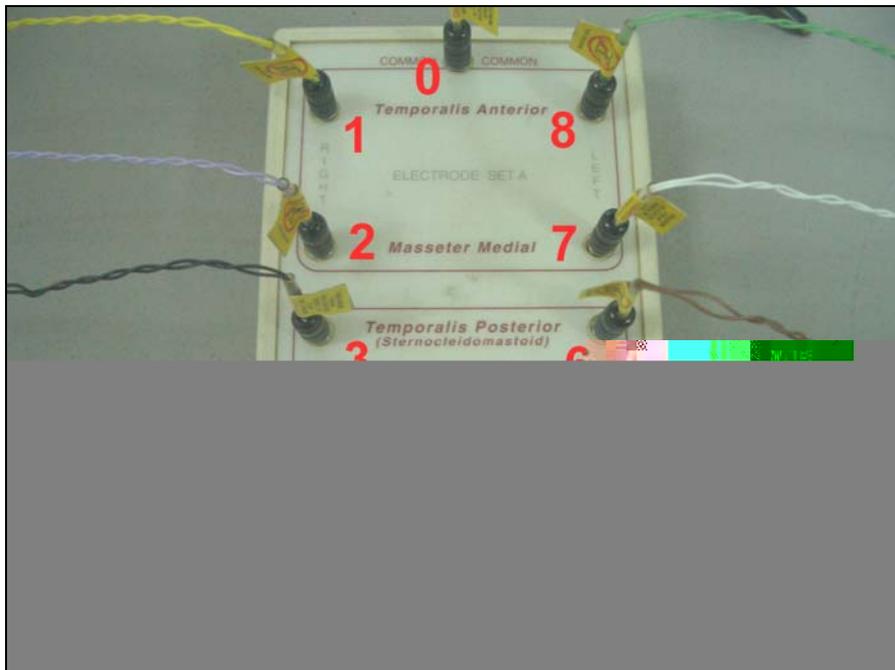


Figura 4.5: Amplificador do eletromiógrafo composto por oito canais e fios com duas extremidades livres, onde uma extremidade conectada ao amplificador e a outra com as pinças “jacaré” que se ligaram aos pólos dos eletrodos.

A coleta do sinal eletromiográfico das atividades musculares foi realizada durante a mastigação provocada por três alimentos com consistências diferentes.

Inicialmente à coleta dos dados, os indivíduos da amostra foram devidamente orientados quanto às seguintes instruções:

- Manter o alimento sobre a língua até ordem para que se desse o início da mastigação, coincidindo com o início da gravação dos dados;
- Mastigar continuamente o alimento como de costume;
- Mastigar de forma habitual sem que o lado da mastigação fosse determinado pelo examinador;

- Velocidade da mastigação foi a habitual de cada indivíduo, sem que o ritmo fosse determinado pelo examinador;
- Permanecer sem falar e sem movimentar-se;
- Deglutir apenas ao comando do examinador, evitando interferência nos achados eletromiográficos.

Os três alimentos escolhidos para a coleta dos dados foram (Figura 4.6):

- Três uvas passas sem semente;
- $\frac{1}{4}$ de bolacha água e sal;
- Uma goma de mascar, da marca comercial Ploc, fornecida em tamanho integral.



Figura 4.6: Três alimentos utilizados para coleta dos dados: uva passa, bolacha água e sal e goma de mascar.

Estes alimentos foram selecionados por possuírem diferentes consistências: a uva passa por ser considerado um alimento fibroso, não se alterar tão facilmente ao início do processo; a bolacha água e sal por possuir uma consistência frágil, de fácil alteração pelo processo mastigatório; já a goma de mascar por apresentar características de um alimento mais denso e mais

resistente às forças mastigatórias além de não haver sua dissolução por ação da saliva.

Entre os registros desses alimentos foi aguardado um tempo mínimo de 3 minutos, a fim de se evitar fadiga muscular, e oferecido água para que os indivíduos deglulissem e removessem qualquer resíduo da mastigação anterior.

4.2.4 Gravação dos dados

O início da gravação da mastigação de cada alimento ocorreu ao primeiro ciclo mastigatório, quando do comando do examinador, com tempo total de gravação de 15 segundos (tempo máximo que o software permite gravação).

Cada traçado apresentado na tela do monitor durante a mastigação correspondia a atividade muscular de cada músculo (Figura 4.7), que era simultaneamente mostrado em cores distintas. Sendo que a cada segundo era fornecida a média da atividade muscular e ao final dos 15 segundos de gravação, o próprio programa fornecia a média aritmética da atividade muscular de cada músculo isoladamente, sendo expressa em microvolts (μV), o que permitiu que posteriormente esses resultados fossem encaminhados para análise estatística.



Figura 4.7: Vista esquemática do scan#10 que apresenta os registros eletromiográficos dos músculos masseteres direito e esquerdo (RMM e LMM), temporal feixe anterior direito e esquerdo (RTA e LTA), digástrico ventre anterior direito e esquerdo (RDA e LDA), esternocleidomastoídeo direito e esquerdo (RTP e LTP) durante a mastigação de três uvas passas. As letras L (left) e R (right) correspondem ao lado esquerdo e direito, respectivamente. No final do traçado é fornecida a média aritmética expressa em μV após 15 segundos da gravação.

Vale salientar que os registros eletromiográficos, com valores expressos em μV foram gravados no software e impressos em uma impressora colorida, da marca comercial HP Deskjet 930 C, em papel sulfite para análise dos dados.

Os valores obtidos para os músculos e indivíduos que compunham a amostra foram descritos em tabelas do programa Excel e posteriormente foi realizada a análise estatística.

4.2.5 Método estatístico

A análise estatística baseou-se nos seguintes critérios:

- a) **Estatística descritiva:** Os dados foram descritos por meio de estimadores de média e desvio-padrão dos músculos selecionados, a partir da amostra analisada.

- b) **Análise de Variância:** Análise de Variância a dois critérios foi aplicada para a comparação entre os sexos e as classes de maloclusão, onde grupos com a mesma letra não possuem diferença estatisticamente significativa entre si.

Foi adotado nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Os testes estatísticos foram executados no Programa Statistica v.5.1 (StatSoft Inc., Tulsa, USA).

5 RESULTADOS

5.1 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo temporal feixe anterior direito

Tabela 5.1 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior direito durante a mastigação de 3 uvas passas.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	53,41 ^a	22,21	45,76 ^a	18,35
II	45,39 ^a	18,32	43,60 ^a	15,75

Na tabela 5.1 ao analisarmos a atividade muscular do músculo temporal feixe anterior direito durante a mastigação de 3 uvas passas, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5.2 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior direito durante a mastigação de bolacha água e sal.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	68,54 ^a	27,13	59,88 ^a	23,93
II	55,82 ^a	21,97	68,32 ^a	34,52

Na tabela 5.2 ao analisarmos a atividade muscular do músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal verificamos que não houve diferença estatisticamente significativa ao compararmos as maloclusões Classe I e II em relação ao sexo.

Tabela 5.3 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior direito durante a mastigação de goma de mascar.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	91,27 ^a	22,49	75,34 ^a	31,00
II	71,20 ^a	25,44	90,84 ^a	26,86

Na tabela 5.3 ao analisarmos a atividade muscular do músculo temporal feixe anterior direito comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo durante a mastigação de goma de mascar, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

5.2 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo temporal feixe anterior esquerdo

Tabela 5.4 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	54,89 ^a	19,18	43,80 ^a	15,88
II	47,77 ^a	18,91	37,92 ^a	3,57

Na tabela 5.4 ao analisarmos a atividade muscular do músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5.5 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	71,54 ^a	23,03	55,39 ^a	19,88
II	63,33 ^a	21,73	51,40 ^a	6,80

Na tabela 5.5 ao analisarmos a atividade muscular do músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5.6 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e a maloclusões no músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de goma de mascar.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	93,32 ^a	18,57	72,69 ^a	25,59
II	80,36 ^a	30,50	74,94 ^a	6,04

Na tabela 5.6 ao analisarmos a atividade muscular do músculo temporal feixe anterior esquerdo durante a mastigação de goma de mascar, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

5.3 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo masseter direito

Tabela 5.7 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter direito durante a mastigação de 3 uvas passas.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	34,47 ^{ab}	14,99	44,81 ^a	17,02
II	39,99 ^{ab}	21,95	21,66 ^b	6,41

Na tabela 5.7 ao analisarmos a atividade muscular do músculo masseter direito durante a mastigação de 3 uvas passas, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo verificamos que houve diferença estatisticamente significativa apenas para o sexo masculino.

Tabela 5.8 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter direito durante a mastigação de bolacha água e sal.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	49,09 ^a	20,38	59,06 ^a	20,61
II	53,74 ^a	23,1	40,66 ^a	15,49

Na tabela 5.8 ao analisarmos a atividade muscular do músculo masseter direito durante a mastigação de bolacha água e sal, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5.9 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter direito durante a mastigação de goma de mascar.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	66,69 ^a	21,10	74,59 ^a	31,65
II	67,43 ^a	29,17	58,98 ^a	21,96

Na tabela 5.9 ao analisarmos a atividade muscular do músculo masseter direito durante a mastigação de goma de mascar, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

5.4 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo masseter esquerdo

Tabela 5.10 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre sexos e maloclusões no músculo masseter esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	40,24 ^a	12,33	44,48 ^a	15,17
II	38,61 ^a	21,96	36,38 ^a	17,37

Na tabela 5.10 ao analisarmos a atividade muscular do músculo masseter esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5.11 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	56,71 ^a	17,56	63,80 ^a	10,88
II	57,72 ^a	24,63	50,96 ^a	12,66

Na tabela 5.11 ao analisarmos a atividade muscular do músculo masseter esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5.12 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo masseter esquerdo durante a mastigação de goma de mascar.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	79,69 ^a	18,47	79,40 ^a	23,17
II	72,40 ^a	35,03	69,82 ^a	15,95

Na tabela 5.12 ao analisarmos a atividade muscular do músculo masseter esquerdo durante a mastigação de goma de mascar, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

5.5 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo esternocleidomastoídeo direito

Tabela 5.13 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre sexos e maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de 3 uvas passas.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	7,77 ^a	3,89	7,71 ^a	2,97
II	7,10 ^a	3,07	6,60 ^a	0,93

Na tabela 5.13 ao analisarmos a atividade muscular do músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de 3 uvas passas, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5.14 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de bolacha água e sal.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	8,94 ^a	4,51	10,25 ^a	3,30
II	8,73 ^a	3,05	11,72 ^a	5,62

Na tabela 5.14 ao analisarmos a atividade muscular do músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de bolacha água e sal, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significante.

Tabela 5.15 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de goma de mascar.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	9,71 ^a	3,85	11,03 ^b	3,29
II	9,29 ^a	3,19	13,54 ^b	3,68

Na tabela 5.15 ao analisarmos a atividade muscular do músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de goma de mascar, encontramos diferença estatisticamente significante quando comparado os sexos para as maloclusões de Classe I e II.

5.6 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo esternocleidomastoídeo esquerdo

Tabela 5.16 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	5,68 ^a	2,77	13,20 ^a	12,24
II	5,97 ^a	3,14	7,08 ^a	4,29

Na tabela 5.16 ao analisarmos a atividade muscular do músculo esternocleidomastoídeo esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5.17 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	9,37 ^a	7,50	17,75 ^a	14,43
II	8,56 ^a	3,06	9,60 ^a	6,48

Na tabela 5.17 ao analisarmos a atividade muscular do músculo esternocleidomastoídeo esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5.18 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo esternocleidomastoídeo esquerdo durante a mastigação de goma de mascar.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	7,34 ^a	4,43	19,08 ^a	17,64
II	8,92 ^a	4,08	8,90 ^a	3,78

Na tabela 5.18 ao analisarmos a atividade muscular do músculo esternocleidomastoídeo esquerdo durante a mastigação de goma de mascar, comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa.

5.7 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo digástrico ventre anterior direito

Tabela 5.19 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de 3 uvas passas.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	39,78 ^a	17,90	25,36 ^b	5,53
II	37,54 ^a	9,65	25,24 ^b	13,48

Na tabela 5.19 ao analisarmos a atividade muscular do músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação das três uvas passas verificamos diferença estatisticamente significante ao compararmos as maloclusões Classe I e II em relação ao sexo, sendo as médias tanto para a maloclusão Classe I quanto para a Classe II maiores no sexo feminino.

Tabela 5.20 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de bolacha água e sal.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	47,50 ^a	20,33	32,60 ^b	9,74
II	48,23 ^a	14,13	33,90 ^b	13,79

Na tabela 5.20 ao analisarmos a atividade muscular do músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de bolacha água e sal encontramos diferença estatisticamente significativa ao compararmos as maloclusões de Classe I e II com relação ao sexo. Entretanto verificamos que independentemente do tipo da maloclusão (I ou II), o sexo feminino apresentou média maior de atividade muscular do músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de bolacha água e sal quando comparado com o sexo masculino.

Tabela 5.21 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de goma de mascar.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	55,44 ^a	23,49	35,54 ^b	9,83
II	49,13 ^a	13,75	34,94 ^b	14,84

Na tabela 5.21 ao analisarmos a atividade muscular do músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de goma de mascar encontramos diferença estatisticamente significativa quando comparado os sexos para as maloclusões de Classe I e II. Entretanto verificamos que independentemente do tipo da maloclusão (I ou II), o sexo feminino apresentou média de atividade muscular maior do músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação de goma de mascar quando comparado com o sexo masculino.

5.8 Comparação das atividades musculares entre os sexos e as maloclusões de Classe I e II de Angle para o músculo digástrico ventre anterior esquerdo

Tabela 5.22 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e maloclusões no músculo digástrico ventre anterior esquerdo durante a mastigação de 3 uvas passas.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	34,93 ^a	14,76	27,70 ^b	6,98
II	35,84 ^a	13,99	19,40 ^b	12,81

Na tabela 5.22 ao analisarmos a atividade muscular do músculo digástrico ventre anterior direito durante a mastigação das três uvas passas verificamos diferença estatisticamente significativa ao compararmos as maloclusões Classe I e II em relação ao sexo, sendo as médias tanto para a maloclusão Classe I quanto para a Classe II maiores no sexo feminino.

Tabela 5.23 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	42,53 ^a	20,00	33,64 ^a	9,30
II	37,03 ^a	15,91	26,70 ^a	18,89

Na tabela 5.23 ao analisarmos a atividade muscular do músculo digástrico ventre anterior esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal não encontramos diferença estatisticamente significativa ao compararmos as maloclusões de Classe I e II, em relação ao sexo. Entretanto verificamos que independentemente do tipo de maloclusão, o sexo feminino apresentou média maior dos valores da atividade muscular quando comparadas ao sexo masculino.

Tabela 5.24 – Média, desvio padrão e resultado da Análise de Variância a dois critérios, para comparação entre os sexos e as maloclusões no músculo digástrico ventre anterior esquerdo durante a mastigação de goma de mascar.

Classe	Feminino		Masculino	
	média	dp	média	dp
I	46,66 ^a	24,89	39,18 ^a	13,12
II	45,24 ^a	17,29	26,14 ^a	21,96

Na tabela 5.24 ao analisarmos a atividade muscular do músculo digástrico ventre anterior esquerdo durante a mastigação de goma de mascar, comparando

as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa. Entretanto verificamos que independentemente do tipo da maloclusão (I ou II), o sexo feminino apresentou média de atividade muscular maior do músculo digástrico ventre anterior esquerdo durante a mastigação de goma de mascar quando comparado com o sexo masculino.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

A seguir apresentaremos a discussão dos resultados deste estudo que teve como objetivo avaliar a atividade muscular dos músculos temporal feixe anterior, masseter, esternocleidomastoídeo e digástrico bilateralmente durante a função estomatognática da mastigação com três diferentes tipos de alimentos.

Para facilitar a compreensão do mesmo serão discutidos os resultados de cada músculo (lado direito e esquerdo) analisado durante a mastigação dos alimentos uva passa, bolacha água e sal e goma de mascar.

Devido à ausência de padronização das técnicas de registro eletromiográfico e análise dos dados coletados entre as pesquisas tornam-se difícil à comparação dos valores numéricos das atividades musculares obtidas neste estudo com outras pesquisas realizadas. Sendo assim, realizaremos a discussão da maioria dos nossos resultados comparando com as conclusões obtidas na literatura consultada.

6.1 Músculo temporal feixe anterior direito e esquerdo

O músculo temporal é um dos músculos do sistema estomatognático responsáveis pela função de elevação da mandíbula^{8, 14, 20, 35}. Sendo assim, durante a atividade de mastigação este músculo é solicitado várias vezes, tornando-se de fundamental importância seu entendimento.

Ao analisarmos a atividade muscular do músculo temporal feixe anterior direito durante a mastigação dos alimentos uva passa, bolacha água e sal e goma de mascar (Tabela 5.1, Tabela 5.2 e Tabela 5.3, respectivamente), e músculo temporal feixe anterior esquerdo (Tabela 5.4, Tabela 5.5 e Tabela 5.6,

respectivamente), comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo, não encontramos diferença estatisticamente significativa para nenhuma das variáveis, sexo e maloclusão, independentemente do tipo de alimento utilizado. Consultando a literatura, INGERVALL; THILANDER¹² (1974) ao analisarem eletromiograficamente o músculo temporal também não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Apesar de neste estudo a amostra ter sido realizada com crianças entre nove e 11 anos de idade. MORENO et al.²³ (2008), analisaram a atividade muscular durante a mastigação no sexo masculino e feminino e também não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre os sexos; apesar dos autores terem utilizado para a mastigação batata chips como alimento para a realização do exame eletromiográfico. Como em nosso estudo este resultado ocorreu independentemente do tipo de alimento, acreditamos que de fato o fator dimorfismo sexual nesta situação não seja relevante. Já em relação à comparação entre as maloclusões Classe I e II neste mesmo artigo de MORENO et al.²³ (2008), referiu ter utilizado uma amostra composta por 30 indivíduos com maloclusão Classe I e apenas oito indivíduos com Classe II, encontrando diferença estatisticamente significativa para o músculo temporal feixe anterior direito entre as maloclusões Classe I e II. Nossos achados são discordantes deste resultado, provavelmente devido ao tamanho da amostra de nosso estudo ser maior para os indivíduos com maloclusão Classe II.

Ainda com relação à comparação entre os tipos de maloclusão Classe I e II, segundo o sexo, GADOTTI et al.⁹ (2005) ao analisarem uma amostra composta apenas por indivíduos do sexo feminino portadoras de bruxismo, também não encontraram diferença estatisticamente significativa entre as maloclusões ao analisarem o músculo temporal feixe anterior, durante a mastigação de película flexível e insolúvel (Parafilm).

Inúmeros autores, entre eles, PERRY JUNIOR²⁹ (1955), GROSFELD¹⁰ (1965), DEGUCHI et al.⁸ (1994), realizaram estudos comparando a atividade muscular do músculo temporal feixe anterior durante a mastigação de diferentes alimentos e, independentemente do tipo de alimento utilizado pelo pesquisador, quando comparado às atividades musculares entre indivíduos com oclusão normal e maloclusão constataram diferença estatisticamente significativa na atividade muscular entre os grupos. No entanto, AHLGREN¹ (1966) não

encontrou diferença estatisticamente significativa quando comparado à atividade muscular do músculo temporal durante a mastigação entre diversos tipos de maloclusão (Classe I, Classe II divisão 1 e 2 e Classe III) e oclusão normal. Segundo os autores, a alta atividade muscular na oclusão normal durante a mastigação pode ser explicada devido ao fato do maior número de contatos dentários. Isso pode significar que uma adequada função ocorre quando a oclusão é normal. Ainda analisando essa função, nos dois grupos, a atividade do músculo masseter foi menor, indicando que uma pequena pressão exercida foi suficiente para mastigar o alimento oferecido. Além disso, os autores referiram haver ampla variação individual no registro eletromiográfico durante a atividade de mastigação. AHLGREN et al.² (1973) e PANCHERZ²⁸ (1980) também não encontraram diferença estatisticamente significativa quando da comparação entre indivíduos Classe II divisão 1 e indivíduos com oclusão normal, entretanto estes três trabalhos utilizaram crianças para realização da pesquisa.

6.2 Músculo masseter direito e esquerdo

Para executarmos o ato mastigatório acionamos o músculo masseter que tem a função de elevação da mandíbula, dividindo esta função com o músculo temporal. Apesar de apresentarem a mesma função, cada músculo possui diferentes papéis dentro da função de elevação da mandíbula: o músculo temporal é considerado um músculo de posicionamento mandibular, enquanto o masseter é considerado um músculo gerador de força^{8, 14}.

Sendo assim, ao analisarmos a atividade muscular do músculo masseter direito durante a mastigação de uva passa (Tabela 5.7) comparando as maloclusões de Classe I e II em relação ao sexo verificamos que houve diferença estatisticamente significativa apenas para o sexo masculino. Esses achados são discordantes do estudo realizado por RODRIGUES³² (2001), que ao analisar a atividade muscular durante a mastigação de uva passa encontrou diferença estatisticamente significativa entre as maloclusões de Classe I e II para o sexo

feminino. Tal fato pode ter ocorrido em função de nossa amostra ser composta por indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1 e 2 que sabemos que a musculatura se apresenta diferente nestes tipos de maloclusão, havendo na Classe II divisão 1 uma prevalência de uma musculatura mais longilínea e estreita, uma função anormal dos lábios geralmente associado ao indivíduo respirador bucal enquanto a Classe II divisão 2 é caracterizada por uma função da musculatura mais equilibrada³. REINA³¹ (1989), comprovou em seu estudo a diferença da atividade muscular para os músculos masseter e temporal, sem discriminar o feixe analisado, entre indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1 e Classe II divisão 2. Os indivíduos Classe II divisão 2 apresentaram uma maior média de atividade muscular para o músculo masseter quando comparado com os indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1. Já para a atividade muscular do músculo masseter direito durante a mastigação de bolacha água e sal (Tabela 5.8) e goma de mascar (Tabela 5.9) e para o músculo masseter esquerdo durante a mastigação de uva passa (Tabela 5.10), bolacha água e sal (Tabela 5.11) e goma de mascar (Tabela 5.12) não encontramos diferença estatisticamente significativa quando comparamos as maloclusões de Classe I e II. Nossos resultados foram concordantes aos resultados encontrados por GADOTTI et al.⁹ (2005), que também não encontraram diferença estatisticamente significativa durante a mastigação quando compararam indivíduos Classe I e Classe II com bruxismo, apesar de terem utilizado alimento artificial (película flexível e insolúvel - Parafilm) diferentemente dos alimentos utilizados nesta pesquisa. Nossos resultados também são concordantes com os resultados encontrados por RODRIGUES³² (2001), que utilizou para coleta dos dados durante a mastigação o alimento uva passa, alimento este também utilizado nesta pesquisa.

Em relação ao sexo também não encontramos diferença estatisticamente significativa tanto para o músculo masseter direito durante a mastigação de uva passa (Tabela 5.7), bolacha água e sal (Tabela 5.8) e goma de mascar (Tabela 5.9), como para o músculo masseter esquerdo durante a mastigação de uva passa (Tabela 5.10), bolacha água e sal (Tabela 5.11) e goma de mascar (Tabela 5.12). Nossos resultados são concordantes aos resultados encontrados por INGERVALL; THILANDER¹² (1974), MIOCHE et al.²²(2003) e MORENO et al.²³ (2008). Entretanto TUXEN et al.³⁸ (1999) encontraram em seu estudo diferença

estatisticamente significativa quando compararam a atividade muscular durante a mastigação de goma de mascar entre os sexos masculino e feminino. Além da avaliação da atividade muscular, realizaram também avaliação das fibras musculares. Encontraram para o sexo masculino uma maior quantidade de fibras do Tipo II, responsáveis por contração rápida e capaz de produzir forças maiores, quando comparadas as fibras do Tipo I. Em contradição no grupo masculino foi encontrado menores amplitudes eletromiográficas durante a mastigação quando comparado com o grupo feminino onde houve uma predominância de fibras do Tipo I. Os autores justificaram este fato para a não necessidade de recrutar tantas fibras musculares no sexo masculino quanto as mulheres necessitam para a mastigação de goma de mascar. Outro fator a ser considerado segundo WODA et al.⁴² (2006) se refere as propriedades do alimento como dureza, plasticidade e tamanho do alimento responsáveis pelo grau de variação das atividades musculares. Além disso, de acordo com as observações realizadas por NEUMANN²⁶ (1950), STEINER et al.³⁶ (1974), VITTI; BASMAJIAN⁴⁰ (1975), HORIO;KAWAMURA¹¹ (1989), KARKAZIS;KOSSION¹⁵ (1997), MIOCHE et al.²¹ (1999), SHIAU et al.³³ (1999), LASSAUZAY et al.¹⁷ (2000), MIOCHE et al.²² (2003), YVEN et al.⁴³ (2006) e PIANCINO et al.³⁰ (2007), a consistência alimentar tem influência no nível de atividade muscular gerada durante a mastigação para o músculo masseter, sendo a atividade gerada quando da mastigação de um alimento considerado mais duro maior quando da mastigação de um alimento considerado mais macio. A partir dessas considerações optamos pela escolha de três alimentos com consistências diferentes a fim de verificar se em relação as maloclusões e sexo os diferentes alimentos proporcionariam resultados diferentes.

Segundo PERRY JUNIOR²⁹ (1955), GROSFELD¹⁰ (1965), PANCHERZ²⁸ (1980), DEGUCHI et al.⁸ (1994), em seus estudos, constataram diferença estatisticamente significativa ao analisarem a atividade muscular do músculo masseter em indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1 e oclusão normal, independente do tipo de alimento utilizado. A variação e alteração da oclusão possuem efeito na atividade funcional da musculatura do sistema estomatognático²⁹, indicando que contatos oclusais instáveis, como os que ocorrem nos indivíduos com maloclusão podem contribuir para uma atividade

eletromiográfica reduzida²⁸ e que a harmonia oclusal em relação ao posicionamento dentário é determinante para uma função muscular excelente¹⁴. PALOMARI-TOBO et al.²⁷ (1996) realizaram a comparação da atividade muscular entre indivíduos com oclusão normal e indivíduos com maloclusão Classe I, e também encontraram uma menor atividade muscular para os indivíduos com maloclusão, justificando tal achado há presença de instabilidade nas condições de contato oclusal.

No entanto AHLGREN¹ (1966) não encontrou diferença estatisticamente significativa quando comparada a atividade muscular do músculo masseter durante a mastigação em indivíduos com maloclusão (Classe I, Classe II divisão 1 e 2 e Classe III) e oclusão normal, sendo sua amostra composta por crianças entre nove e 14 anos, justificando seu achado devido a ampla variação individual no registro durante a mastigação. AHLGREN et al.² (1973) também não encontraram diferença estatisticamente significativa quando da comparação entre indivíduos Classe II divisão 1 e com oclusão normal em indivíduos entre nove e 14 anos, entretanto estes dois trabalhos utilizaram crianças para realização das pesquisas e segundo MOSS²⁴ (1975), o padrão de atividade muscular é diferenciado entre crianças e adultos, existindo a possibilidade de maturação da atividade durante o crescimento, resultando em uma mudança do padrão.

6.3 Músculo esternocleidomastoídeo direito e esquerdo

O músculo esternocleidomastoídeo possui a função de estabilização⁶ e movimentação da cabeça³⁴, seja para girar e inclinar de um lado para outro, fletir no sentido ventral e ainda estendê-la no sentido dorsal^{16, 35}.

Não encontramos na literatura trabalhos que realizassem a comparação da atividade muscular do músculo esternocleidomastoídeo entre maloclusão de Classe I e II e sexo. Nossos resultados mostraram que para o músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de uva passa (Tabela 5.13), bolacha água e sal (Tabela 5.14) e para o músculo esternocleidomastoídeo

esquerdo durante a mastigação de uva passa (Tabela 5.16), bolacha água e sal (Tabela 5.17) e goma de mascar (Tabela 5.18) não haver diferença estatisticamente significante entre as maloclusões e sexos. Entretanto para o músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de goma de mascar (Tabela 5.15) os resultados demonstraram diferença estatisticamente significante entre os sexos tanto para as maloclusões Classe I e II. Estes resultados sugerem que ao realizarmos uma atividade muscular intensa como o de mastigar goma de mascar é evidenciado a função do músculo esternocleidomastoídeo, onde a consistência do alimento afeta a atividade dos movimentos de cabeça¹⁹. Já o fato de encontrarmos diferença estatisticamente significante com relação ao sexo, acreditamos que exista um lado de preferência mastigatória (neste caso o lado direito), além de poder ter ocorrido uma inclinação da cabeça maior para o lado esquerdo havendo assim uma maior atividade muscular do lado direito para o sexo masculino. Outro fato a ser considerado é a amplitude do movimento mastigatório ao exercermos a mastigação com alimento mais consistente, sendo assim mais estudos devem ser realizados para compreensão desses resultados.

Segundo BRODIE⁴ (1950), deve haver a ativação dos músculos do pescoço durante a mastigação para haver equilíbrio das forças dos músculos mastigatórios, possibilitando a manutenção da cabeça ereta. Seguindo o mesmo raciocínio DAVIES⁷ (1979), concluiu haver a ativação do músculo esternocleidomastoídeo durante a mastigação, com papel fundamental durante esta função do aparelho estomatognático. KOHNO et al.¹⁶ (1988) comprovaram a atividade muscular sincronizada entre a atividade do músculo esternocleidomastoídeo e os músculos masseter e temporal e em relação a quantidade de atividade muscular gerada pelo esternocleidomastoídeo. SHIMAZAKI et al.³⁴ (2006) também demonstraram a necessidade de interação entre os músculos mastigatórios e do pescoço para a função da mastigação. CLARK et al.⁶ (1993) correlacionaram a atividade muscular do músculo masseter com a atividade muscular do músculo esternocleidomastoídeo durante apertamento e encontraram quando da ativação de 50% da atividade do músculo masseter há ativação de 1,5% a 30 % do esternocleidomastoídeo, havendo a variação da coativação do esternocleidomastoídeo de indivíduo para indivíduo,

concluindo também da necessidade dos músculos cervicais em prover estabilidade da mandíbula.

6.4 Músculo digástrico direito e esquerdo

O músculo digástrico possui a função de abaixar e estabilizar a mandíbula, e elevar e regular o posicionamento do osso hióide^{18, 35, 39-41}.

Não encontramos na literatura trabalhos que realizassem a comparação da atividade muscular do músculo digástrico entre as maloclusões de Classe I e II e sexo. Entretanto nossos resultados mostraram que para o músculo digástrico direito durante a mastigação de uva passa (Tabela 5.19), bolacha água e sal (Tabela 5.20) e goma de mascar (Tabela 5.21) e para o músculo digástrico esquerdo durante a mastigação de uva passa (Tabela 5.22) houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos para as maloclusões de Classe I e II, sendo que o sexo feminino apresentou maior média de atividade muscular tanto para a Classe I quanto para a Classe II, quando comparado com o sexo masculino. Apesar de solicitarmos apenas o ato mastigatório é possível que os indivíduos do sexo feminino da amostra tenham realizado pequenos atos de deglutição ativando assim de maneira predominante a musculatura digástrica, o que gera uma maior atividade muscular destes músculos. Como o exame foi realizado em sala com baixa luminosidade tal fato pode ter ocorrido sem que o examinador notasse.

Já para o músculo digástrico esquerdo durante a mastigação de bolacha água e sal (Tabela 5.23) e goma de mascar (Tabela 5.24) não encontramos diferença estatisticamente significativa entre as maloclusões e sexo, apesar de ter havido uma tendência do sexo feminino a desenvolver maiores médias de atividade muscular quando comparado com o sexo masculino. MOYERS²⁵ (1949) referiu que independentemente da oclusão dentária, ser normal ou alterada, a atividade muscular da região suprahioidiana se mantém constante.

6.5 Comentários Conclusivos

A eletromiografia tornou-se um importante mecanismo de diagnóstico do tratamento ortodôntico sobre o ponto de vista funcional. A observação das atividades musculares do complexo craniofacial no pré-tratamento permite uma orientação adequada do tratamento ortodôntico das maloclusões, uma vez que forma e função apresentam-se diretamente relacionadas. Desta forma a intervenção miofuncional pode se tornar um importante aliado na correção de anormalidades estruturais, permitindo uma finalização de tratamento com uma relação harmoniosa de todos os músculos do complexo craniofacial, vislumbrando um menor índice de recidivas, que em alguns casos podem estar relacionadas a comprometimentos geralmente musculares.

Os resultados da presente investigação mostraram diferenças nas atividades musculares, dependendo do tipo de alimento, e algumas diferenças na atividade muscular dependendo do tipo de maloclusão Classe I e II, reafirmando assim importância de uma avaliação muscular nos casos de maloclusão. Entretanto outros estudos devem ser desenvolvidos correlacionando indivíduos com diferentes tipologias faciais, sendo também um importante fator a ser considerado.



CONCLUSÃO

7 Conclusão

- Para o músculo masseter direito durante a mastigação de uva passa foi encontrado diferença estatisticamente significativa quando comparada as maloclusões de Classe I e II para o sexo masculino.
- Para o músculo esternocleidomastoídeo direito durante a mastigação de goma de mascar foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre os sexos tanto para as maloclusões de Classe I quanto para Classe II.
- Para o músculo digástrico direito foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre os sexos para as maloclusões de Classe I e II durante a mastigação de uva passa, bolacha água e sal e goma de mascar. Para o músculo digástrico esquerdo durante a mastigação de uva passa, foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os sexos para as maloclusões de Classe I e II.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS^a

1. AHLGREN, J. Mechanisms of mastication - a quantitative cinematographic and electromyographic study of masticatory movements in children, with special reference to occlusion of the teeth. **Acta Odontol Scand**, v.24, n.suppl.44, p.p. 1-109, 1966.
2. AHLGREN, J.; INGERVALL, B. F.; THILANDER, B. L. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.64, n.5, p.445-56, 1973.
3. ANGLE, E. H. Classification of malocclusion. **Dental Cosmos**, v.XLL, n.3, p.248-64, 1899.
4. BRODIE, A. G. Anatomy and physiology of head and neck musculature. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.36, n.11, p.831-44, 1950.
5. CECERE, F.; RUF, S.; PANCHERZ, H. Is quantitative electromyography reliable? **J Oral Facial Pain**, v.10, n.1, 38-47 1996.
6. CLARK, G. T. et al. Co-activation of sternocleidomastoid muscles during maximum clenching. **J Dent Res**, v.72, n.11, p.1499-993, 1993.
7. DAVIES, P. L. Electromyographic study of superficial neck muscles in mandibular function. **J Dent Res**, v.58, n.1, p.537-8, 1979.
8. DEGUCHI, T.; KUMAI, T.; GARETTO, L. Statistics of differential Lissajous EMG for normal occlusion and Class II malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.105, n.1, p.42-8, 1994.
9. GADOTTI, C.; BÉRZIN, F.; GONZALES-BIASOTTO, D. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. **J Oral Rehabil**, v.32, p.794-9, 2005.

^a De acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR-6023), com adaptações sugeridas pelas Normas para apresentação de monografias, dissertações e teses recomendada para uso no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração em Ortodontia, da Universidade Metodista de São Paulo, revisadas em 2007.

10. GROSFELD, O. Changes of muscle activity patterns as a result of orthodontic treatment. **Rep Congr Eur Orthod Soc**, v.41, p.203-13, 1965.
11. HORIO, T. KAWAMURA, Y. Effects of texture of food on chewing patterns in the human subject. **J Oral Rehab**, v.16, n.2, p.177-83, 1989.
12. INGERVALL, B., THILANDER, B. Relation between facial morphology and activity of the masticatory muscles. **J Oral Rehab**, v.1, n.3, p.131-47, 1974.
13. JARABAK, J. R. The adaptability of the temporal and masseter muscles; an electromyographical study. **Angle Orthod**, v.24, n.4, p.193-213, 1954.
14. KARAU, R. E. An electromyographical comparison of the temporal and masseter muscles of orthodontically treated and untreated malocclusion of the teeth. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.42, n.10, p.792, 1956.
15. KARKAZIS, H. C.; KOSSIONI, A. E. Re-examination of the surface EMG activity of the masseter muscle in young adults during chewing of two test foods. **J Oral Rehabil**, v.24, n.3, p.216-23, 1997.
16. KOHNO, S.; YOSHIDA, K.; KOBAYASHI, H. Pain in the sternocleidomastoid muscle and occlusal interferences. **J Oral Rehab**, v.14, n.4, p.385-92, 1988.
17. LASSAUZAY, C. et al. Variability of the masticatory process during chewing of elastic model foods. **Eur J Oral Sci**, v.108, n.6, p.484-92, 2000.
18. MACDOUGALL, J. D. B.; ANDREW, B. L. An electromyographic study of the temporalis and masseter muscles. **J Anatom**, v.87, n.1, p.37-45, 1953.
19. MATSUBARA, N. et al. Head movements in the occlusal phase of mastication. **J Med Dent Sci**, v.49, n.1, p.37-42, 2002.
20. MCCARROLL, R. S.; NAEIJE, M.; HANSSON, T. L. Balance in masticatory muscle activity during natural chewing and submaximal clenching. **J Oral Rehab**, v.16, n.5, p.441-6, 1989.

21. MIOCHE, L. et al. Variations in human masseter and temporal muscle activity related to food texture during free and side-imposed mastication. **Archs Oral Biol**, v.44, n.12, p.1005-19, 1999.
22. MIOCHE, L.; BOURDIOL, P.; MONIER, S. Chewing behaviour and bolus formation during mastication of meat with different textures. **Archs Oral Biol**, v.48, n.3, p.193-200, 2003.
23. MORENO, I. et al. Electromyographic comparisons between clenching, swallowing and chewing in jaw muscles with varying occlusal parameters. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v.3, n.13, p.E207-13, 2008.
24. MOSS, J. P.; ORTH, D. Function - fact or fiction? **American Journal Orthodontic**, v.67, n.6, p.625-46, 1975.
25. MOYERS, R. E. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II, division 1 malocclusion an electromyographic analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.35, n.11, p.837-57, 1949.
26. NEUMANN, H. H. Electrical action currents during mastication: measurement of the effort exerted in chewing various foods. **J Dent Res**, v.29, n.4, p.463-8, 1950.
27. PALOMARI-TOBO, E. T.; VITTI, M.; BARROS, S. P. Eletromiografia do músculo masseter em casos de oclusão normal e malocclusão Classe I. **Rev. APCD** v.50, n.1, p.25-30, 1996.
28. PANCHERZ, H. Activity of temporal and masseter muscles in Class II, division 1 malocclusions. **Am J Orthod**, v.77, n.6, p.679-88, 1980.
29. PERRY JUNIOR, H. T. Functional electromyography of the temporal and masseter muscles in Class II, division I malocclusion and excellent occlusion. **Angle Orthod**, v.25, n.1, p.49-58, 1955.
30. PIANCINO, M. G. et al. Effect of bolus hardness on the chewing pattern an activation of masticatory muscle in subjects with normal dental occlusion. **J Electromyogr Kines**, v.4, 2007.

31. REINA, E. S. Actividad muscular: morfología y desarrollo facial en el síndrome de clase II. **Rev. Iberoamericana de Ortod**, v.9, n.1, p.41-6, 1989.

32. RODRIGUES, K. A. **Eletromiografia dos masseteres no apertamento dental e na mastigação em indivíduos com e sem maloclusão**. São Paulo, 2001. 127p. - Departamento de Fonoaudiologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

33. SHIAU, Y. Y.; PENG, C. C.; HSU, C. W. Evaluation of biting performance with standardized test-foods. **J Oral Rehabil**, v.26, n.5, p.447-52, 1999.

34. SHIMAZAKI, K. et al. Functional relationships between the masseter and sternocleidomastoid muscle activities during gum chewing: the effect of experimental muscle fatigue. **Angle Orthod**, v.76, n.3, p.452-8, 2006.

35. SOBOTTA, J. **Atlas de Anatomia**. 19^o ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1990. 399p.

36. STEINER, J. E.; MICHMAN, J.; LITMAN, A. Time sequence of the activity of the temporal and masseter muscles in the healthy young human adults during habitual chewing of the different test foods. **Archs Oral Biol**, v.19, n.1, p.29-34, 1974.

37. TÜRKER, K. S. Eletromyographic: some methodological problems and issues. **Phys Ther**, v.73, n.10, p.698-710, 1993.

38. TUXEN, A.; BAKKE, M.; PINHOLT, E. M. Comparative data from young men and women on masseter muscle fibres, function and facial morphology. **Archs Oral Biol**, v.44, n.6, p.509-18, 1999.

39. UEDA, H. M. et al. Relationship between masticatory muscle activity and vertical craniofacial morphology. **Angle Orthod**, v.68, n.3, p.233-8, 1998.

40. VITTI, M.; BASMAJIAN, J.V. Muscles of mastication in small children: an electromiographic analysis. **Am J Orthod**, v.68, n.4, p.412-9, 1975.

41. WIDMALM, S. E.; LILLIE, J. H.; ASH JR, M. M. Anatomical and electromyographic studies of the digastric muscle. **J Oral Rehab**, v.15, n.1, p.3-21, 1988.
42. WODA, A. et al. Adaptation of healthy mastication to factors pertaining to the individual or to the food. **Physiol Behav**, v.89, n.1, p.28-35, 2006.
43. YVEN, C. et al. Impaired mastication modifies the dynamics of bolus formation. **Eur J Oral Sci**, v.114, n.3, p.184-90, 2006.

ANEXO

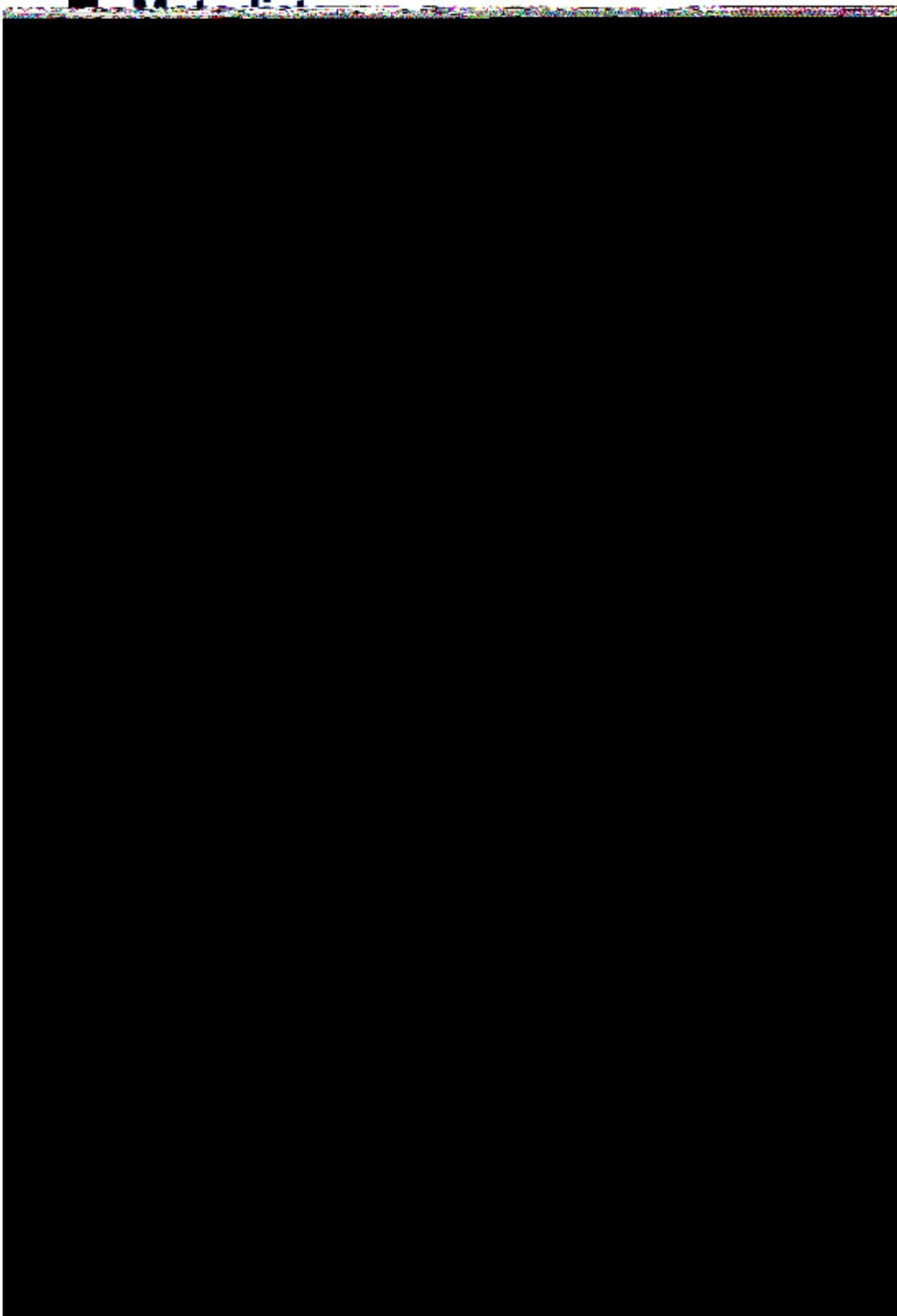
ANEXO 2**FICHA DE ANAMNESE****Dados pessoais**

Nome:		Data:
Raça:	Sexo:	E-mail:
Data Nascimento:		Idade:
Endereço residencial:		Tel.:
CEP:	Bairro:	Cidade:



ANEXO 3

 Universidade



ANEXO 4



ANÁLISE DENTÁRIA

Nome: _____ Data: _____ Registro: _____

Dentição: Decídua () Mista () Permanente ()

Mutilação: _____ Oligodontia: _____ Poliod.: _____

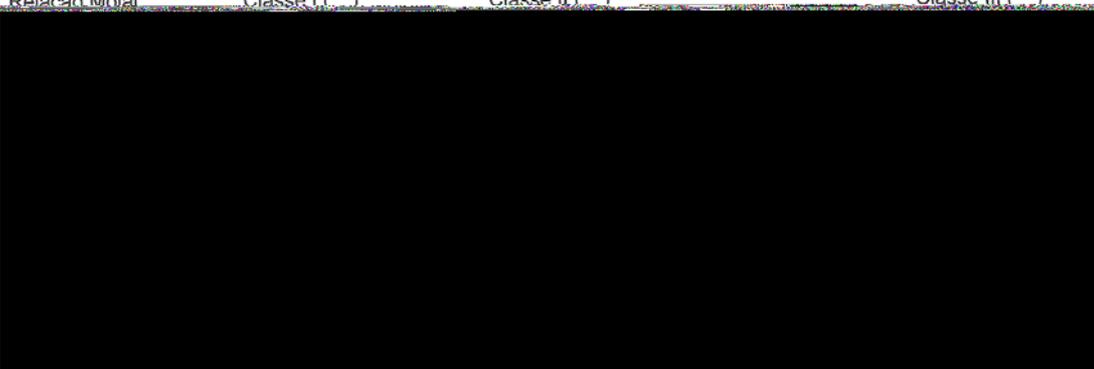
Anomalias: Cor _____

Forma _____

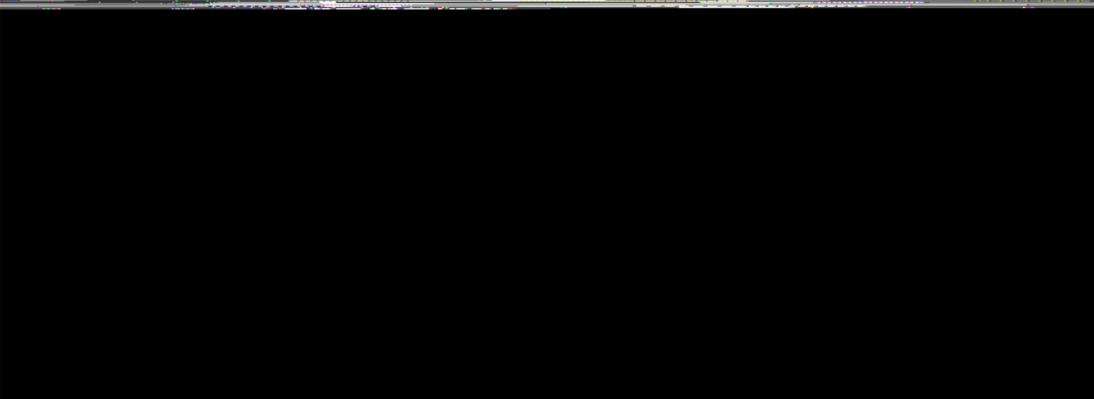
Tamanho _____

Estrutura _____

Relação Molar: Classe I () Classe II () Classe III ()



Sobremordida _____ mm



AUTORIZAÇÃO PARA REPRODUÇÃO

Eu, MARIA FERNANDA MARIN EMED, autora da Dissertação intitulada “Comparação das atividades musculares durante a mastigação nas maloclusões de Classe I e II de Angle”, autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores e/ou meios eletrônicos.

É vedado qualquer tipo de uso comercial na reprodução do mesmo.

São Bernardo do Campo, 25 de abril de 2008.

Autora: Maria Fernanda Marin Emed

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)