

LUÍS FERNANDO LORENZI TEIXEIRA, CD

ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS ORBICULARES DA BOCA E MENTONIANO, EM PORTADORES DE MALOCCLUSÃO CLASSE II, DIVISÃO 1 DE ANGLE TRATADOS COM APARELHO ORTOPÉDICO DE BIMLER.

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do grau de Mestre em Ciências, na área de Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático.

**PIRACICABA - SP
1997**

T235e

30468/BC

LUÍS FERNANDO LORENZI TEIXEIRA, CD

ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS ORBICULARES DA BOCA E MENTONIANO EM PORTADORES DE MALOCCLUSÃO CLASSE II, DIVISÃO 1 DE ANGLE TRATADOS COM APARELHO ORTOPÉDICO DE BIMLER.

ORIENTADOR: PROF. DR. FAUSTO BERZIN *t*

*Este exemplar foi
entregado em conformidade com as
resoluções CC 07/100/1997
Piracicaba, 03 de abril de 1997.*

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do grau de Mestre em Ciências, na área de Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático.

PIRACICABA - SP
1997

UNIDADE	BC		
N.º CHAMADA	TIUNICAMP		
	T235e		
V.	E.		
TOMBO B.7	30468		
PROC.	281/97		
C	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00		
DATA	23/05/97		
N.º CPD			

CM-00098063-1

Ficha Catalográfica Elaborada pela Biblioteca da FOP/UNICAMP

T235e

Teixeira, Luís Fernando Lorenzi.

Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares e mentonianos, em portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de angle tratados com aparelho ortopédico de bimler / Luís Fernando Lorenzi Teixeira. - Piracicaba : [s.n.], 1997.

99f. : il.

Orientador : Fausto Bérzin.

Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Eletromiografia. 2. Músculos - Face. 3. Aparelhos Ortopédicos. I. Bérzin, Fausto. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

19.CDD - 612.014 27

- 611.716

- 617.307

Índices para o Catálogo Sistemático

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1. Eletromiografia | 612.014 27 |
| 2. Músculos - Face | 611.716 |
| 3. Aparelhos Ortopédicos | 617.307 |



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de **Mestrado**, em sessão pública realizada em 17/02/97, considerou o candidato aprovado.

1. Fausto Bérzin

Handwritten signature of Fausto Bérzin in black ink, written over a horizontal line.

2. Heloísa Amélia de Lima Castro

Handwritten signature of Heloísa Amélia de Lima Castro in black ink, written over a horizontal line.

3. Alcides Guimarães

Handwritten signature of Alcides Guimarães in black ink, written over a horizontal line.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao Prof. Dr. Fausto Berzin, Titular do Departamento de Morfologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, pela colaboração como orientador.

Ao Prof. Dr. Décio Teixeira, implantador do Curso de Pós-Graduação em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, que com seus conhecimentos e colaboração fez tornar-se possível a realização deste trabalho.

DEDICO ESTA TESE

Aos meus eternos orientadores, Décio Teixeira e Maria Helena L. Teixeira que sempre com seus ensinamentos e carinhos mostraram e deram-me suporte para que eu pudesse concluir mais esta etapa da minha vida.

À meus irmãos:

Mônica H. L. Teixeira Mirabelli, Cristiane L. Teixeira Ometto e Luís Claudio L. Teixeira pelos anos de convivência, carinho e amor recebidos de vocês.

À meus avós Dario Lorenzi e Edy Dulce Lorenzi pelo exemplo constante de fé religiosa, integridade e amor.

“Nada é conhecido na nossa profissão por adivinhação; e eu não acredito que desde os primórdios da ciência médica até o presente momento, uma única idéia correta tenha emanado de suposição; é certo, entretanto, que aqueles que estão estudando sua profissão deveriam saber que não há caminho curto para o conhecimento.”

Sir Astley Paston Cooper

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Ranali, digníssimo Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

A Profa. Dra. Maria Cecília Ferraz de Arruda, digníssima coordenadora do curso de Pós- Graduação em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

Aos professores de Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático da Faculdade de Odontologia de Piracicaba: Dr. Alcides Guimarães, Dra. Maria Cecília Ferraz de Arruda e Dr. Carlos Eduardo Pinheiro.

Ao Prof. Dr. Moustafa M. El Guind a quem considero co-orientador pela sabedoria e solidariedade que sempre demonstrou.

Aos funcionários: Carlos Alberto Feliciano, Shirley Rosana Sbravatti, Mires Cristina Recchia e José Alfredo da Silva, por estarem sempre prontos a ajudar, facilitando muito a conclusão deste trabalho.

Ao Sr. Pedro Sérgio Justino, pelo profissionalismo na confecção dos slides.

Aos professores Roberto Simionato Moraes e Marcos Simionato Moraes - ESALQ, pela elaboração dos estudos estatísticos.

Aos meus amigos do dia a dia que apesar de não terem participado diretamente deste trabalho, tem sido fonte de estímulo na minha vida profissional.

À CAPES pelo apoio financeiro oferecido durante a realização deste trabalho.

Aos meus companheiros de curso de Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático, em especial a Valéria Maria Baggio pela ajuda e força despreendida nos momentos de dificuldade.

SUMÁRIO

Lista de Quadros.....	01
Lista de Figuras	03
Lista de Gráficos.....	04
Lista de Fotografia	05
RESUMO	06
I - INTRODUÇÃO	09
1.1 - Músculos orbiculares da boca.....	09
1.2 - Músculo mentoniano	12
1.3 - Eletromiografia	13
1.4 - Aparelho Ortopédico Funcional de Bimler.....	15
II - REVISTA DA LITERATURA	20
III - MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1 - Critérios de Seleção.....	32
3.1.1 - Procedimentos Clínicos.....	32
3.2 - Exames Radiográficos	35
3.2.1 - Análise dos Registros Eletromiográficos.....	38
3.3 - Tratamento Estatístico	39
IV - RESULTADOS	44
4.1 - Análise do músculo orbicular superior em oclusão habitual sem e com aparelho.....	44
4.2 - Análise do músculo orbicular inferior em oclusão habitual sem e com aparelho	47
4.3 - Análise do músculo mentoniano em	

oclusão habitual sem e com aparelho -----	50
4.4 - Análise do músculo orbicular superior em deglutição de saliva sem e com aparelho -----	53
4.5 - Análise do músculo orbicular inferior em deglutição de saliva sem e com aparelho -----	55
4.6 - Análise do músculo mentoniano em deglutição de saliva sem e com aparelho -----	59
V - DISCUSSÃO -----	64
VI - CONCLUSÕES -----	78
VII - APÊNDICE -----	81
VIII - SUMMARY -----	88
IX - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	91

Lista dos Quadros

Quadro 1 - Médias dos dados utilizados -----	44
Quadro 2 - Análise de variância -----	44
Quadro 3 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras ----	45
Quadro 4 - Desdobramento de tipos de leituras dentro de épocas ----	45
Quadro 8 - Médias dos dados utilizados -----	47
Quadro 9 - Análise de variância -----	47
Quadro 10 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras ---	47
Quadro 11 - Desdobramento de tipos de leituras dentro de épocas ---	48
Quadro 12 - Médias dos dados utilizados -----	50
Quadro 13 - Análise de variância -----	50
Quadro 14 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras ---	50
Quadro 15 - Desdobramento de tipos de leituras dentro de épocas ---	51
Quadro 16 - Médias dos dados utilizados -----	53
Quadro 17 - Análise de variância -----	53
Quadro 18 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras ---	54
Quadro 19 - Desdobramento de tipos de leituras dentro de épocas ---	54
Quadro 20 - Médias dos dados utilizados -----	55
Quadro 21 - Análise de variância -----	55
Quadro 22 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras ---	57
Quadro 23 - Desdobramento de tipos de leituras dentro de épocas ---	57

Quadro 24 - Médias dos dados utilizados -----	59
Quadro 25 - Análise de variância -----	59
Quadro 26 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras ---	60
Quadro 27 - Desdobramento de tipos de leituras dentro de épocas ---	60

Lista das Figuras

- Figura 1 - Valores médios dos potenciais de ação (μV) do músculo orbicular superior sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura em oclusão habitual----- 46
- Figura 2 - Valores médios dos potenciais de ação (μV) do músculo orbicular inferior sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura em oclusão habitual----- 49
- Figura 3 - Valores médios dos potenciais de ação (μV) do músculo mentoniano sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura em oclusão habitual----- 52
- Figura 4 - Valores médios dos potenciais de ação (μV) do músculo orbicular superior sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura em deglutição de saliva----- 56
- Figura 5 - Valores médios dos potenciais de ação (μV) do músculo orbicular inferior sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura em deglutição de saliva----- 58
- Figura 6 - Valores médios dos potenciais de ação (μV) do músculo mentoniano sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura em deglutição de saliva----- 62

Lista de Gráficos

- Gráfico 1 - Representação da atividade elétrica (μv) do músculo orbicular superior em oclusão habitual, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura----- 46
- Gráfico 2 - Representação da atividade elétrica (μv) do músculo orbicular inferior em oclusão habitual, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura----- 49
- Gráfico 3 - Representação da atividade elétrica (μv) do músculo mentoniano em oclusão habitual, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura----- 52
- Gráfico 4 - Representação da atividade elétrica (μv) do músculo orbicular superior em deglutição de saliva, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura----- 56
- Gráfico 5 - Representação da atividade elétrica (μv) do músculo orbicular inferior em deglutição de saliva, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura----- 58
- Gráfico 6 - Representação da atividade elétrica (μv) do músculo mentoniano em deglutição de saliva, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura----- 62

Lista de Fotografias

Fotografia 1 - Aparelho Funcional de Bimler -----	34
Fotografia 2 - Eletromiógrafo Nicolet, modelo Viking II-----	35
Fotografia 3 - Eletrodos de superficies do tipo Beckman -----	36
Fotografia 4 - Registros Eletromiográficos -----	39

RESUMO

Analisou-se o comportamento eletromiográfico dos músculos orbiculares superior e inferior da boca, porção medial e mentoniano em indivíduos jovens portadores de maloclusão Classe II divisão 1 de Angle com e sem o uso do aparelho ortopédico funcional de BIMLER. Para tanto foram selecionados 5 pacientes sendo 1 do sexo masculino e 4 do sexo feminino com idade variando entre 10 e 12 anos. As atividades eletromiográficas destes músculos foram feitas em oclusão habitual e durante a deglutição de saliva nos períodos de 1ª hora, 1 semana, 1 mês, 3 meses e 6 meses. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e para a comparação das médias duas a duas foi usado o teste de Tukey. Foram feitas também distribuição de frequências baseadas na escala de níveis de intensidade em microvolts segundo BASMAJIAN⁸ (1974).

Os resultados revelaram que, existem diferenças no funcionamento dos músculos orbiculares da boca, porção medial, segmento superior e inferior entre os indivíduos classe II, divisão 1 de Angle durante o uso do aparelho; o segmento inferior tem uma participação mais efetiva em relação ao músculo orbicular superior, tanto em oclusão habitual quanto em deglutição de saliva; durante a deglutição de saliva os pacientes apresentaram uma atividade muito forte dos músculos mentoniano e segmento inferior do orbicular da boca.

Os músculos estudados revelaram, que em oclusão habitual e com o aparelho, as suas atividades elétricas aumentam no 1º mês e diminuem significativamente no 3º e 6º mês de uso. Os pacientes sem o uso do aparelho funcional de BIMLER sempre mostraram que os potenciais de ação são menores que aqueles verificados com o aparelho, em todos os períodos estudados.

Existe uma tendência de adaptação da atividade elétrica dos músculos peribucais (orbiculares superior e inferior e mentoniano) após o 6º mês do uso do aparelho funcional de BIMLER.

I - INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

1.1) Músculos Orbiculares da boca

Ao circundar toda a rima da boca, esse músculo se apresenta como uma elipse situada na espessura dos lábios, mais próximo do plano mucoso do que cutâneo. Todavia, considerando que muitas fibras terminam na comissura dos lábios e que sua inervação é independente para cada lábio, nas metades direita e esquerda, é possível admitir quatro partes funcionais: duas semi-orbiculares superiores e duas inferiores, com fibras periféricas e centrais ou comissurais.

Os semi-orbiculares superiores se apresentam com suas fibras nascendo no septo do nariz (músculo depressor do septo) e junto à margem lateral da fossa incisiva (feixe incisivo superior) onde reúnem-se imediatamente e terminam na comissura dos lábios. As fibras centrais, cuja margem lateral é coberta pelas fibras periféricas e cuja margem medial é livre, estendem-se de uma a outra comissura labial, ocupando a margem livre do lábio. Nessa posição terminam fibras de alguns músculos dilatadores: bucinador, depressor do ângulo da boca, levantador do lábio superior e zigomático menor.

Nos semi-orbiculares inferiores suas fibras periféricas saem da eminência alveolar do dente canino do arco dental inferior e chegam a comissura dos lábios (feixe incisivo inferior); as centrais formam um

fascículo marginal de Roy que se situa na margem livre do lábio inferior, de uma comissura à outra.

Fibras que se irradiam dos músculos levantador do ângulo da boca e bucinador, assim como outras dependentes do músculo depressor do lábio inferior, terminam na parte semi-orbicular inferior.

No nível das comissuras labiais, as fibras semi-orbiculares mesclam-se entre si e com as similares de outros músculos da face: zigomático maior, depressor do ângulo da boca, risório, levantador do lábio superior e bucinador, inserindo-se todas nas porções profundas da pele e mucosa. O entrecruzamento muscular da comissura dos lábios recebe o nome de “modíolo” de grande valor anatômico na prótese funcional.

Pela face superficial, o músculo orbicular da boca adere intimamente à pele; sua parte superior é recoberta principalmente pelos músculos levantador do lábio superior e da asa do nariz e zigomático; a inferior, pelo músculo depressor do lábio inferior, além de outros músculos da face. A parte profunda de concavidade posterior para adaptar-se aos arcos dentais, é separada da mucosa dental por um tecido frouxo. Nos cortes sagitais, as fibras da parte semi-orbicular superior delimitam um ângulo de abertura súpero-anterior, enquanto a parte inferior dispõe suas fibras em ângulo de abertura ínfero-anterior; em ambos os ângulos localiza-se a artéria labial.

Esses músculos, durante sua contração, exercem importantes funções, principalmente no fechamento da rima da boca, apreensão de alimentos e deglutição; também atuam no ato de soprar, sugar, beijar e assobiar, FIGUN & GARINO²¹ (1994).

O interesse em analisar-se a participação da musculatura peribucal no posicionamento dos dentes incisivos vem de longa data. TOMES⁵⁵ (1873) observou clinicamente que os músculos dos lábios e bochechas estão sempre exercendo pressões simétricas externamente aos arcos dentais, enquanto que a língua está fazendo o mesmo internamente, considerando assim, lábios, bochechas e língua como fatores importantes no posicionamento dos dentes.

WALLACE⁵⁹ (1903), ROGERS⁴⁸ (1918), BRODIE¹² (1938), BRIETNER¹¹ (1942), afirmaram a existência de um equilíbrio entre as forças exercidas pela língua no sentido línguo-vestibular e pelos lábios no sentido inverso e que a alteração desse equilíbrio por um momento ou diminuição das forças em um dos dois sentidos provocaria a mudança de posição dos dentes incisivos.

A musculatura labial participa em inúmeras funções de importância vital, tais como: respiração, sucção, deglutição, mímica expressiva, definição das arcadas e fala (CAUHÉPÉ¹⁵, 1960).

1.2) Músculo Mentoniano

O músculo do mento é pequeno e ocupa a superfície osséa externa da sínfise mental, entre o sulco mucoso mento-labial e a base da mandíbula.

Nasce na eminência alveolar do incisivo lateral e na face profunda da mucosa do sulco vestibular; a partir desses pontos suas fibras divergem infero-medialmente, indo inserir-se na pele do mento, onde cruzam com as do lado oposto.

Nesta zona, às vezes, se observa uma depressão cutânea de profundidade variável. Repousa, diretamente, sobre a depressão que ladeia a sínfise da mandíbula e é coberto em grande parte pelo músculo depressor do lábio inferior.

Ao centrar-se, esse músculo projeta para cima os tecidos que recobrem o mento, com a subida do sulco mento-labial; se o músculo orbicular da boca não estiver contraído, provoca eversão do lábio inferior, em ação conjunta com o músculo depressor do lábio inferior.

As suas funções imprimem à face um aspecto de desdém e desprezo e daí a sua denominação de músculo da soberba.

Na criança que faz "bico" antes de chorar, observa-se um tremor do lábio inferior produzido pela contração do músculo do mento, com a contração intermitente do músculo orbicular da boca. É um depressor da pele do mento, formando a "cavinha" central (FIGUN & GARINO²¹).

1.3) Eletromiografia

Durante muito tempo as pesquisas sobre os relevantes estudos dos potenciais de ação das unidades motoras ficaram prejudicadas pela falta de equipamentos que pudessem trazer subsídios para o estabelecimento de padrões musculares. Entretanto, com o avanço da ciência, a forma subjetiva de diagnóstico (palpação) deixou de existir, e hoje, com o advento do eletromiógrafo e do osciloscópio de alta precisão pode-se diagnosticar a hiper, hipoatividade e a normalidade dos diferentes músculos no que favorece o diagnóstico, planejamento e tratamento do paciente.

A eletromiografia oferece a oportunidade de ver os efeitos isolados e combinados de fatores oclusais e dos hábitos deletéricos sobre a função muscular.

O pioneiro na utilização desse método foi MOYERS⁴² (1949) quando aplicou a eletromiografia nos estudos da atividade elétrica dos

músculos masséter, temporal, pterigoideos, supra hioideos e mentoniano em indivíduos com maloclusão classe II, divisão 1 de Angle, em comparação com indivíduos com oclusão normal. Concluiu que o grupo que possuía a maloclusão recuperou sua função muscular normal após o tratamento ortodôntico e que em certas maloclusões a restauração da atividade muscular normal depende da terapia aplicada.

Após os trabalhos dos pesquisadores supra citado, inúmeros outros trabalhos que analisou as atividades eletromiográficas dos músculos bucofaciais foram realizados (PRUZANSKY⁴⁶ 1952 ; TULLEY⁵⁷ 1953 ; SCHLOSSBERG⁵⁰ 1956 ; KYDD³¹ 1957 ; NIEBERG⁴⁴ 1960 ; BARIL & MOYERS⁶ 1960 ; DE BIASE & COLANGELO¹⁶ 1964 ; LÜBKER & PARRIS³⁵ 1970 ; SUBTELNY⁵² 1970 ; JACOB²⁷ et alii 1971 ; CADENAT¹³ et alii 1971 ; ISLEY & BASMAJIAN²⁶ 1973 ; VITTI⁵⁸ et alii 1975 ; KELMAN & GATE HOUSE³⁰ 1975 ; GUSTAFSSON & AHLGREN²⁵ 1975 ; ESSENFELDER & VITTI¹⁷ 1977 ; FOLKINS²² 1978 ; SALES & VITTI⁴⁹ 1979 ; FARRET²⁰ et alii 1982 ; LOWE³³ 1983 ; LOWE & TAKADA³⁴ 1984 ; ESSENFELDER¹⁸ 1992 ; MARCHIORI³⁸ 1993 ; ZILLI⁶¹ 1994 ; TOSELLO⁵⁶ 1995).

1.4) Aparelho ortopédico funcional de Bimler

Os primeiros resultados inerentes aos aparelhos ortodônticos removíveis em casos de classe II, divisão 1, foram publicados na Alemanha em 1949.

O aparelho era composto de elementos de fio de aço inoxidável, já conhecido devido ao seu uso na técnica labiolingual com bandas molares. Este aparelho era formado por um arco labial na arcada dentária superior e um arco lingual na arcada inferior. A única diferença era que estes fios não eram mais fixados aos dentes mas entre si, por meio de pequenas aletas acrílicas palatinas justapostas aos segmentos bucais superiores.

Os fios ajustavam-se à dentição em oclusão com os molares em relacionamento classe I, impondo, dessa forma, um reposicionamento provisório da mandíbula. Com as arcadas dentárias separadas, o dispositivo flutuava livremente na boca.

Dentro de 4 a 6 meses, uma oclusão normal era observada em muitos casos pertencentes ao grupo de 8 a 12 anos de idade. Durante o período de contenção que seguia, os mesmos aparelhos eram usados, e não outros retentores.

Resultados tão animadores foram o ponto de partida de uma nova era de aparelhos removíveis, que diferenciavam distintamente das placas de Hawley ou aparelhos ativadores monoblocos.

Na literatura estes aparelhos de fios bimaxilares elásticos são, geralmente, conhecidos como os aparelhos de Bimler⁹ (1949), e que são encontrados em três tipos básicos:

Bimler A - excelente recurso para a manutenção da mordida construtiva nos casos de retrusão mandibular, está praticamente indicado para a correção de classe II de Angle por deficiência da mandíbula, evitando que recorra a extração dos dentes superiores para alinhar a discrepância ântero-posterior que levaria a um perfil convexo no final do tratamento.

Por ser dotado de um escudo labial, sobre o qual o lábio inferior é obrigado a deslizar na deglutição , altera a tonicidade da musculatura peribucal impedindo a sua interposição entre os arcos dentários.

O conjunto formado pelo duplo laço e as molas frontais mostra-se como efetivo recurso para evitar a interposição da língua na deglutição atípica evitando a geração de forças anormais que levaria a protusão da maxila.

Bimler B - dotado de um arco que se apóia nas faces palatinas dos incisivos centrais e de molares para a retrusão dos incisivos laterais superiores, foi especialmente projetado para corrigir maloclusão de classe II, divisão 2, de Angle.

O escudo labial toca os incisivos superiores provocando sua intrusão e corrigindo a sobremordida, que é comum neste tipo de maloclusão. Este aparelho, também, mantém a mordida construtiva, levando ao crescimento da mandíbula, necessária para harmonizar o perfil.

Bimler C - Neste aparelho, Bilmer adicionou um arco mandibular de Eschler, que mantém a mordida construtiva, nos casos de mordida cruzada anterior.

Foi eliminado o escudo vestibular, pois neste tipo de maloclusão a hipotonia do lábio inferior geralmente não é encontrada.

Como ressalva, deve-se verificar se a mordida cruzada anterior não é causada por prognatismo osséo da mandíbula, onde as possibilidades de resultado satisfatório em qualquer tipo de aparelho são reduzidas.

É óbvio que este aparelho não é indicado nos casos de deficiência mandibular. Suas indicações são nas deficiências maxilares.

De qualquer forma na clínica diária damos preferência à ortopedia mecânica para tratar o falso prognatismo.

Como contra-indicação da técnica de Bimler, podemos ressaltar a dificuldade de uso, pois ocorre significativa variação na fonação e no aspecto estético do paciente, além de poder contar com uma pequena aplicação de acessórios que seriam incorporados à parte inferior do aparelho no caso de se desejar realizar movimentos dos dentes.

II- REVISTA DA LITERATURA

2 - REVISTA DA LITERATURA

A influência da musculatura peribucal na posição dos dentes, tem sido largamente citada na literatura ortodôntica, mas poucas respostas se têm obtido até então, bem como, da influência dos lábios incompetentes sobre as maloclusões e da retenção dos casos tratados ortodonticamente. As opiniões dos diferentes pesquisadores ainda são divergentes.

Desse modo baseando-se em estudos eletromiográficos dos músculos faciais, PRUZANSKY⁴⁶ (1952) considerou que a compreensão da fisiologia muscular é de valiosa importância dando bases científicas para a habilitação e reabilitação de pacientes portadores de anomalias dentofaciais congênitos ou adquiridos.

BRODIE¹² (1952) observou que os dentes uma vez erupcionados, ficam completamente a mercê das ações musculares, onde dessa forma, suas posições buco-lingual ou lábio-lingual são determinadas pelo equilíbrio entre a língua, lábios e bochechas. Verificou também, que no tratamento dos caso de classe II, seja ela divisão 1 ou 2, geralmente, ocorre uma correção espontânea da mal formação muscular.

Através de estudos eletromiográficos dos músculos masseter e peribucais durante a deglutição, TULLEY⁵⁷ (1953) observou que os indivíduos com deglutição normal, apresentavam acentuada contração do

músculo masseter e pouca atividade dos músculos peribucais, ao passo que na deglutição atípica, atividade maior era dos músculos peribucais.

O mesmo pesquisador em 1956, afirmou, que nos casos de maloclusão classe II, divisão 1, a ação da língua e lábio inferior pode ser responsável pela sobressaliência dos incisivos presentes neste caso. Quando esta ação é acentuadamente adversa, a estabilidade do resultado final poderá ser duvidosa. O ortodontista experiente pode mover os dentes para onde quiser, e em muitos casos encontrar estabilidade como sinal de que a força do músculo pode ser adaptada. Entretanto, existe grande parte dos casos que não permanece estável, mesmo com um período prolongado de contenção.

SCHLOSSBERG⁵⁰ (1956), analisou eletromiograficamente os músculos orbiculares da boca e mentoniano de 10 pacientes do sexo masculino, com idade variando entre 10 e 14 anos, sendo 5 com oclusão normal e 5 com maloclusão classe II, divisão 1, de Angle. Observou que no grupo II, a atividade do músculo mentoniano antecede à atividade dos músculos orbiculares, enquanto que no grupo com oclusão normal há um paralelismo na atividade destes músculos.

KYDD³¹ (1957), concluiu que a intensidade máxima das forças geradas pelos tecidos moles peribucais são exercidas no sentido linguo-vestibular, sendo duas vezes maiores do que no sentido oposto.

GRABER²³ (1958), ressaltou a necessidade de se dar maior importância à pressão constante exercida pela posição do tecido mole da face, o qual é um fator determinante na posição dos dentes.

O comportamento muscular é determinante no desenvolvimento da maloclusão e o posicionamento normal dos dentes depende em grau considerável de uma boa função muscular (ANDERSON³, 1960).

BARIL & MOYERS⁶ (1960), analisaram as atividades dos músculos temporal, bucinador, mentoniano e orbiculares da boca, durante os movimentos de deglutição, toque leve dos dentes, mordida forçada e sucção em pacientes com hábitos ativos de sucção dos dedos indicador e polegar. Observaram que na deglutição atípica visceral a atividade maior era dos músculos faciais e na sucção dos dedos eram bucinador, orbiculares e mentoniano.

WEINSTEIN et alli⁶⁰ (1963), revelaram aspectos importantes da função dos músculos peribucais.

Verificaram que 4 gramas são suficientes para provocar a movimentação de um dente e que as forças exercidas pelos tecidos moles contra os dentes são suficientes para promover movimentos dentários da mesma forma que os aparelhos ortodônticos.

DEBIASE & COLANGELO¹⁶ (1964), através das análises eletromiográficas dos músculos orbicular superior e inferior da boca,

concluiu que para o movimento de fechar a boca (emissão do fonema eme), esses músculos apresentam uma diminuição da atividade elétrica.

Analisando a atividade dos músculos mastigatórios e orbiculares da boca em repouso, mastigação, deglutição e oclusão forçada, MOLLER³⁹ (1966) verificou que atividade dos músculos orbiculares da boca foi baixa durante a deglutição aumentando segundo o grau de insuficiência dos lábios.

QUIRCHI⁴⁷ (1967), observou que as desarmonias oclusais acarretam desvios do padrão muscular. Essas anormalidades musculares, desaparecem quando se faz um desgaste seletivo, pós tratamento ortodôntico ou quando se colocam placas de mordida.

JACOBS²⁸ (1970) salientou que o tratamento ortodôntico, via de regra, altera o volume e a forma do vestibulo e da própria cavidade bucal. Estas mudanças expõe a musculatura intra e peribucal a um novo estímulo táctil e proprioceptivo.

JACOB²⁷ et alii (1971), realizaram a análise eletromiográfica em indivíduos com oclusão normal e maloclusão associados à interposição dental da língua. Os músculos examinados foram os orbiculares da boca e mentoniano. Eletrodos de agulha foram empregados para a verificação da atividade, enquanto o paciente mantinha a mandíbula em repouso, bem como durante a deglutição.

Os exames dos indivíduos na faixa etária de 17 a 20 anos, total de 20 para cada grupo foram analisados levando em consideração a sua amplitude duração e frequência. Quanto aos músculos orbiculares, os pesquisadores chegaram as seguintes conclusões: a presença de significativa diferença na atividade quanto à amplitude, e o mesmo ocorrendo com a frequência entre os grupos examinados; a atividade desses músculos no grupo de indivíduos co maloclusão foi maior durante a deglutição quando comparados ao grupo de indivíduos com oclusão normal.

CADENAT¹³ et alii (1971), realizaram a análise eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior em dois grupos de indivíduos portadores de diferentes tipos de maloclusão: crianças com prognatismo maxilar e adultos com oclusão clinicamente normal. Suas conclusões basearam simplesmente em observações clínicas e foram: no grupo de adultos a maior atividade elétrica foi do orbicular inferior sobre os incisivos superiores enquanto que a língua exerce força no sentido vestibulo-lingual e o orbicular inferior no sentido vestibulo-lingual e no grupo das crianças o que observaram foi um desequilíbrio muscular no sentido vestibulo-lingual, onde a pressão da língua predomina sobre os orbiculares.

Estudando as atividades dos músculos orbiculares da boca, através da análise eletromiográfica durante a execução de alguns movimentos ISLEY & BASMAJIAN²⁶ (1973), concluíram que a atividade do músculo orbicular inferior da boca era considerada suave, enquanto que

para o movimento de soprar era forte ; o músculo orbicular superior da boca demonstrou uma atividade classificada como forte e o inferior como muito forte. O ato de afastar as comissuras labiais demonstrou o mesmo resultado do movimento anterior.

AHLGREN, INGERVAL & THILANDER¹ (1973), compararam a atividade eletromiográfica dos músculos temporal (regiões anterior e posterior), masseter e orbicular da boca, segmento superior, durante os movimentos de mastigação, deglutição e repouso, em 30 crianças com idades entre 9 e 13 anos, sendo 15 em oclusão clinicamente normal e 15 portadoras de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle. Na posição de repouso não foi encontrada nenhuma diferença de atividade entre os dois grupos.

Na mastigação, as crianças com maloclusão apresentaram uma tendência a menor atividade em todos os músculos analisados, quando comparados aos casos de oclusão clinicamente normal, provavelmente, isto se deu pelo maior contato entre os dentes que ocorre nesta oclusão.

O segmento superior do músculo orbicular da boca, independente do tipo de oclusão, apresentou maior atividade durante a fase de abertura do que a de fechamento. Na deglutição não foi encontrada correlação entre a inclinação dos incisivos e a atividade do lábio superior, atividade esta que foi discreta em ambos os grupos.

Através de estudos eletromiográficos e cefalométricos GUSTAFSSON & AHLGREN²⁵ (1975), analisaram a atividade dos músculos orbiculares da boca, segmento superior e inferior e mentoniano em indivíduos portadores de maloclusões e lábios incompetentes como também os possuidores só de maloclusão e correlacionaram esta atividade com a morfologia dento-facial. Os músculos foram analisados em posição de repouso, no selamento labial, nos movimentos de mastigação e de deglutição. Concluíram que as atividades musculares dos indivíduos com lábios incompetentes eram maiores em todos os movimentos bem como eram também, acentuadas suas relações verticais da maxila e mandíbula, altura anterior da face e protusão dos incisivos.

Com objetivo de avaliar eletromiograficamente a atividade dos músculos orbiculares superior e inferior da boca, búcinador e genioglosso direito, VITTI⁵⁸ et alii (1975) examinaram onze indivíduos com oclusão normal e com a idade entre 19 e 42 anos. A análise foi feita durante os movimentos de protusão, retrusão, sorrir, sucção de canudo e polegar e mastigação. Destacaram que durante o repouso não há atividade destes músculos, porém durante a sucção dos dedos houve aumento da atividade dos orbiculares e do genioglosso.

KELMAN & GATEHOUSE³⁰ (1975), realizaram inumeros testes eletromiográficos dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em dois indivíduos adultos. Concluíram que não há diferença significativa entre

os lados direito e esquerdo. Todavia, salientaram que há maior atividade do orbicular inferior em relação ao superior.

Avaliações eletromiográficas dos músculos orbiculares, segmento superior e inferior da boca em dezenove indivíduos com idade entre 14 e 15 anos, portadores de oclusão normal foram realizados por ESSENFELDER & VITTI¹⁷ (1977). Concluíram que os músculos de projeção dos lábios, beijar e compressão recíproca dos lábios, são os que mais diferem da posição de repouso e não observaram atividade elétrica significativa nas regiões medias dos músculos orbiculares da boca durante a deglutição.

SALES & VITTI⁴⁹ (1979), realizando testes eletromiográficos nos músculos orbiculares superior e inferior da boca de dez indivíduos portadores de maloclusão classe I de Angle e após tratamento ortodôntico observaram que há diferença de atividade elétrica entre ambos os grupos e que após o alinhamento dos incisivos a atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior tende a se aproximar dos valores encontrados do grupo controle. Os músculos orbiculares superior e inferior da boca funcionam independentemente nas suas regiões lateral e medial.

FARRET^{19,20} et alii (1982), estudaram as atividades dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em dez indivíduos com problema de comunicação através da fala, e em dez com boa dicção.

Concluíram que o músculo orbicular inferior da boca é o que mais está envolvido com a fala.

Em 1983, LOWE³³ et alii analisaram a relação da morfologia crânio-facial e atividade muscular em 20 crianças com maloclusão classe II, divisão 1 de Angle. Observaram os músculos temporal anterior, masseter e orbiculares da boca, durante o repouso, máxima intercuspidação e oclusão forçada. Todos os músculos apresentaram atividade durante o repouso, enquanto que na máxima intercuspidação somente o temporal anterior mostrou atividade.

Ao examinar crianças com maloclusão classe I e classe II, divisão 1 e 2 de Angle durante a máxima abertura da boca e em repouso, foi observado que aquelas portadoras de maloclusão classe II, divisão 2, apresentavam maior atividade do lábio inferior quando comparadas às crianças com as outras maloclusões. Isto se deve a posição dos incisivos o que sugere uma relação entre a musculatura e o desenvolvimento da dentição anterior em crianças em crescimento (LOWE & TAKADA³⁴, 1984).

ESSENFELDER¹⁸ (1992), realizando testes eletromiográficos nos músculos orbiculares, segmentos superior e inferior da boca, de dezenove indivíduos com maloclusão classe III de Angle, observou uma maior atividade desses músculos entre os indivíduos portadores da maloclusão. Verificou, ainda, que o músculo orbicular inferior da boca mostrou um padrão de contração mais acentuado que o orbicular superior.

MARCHIORI³⁸ (1993), avaliou através da eletromiografia, os músculos orbiculares superior e inferior da boca em indivíduos com oclusão normal e com maloclusão classe I, classe II, divisão 1 e classe III de Angle, durante a realização de movimentos lábio-mandibulares e fala. Destacou que durante esses movimentos, os indivíduos com maloclusão classe I mostraram uma tendência a hiperatividade do lábio superior; os indivíduos com maloclusão classe I não apresentaram diferenças comportamentais significativas para o músculo orbicular inferior da boca durante os movimentos lábio-mandibulares; os músculos orbiculares superior e inferior da boca funcionam independentemente, tanto durante os movimentos lábio-mandibulares quanto durante a fala. O músculo orbicular inferior mostrou maior atividade e mais estabilidade que o superior na maioria dos movimentos analisados para todas as maloclusões.

ZILLI⁶¹ (1994), analisou eletromiograficamente os músculos orbiculares da boca, segmento superior e inferior, região medial, em jovens na faixa etária de 13 a 16 anos, com maloclusão classe I de Angle, na posição de repouso e em movimentos lábio-mandibulares. Observou que existe diferença na atividade elétrica desses músculos entre portadores de maloclusão e os de oclusão normal. Nos indivíduos com maloclusão classe I, o orbicular inferior da boca tem uma participação mais efetiva em relação ao superior; os músculos orbiculares da boca superior e inferior da boca funcionam independentemente durante os movimentos lábio-mandibulares.

Na mastigação, tanto o orbicular superior quanto o inferior, apresentaram maior atividade quando comparada à posição de repouso, nos indivíduos com maloclusão classe I.

TOSELLO⁵⁶ (1995), realizou testes eletromiográficos dos músculos orbiculares, segmento superior e inferior da boca e mentoniano, em dezoito indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 8 e 12 anos, sendo 6 portadoras de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle com lábios competentes; 6 portadores de maloclusão classe II, divisão 1 com lábios incompetentes e 6 de oclusão clinicamente normal. Concluiu entre outras coisas que em repouso com contato labial, os indivíduos portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle, com deglutição atípica e lábios incompetentes, os músculos orbiculares da boca e mentoniano possuem atividade elétrica. O hábito da sucção do polegar é que induz a uma hiperatividade dos músculos orbiculares da boca e mentoniano. O movimento de deglutição, exige maior atividade dos músculos orbiculares da boca e mentoniano em indivíduos portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle com lábios competentes e incompetentes e deglutição atípica, do que nos portadores de oclusão clinicamente normal. Na projeção dos lábios os indivíduos com maloclusão classe II, divisão 1 de Angle, lábios incompetentes e deglutição atípica apresentaram uma hiperatividade do segmento inferior do orbicular da boca, quando comparados aos grupos de lábios competentes e de oclusão clinicamente normal.

III - MATERIAL E MÉTODOS

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Foram selecionados 5 pacientes, sendo 4 do sexo feminino e 1 do sexo masculino, com idade variando entre 10 e 12 anos, portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de ANGLE⁴ (1907).

Os mesmos também eram possuidores de alterações das linhas medianas dos incisivos superiores e inferiores, com desvio da mandíbula, assimetria facial e incompetência labial. Devido a faixa etária escolhida todos os selecionados possuíam dentição mista, porém não foi notado nenhuma ausência tanto dos dentes superiores, quanto dos inferiores.

Os pacientes foram encaminhados pela clínica odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba e escolhidos segundo os critérios já mencionados, na disciplina de Fisiologia e Biofísica.

3.1.1 - Procedimentos clínicos:

1º) O exame clínico do paciente, foi realizado através do método de inspeção da cavidade oral, a fim de diagnosticar os portadores de maloclusão classe II divisão 1 de ANGLE;

2º) Moldagem em alginato (Jeltrate¹) das arcadas dentárias superior e inferior, confecção dos modelos de estudo feito em gesso pedra;

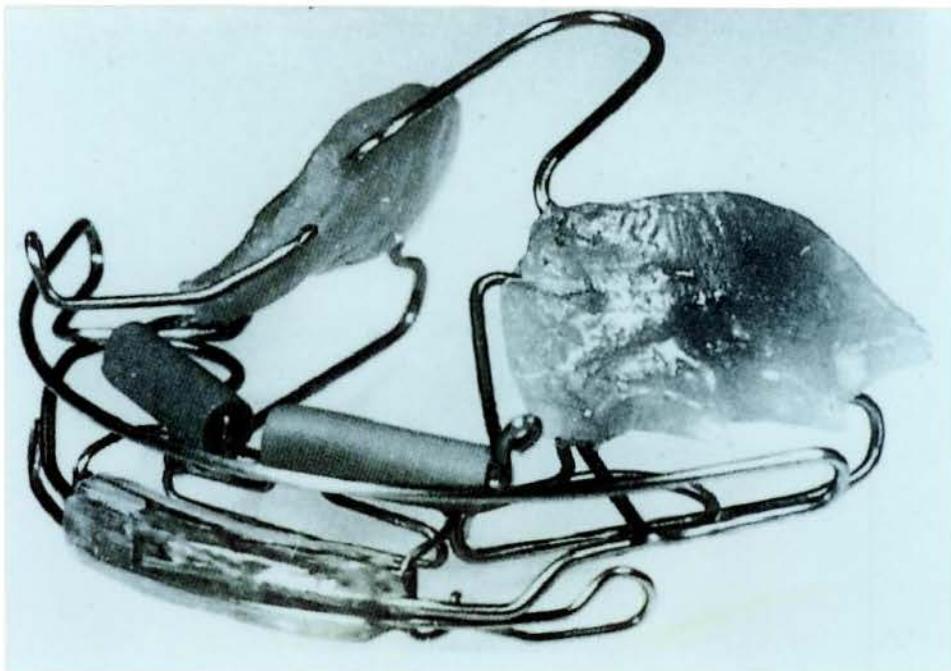
3º) Confecção do registro da oclusão em máxima intercuspidação habitual, em lâmina de cera, para obtenção do correto posicionamento do modelo de estudo inferior em relação ao superior;

4º) Exames radiográficos extra-orais tipo panorâmica e telerradiografias laterais foram solicitadas para todos os pacientes e a análise cefalométrica utilizada foi a de McNAMARA³⁷ (1984). Com o objetivo de analisar o estágio de crescimento de cada paciente, foram solicitadas também as radiografias de mão e punho;

5º) A seguir, foi realizada a confecção do aparelho ortopédico funcional de Bimler⁹ (1949) tipo A e colocados nos respectivos pacientes com as instruções para o uso diário, retirando-os apenas às refeições e higiene bucal (fotografia 1).

¹ Dentsply Indústria e Comércio Ltda.

Fotografia 1 - Aparelho Funcional de Bimler (Bimler A)



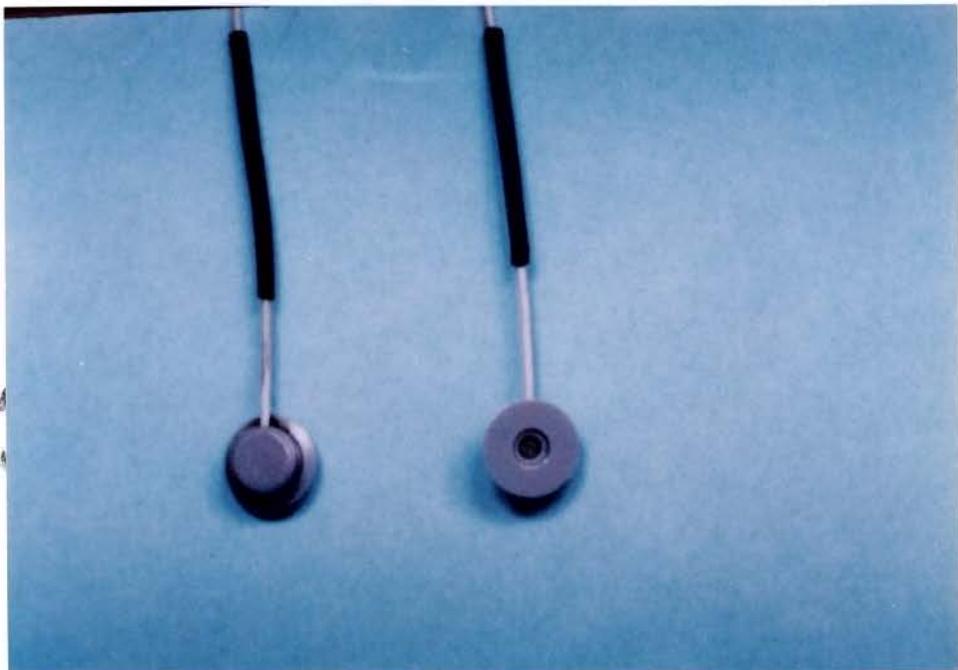
3.2 - Exame Eletromiográfico

Os registros eletromiográficos foram realizados no Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), através do eletromiógrafo marca NICOLET, modelo Viking II da Nicolet Biomedical Instruments, de 8 canais, computadorizado e com impressora a jato de tinta (Fotografia 2).



Fotografia 2 - Eletromiógrafo Nicolet (Modelo Viking II)

Para a captação dos sinais elétricos foram utilizados os mini eletrodos de superfícies bipolares tipo BECKMAN, com diâmetro de aproximadamente 11mm e superfície de detecção de 2mm (figura 2), os quais foram fixados nos músculos orbiculares superior e inferior e mentoniano. A seleção desses eletrodos visavam oferecer melhor conforto aos pacientes e por serem satisfatórios em determinar os graus de intensidade das atividades elétricas nos músculos (AHLGREN & POSSELT² , 1963 e LIEBMAN & COSENZA³² , 1960).



Fotografia 3 - Eletrodos de superfície do tipo Beckman

Com a finalidade de remover a camada de gordura e consequentemente tornar mais nítida e eficiente a condução dos potenciais de ação, o local da implantação dos eletrodos na pele era previamente limpa com solução de álcool/éter.

Através do método de palpação, localizou-se o maior volume da massa muscular e seguindo-se o direcionamento das fibras musculares, os eletrodos anteriormente untados com pasta eletrocondutora, eram fixados através de esparadrapo tipo microporo².

Os eletrodos distaram-se em média 1 cm um do outro. Os exames foram realizados com o paciente sentado, com a cabeça erecta (plano de Frankfort paralelo ao solo) e o fio terra foi fixado no braço esquerdo para eliminar possíveis interferências eletromagnéticas.

Os músculos orbiculares superior e inferior, porção medial e mentoniano foram registrados simultaneamente nos pacientes em oclusão habitual e em deglutição de saliva, antes da colocação do aparelho, imediatamente após a colocação, nos períodos de 1 semana, 1 , 3 e 6 meses de uso.

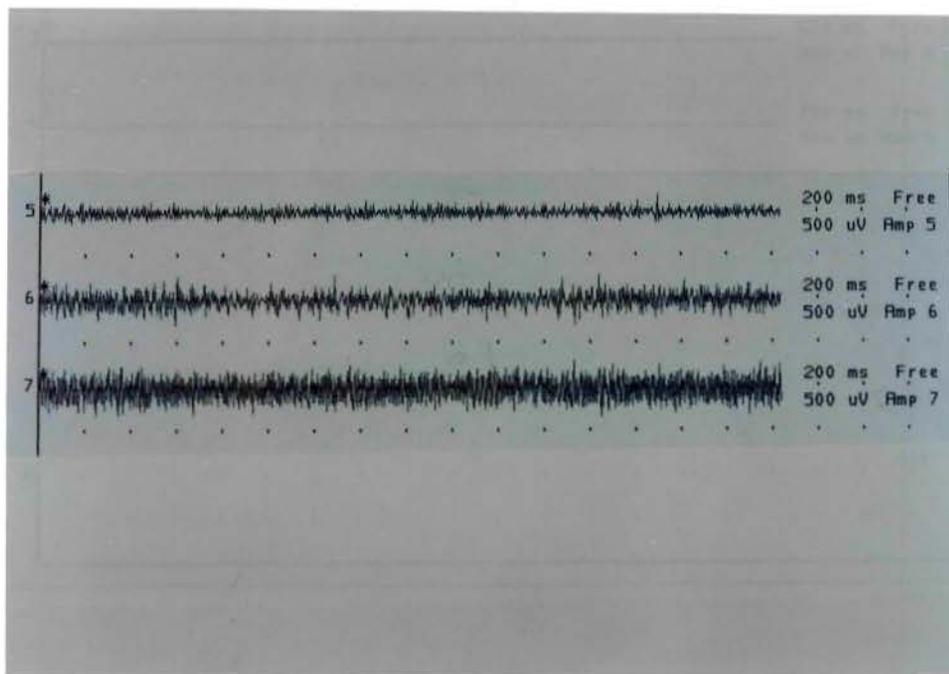
² Fabricado pela Johnson & Johnsons

3.2.1 - Análises dos registros eletromiográficos

Os eletromiogramas foram avaliados fazendo-se a leitura dos comprimentos dos picos de amplitude dos potenciais elétricos e medidos em milímetros, obtendo-se um valor médio de picos iniciais e finais de cada músculo e de cada movimento (fotografia 4).

Aplicados a uma regra de 3, os comprimentos médios dos picos dos potenciais elétricos foram transformados em microvolts e distribuídos dentro de uma escala de níveis de intensidade, segundo o método preconizado por BASMAJIAN⁸ (1978):

0 uv	atividade inativa	(-)
0-----50 uv	atividade mínima	(+-)
50-----150uv	atividade fraca	(+)
150-----300uv	atividade moderada	(2+)
300-----500uv	atividade forte	(3+)
> 500uv	atividade muito forte	(4+)



Fotografia 4 - Registros Eletromiográficos

3.3 - Tratamento Estatístico

Para as análises estatísticas foram usados os esquemas de análise de variância de ensaios inteiramente casualizados, ou seja, :-

C. variação	G.L. (grau de liberdade)
Tratamentos	n° de tratamento - 1
Resíduos	Diferença (GL total - GL tratamentos)
Total	(n° de tratamento x n° de rep.) - 1

Os potenciais de ação em microvolts, obtidos dos registros eletromiográficos dos músculos orbiculares superior e inferior e mentoniano obtidos dos pacientes que usaram o aparelho funcional de Bimler, foram submetidos à análise de variância para a comparação dos dois tipos de leituras com (C) e sem (S) aparelho, nas diferentes épocas (E), 1ª hora, 1ª semana, 1º mês, 3º mês e 6 ºmês, bem como a interação entre o tipo de leitura e época de leitura (E x CS)

(Quadro 1).

Quadro 1:

Causas de Variação	G.L.
Leit. Com vs. Leit. Sem (CS)	1
Épocas (E)	4
Interação E x CS	4
Resíduo	n - 10
Total	n - 1

Obs.: n é o número de pacientes, G.L. é o grau de liberdade

Essa análise foi desdobrada conforme os esquemas abaixo

Quadro 2: Desdobramento para épocas dentro de tipos de leitura

Causas de Variação	G.L.
Épocas dentro de Leit. Com	4
Épocas dentro de Leit. Sem	4
Resíduo	n - 9
Total	n - 1

Obs.: n é o número de pacientes

Quadro 3: Desdobramento de tipos de leitura dentro de épocas

Causas de Variação	G.L.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1ª hora	1
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 semana	1
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 mês	1
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 3 meses	1
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 6 meses	1
Resíduo	n - 6
Total	n - 1

Obs.: n é o número de pacientes

Para as análises de variância que apresentaram significância nas causas de variação com grau de liberdade maior que 1, foram feitas comparações de médias duas a duas pelo teste de Tukey, ao nível de 1, 5 e 10% de probabilidade, determinando-se as diferenças mínimas significativas.

Foram feitas também distribuições de freqüências para os diversos músculos estudados, nas diversas posições, baseadas na escala de níveis de intensidade de microvolts, segundo método de Basmajian⁸ (1974) tanto em oclusão habitual quanto em deglutição de saliva.

IV - RESULTADOS

4 - RESULTADOS

4.1 - ANÁLISE DO MÚSCULO ORBICULAR SUPERIOR EM OCLUSÃO HABITUAL SEM E COM APARELHO:

Os dados da análise de variância para a comparação de médias entre os tipos de leitura e épocas de leitura podem ser vistos no quadro

1:

Quadro 1: Médias dos dados utilizados em microvolts (μV)

Épocas\Tipos Leit.	Leituras Com	Leituras Sem	Total
1ª Hora	83,34	83,40	83,37
1 Semana	118,74	43,74	81,24
1 Mês	112,50	37,50	75,00
3 Meses	56,24	57,50	56,87
6 Meses	42,50	42,50	42,50
Total	82,66	52,93	67,80

Quadro 2 - Análise de variância

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem (CS)	2,265671427	N.S.
Épocas (E)	0,63261065	N.S.
Interação E x CS	0,875085907	N.S.

Não houve diferença significativa para nenhuma das causas de variação.

Quadro 3 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras.

Causas de Variação	F	Sig.
Épocas dentro de Leit. Com	1,153935791	N.S.
Épocas dentro de Leit. Sem	0,353760766	N.S.

Não houve diferença significativa de nenhuma época dentro dos dois tipos de leitura.

Quadro 4 - Desdobramento de tipos de leitura dentro de épocas.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1º dia	1,84486E-06	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 semana	2,882599812	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 mês	2,882599812	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 3 meses	0,000813585	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 6 meses	0	N.S.

Não houve diferença significativa de nenhum tipo de leitura dentro da várias épocas.

Observando-se os resultados do quadro 1 os quais demonstram as médias com e sem aparelho nas diferentes épocas de leitura nota-se que as atividades musculares no 1º dia são semelhantes (83,4 μ v). No entanto, houve um considerável aumento nos potenciais de ação dos pacientes com aparelho nas leituras da 1ª semana (118,7 μ v) e do 1º mês (112,5 μ v), diminuindo respectivamente no 3º e 6º mês (56,2 e 42,5 μ v) assemelhando-se novamente com os dados obtidos dos pacientes sem aparelho nos mesmos períodos (57,5 μ v e 42,5 μ v) (Figura 1 e gráfico 1).

MÚSCULO ORBICULAR SUPERIOR EM OCLUSÃO HABITUAL

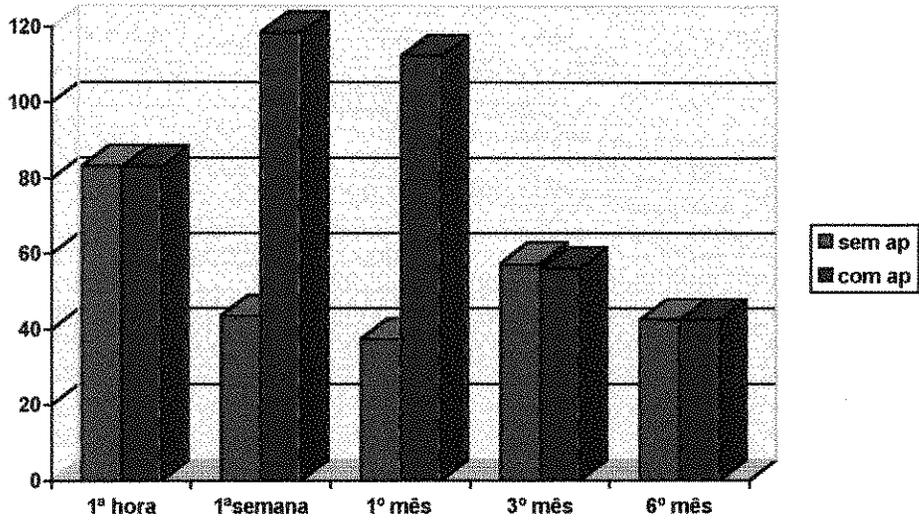


Figura 1 :- Valores médios dos potenciais de ação (microvolts) sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura.

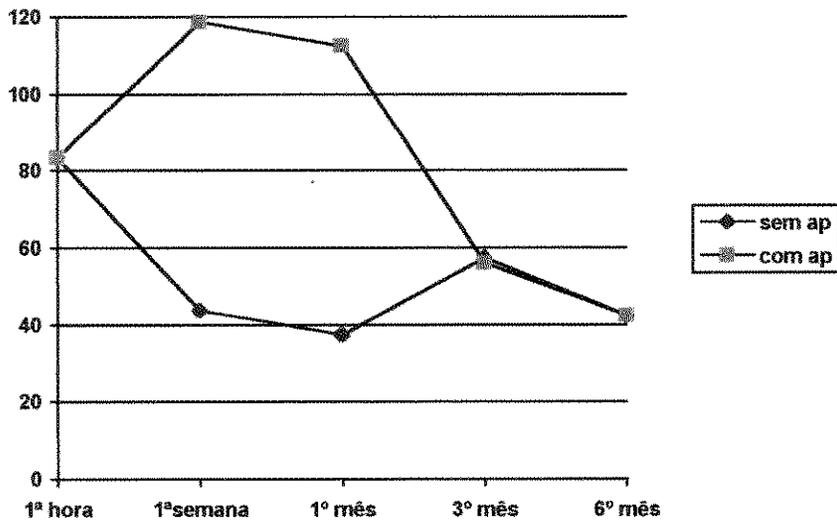


Gráfico 1 :- Representação da atividade elétrica do músculo orbicular superior em oclusão habitual, sem e com aparelho nos diferentes períodos de leitura.

4.2 - ANÁLISE DO MÚSCULO ORBICULAR INFERIOR EM OCLUSÃO HABITUAL SEM E COM APARELHO:

Os dados da análise de variância para a comparação de médias entre os tipos de leitura e épocas de leitura podem ser vistos no quadro 8.

Quadro 8 - Médias dos dados utilizados (μV)

Épocas\Tipos Leit.	Leituras Com	Leituras Sem	Total
1ª Hora	130,84	154,16	142,50
1 Semana	195,82	81,24	138,53
1 Mês	300,00	112,50	206,25
3 Meses	92,48	108,00	100,24
6 Meses	110,00	130,00	120,00
Total	165,83	117,18	141,50

Quadro 9 - Análise de variância.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem (CS)	1,54817196	N.S.
Épocas (E)	0,833020116	N.S.
Interação E x CS	1,231025536	N.S.

Não houve diferença significativa para nenhuma das causas de variação.

Quadro 10 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras.

Causas de Variação	F	Sig.
Épocas dentro de Leit. Com	1,872392047	N.S.
Épocas dentro de Leit. Sem	0,191653605	N.S.

Não houve diferença significativa de nenhuma época dentro dos dois tipos de leitura.

Quadro 11 - Desdobramento de tipos de leitura dentro de épocas.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1ª hora	0,071150229	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 semana	1,717658599	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 mês	4,599617909	5%
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 3 meses	0,031513936	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 6 meses	0,05233343	N.S.

Pela análise dos dados expressos no quadro 8, verifica-se que os valores iniciais com (130,8 μ v) e sem aparelho (154,1 μ v) não diferem significativamente. Todavia, os dados com aparelho na 1ª semana e no 1º mês aumentaram consideravelmente.

Houve diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, para os tipos de leitura nas observações realizadas após 1 mês da colocação do aparelho, demonstrando que a média para as leituras com aparelho (300,0 μ v) é significativamente maior que a média das leituras sem o aparelho (112,5 μ v) para esta época.

Por outro lado, houve uma queda dos potenciais de ação nos pacientes com aparelho medidos no 3º e 6º mês, comportamento que também foi observado nos sem aparelho (figura 2 e gráfico 2).

MÚSCULO ORBICULAR INFERIOR EM OCLUSÃO HABITUAL

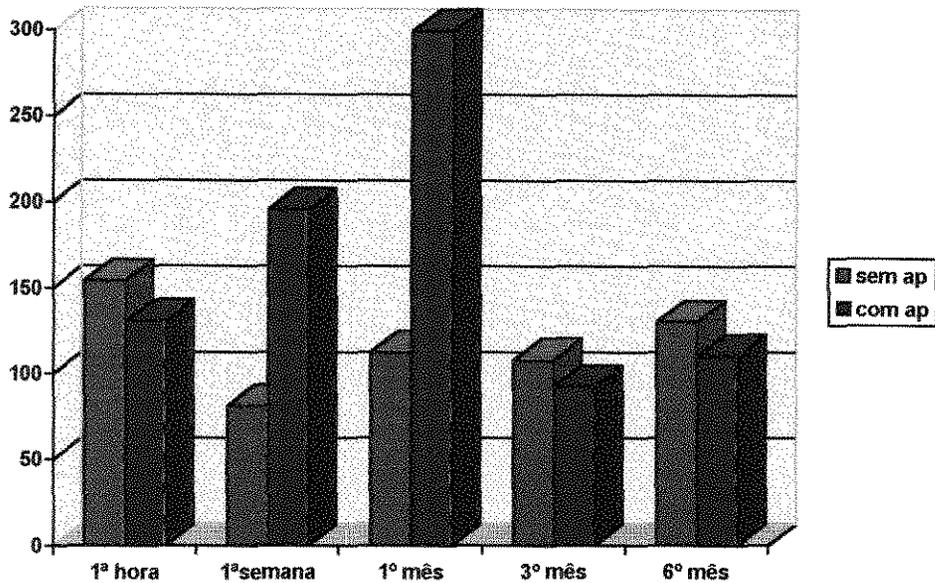


Figura 2 :- Valores médios dos potenciais de ação (microvolts) sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura.

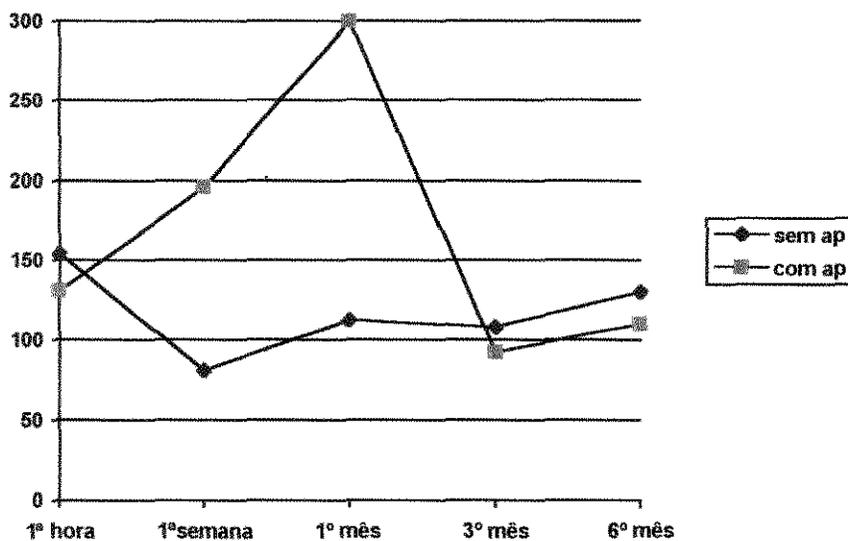


Gráfico 2 :- Representação da atividade elétrica do músculo orbicular inferior em oclusão habitual, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura.

4.3 - ANÁLISE DO MÚSCULO MENTONIANO EM OCLUSÃO HABITUAL SEM E COM APARELHO:

Os valores médios submetidos à análise de variância para a comparação entre os tipos de leitura e épocas de leitura com e sem aparelho podem ser observados no quadro 12.

Quadro 12 - Médias dos dados utilizados em (μV)

<i>Épocas\Tipos Leit.</i>	<i>Leituras Com</i>	<i>Leituras Sem</i>	<i>Total</i>
1ª Hora	210,00	141,68	175,84
1 Semana	420,84	206,24	313,54
1 Mês	325,00	212,50	268,75
3 Meses	139,98	190,00	164,99
6 Meses	165,00	130,00	147,50
Total	252,16	176,08	214,12

Quadro 13 - Análise de variância.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem (CS)	1,662446239	N.S.
Épocas (E)	1,21699244	N.S.
Interação E x CS	0,548051535	N.S.

Não houve diferença significativa para nenhuma das causas de variação.

Quadro 14- Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras.

Causas de Variação	F	Sig.
Épocas dentro de Leit. Com	1,600282288	N.S.
Épocas dentro de Leit. Sem	0,164761686	N.S.

Não houve diferença significativa de nenhuma época dentro dos dois tipos de leitura.

Quadro 15 - Desdobramento de tipos de leitura dentro de épocas.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1ª hora	0,268121915	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 semana	2,645428529	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 mês	0,727012106	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 3 meses	0,143722238	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 6 meses	0,070367591	N.S.

Não houve diferença significativa de nenhum tipo de leitura dentro das várias épocas.

A análise de variância do comportamento do músculo mentoniano revelou que houve um considerável aumento nos potenciais de ação nos pacientes sem e com aparelho, principalmente, na 1ª semana e no 1º mês de uso. Nas leituras subsequentes (3º e 6º mês) nota-se uma acentuada diminuição dos seus potenciais de ação tanto nos pacientes sem e com aparelho(figura 3 e gráfico 3).

MÚSCULO MENTONIANO EM OCLUSÃO HABITUAL

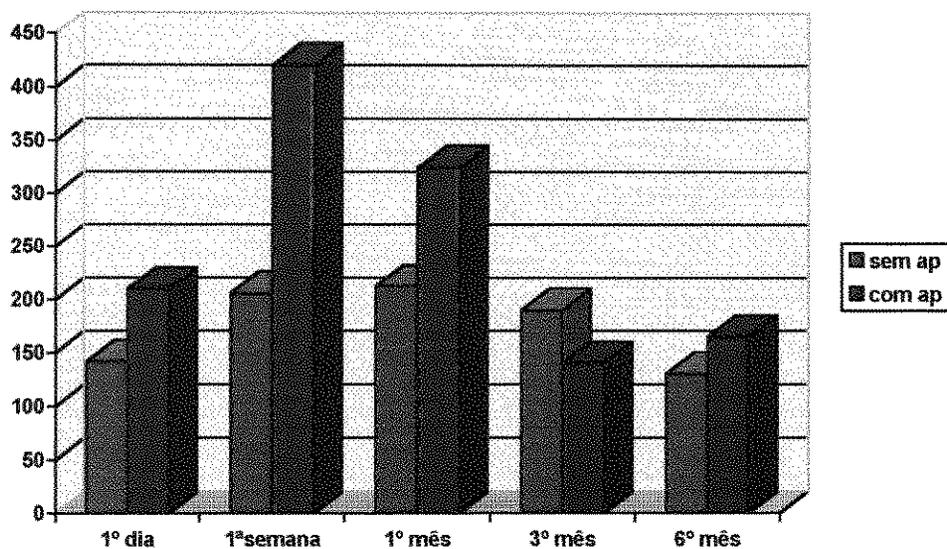


Figura 3 :- Valores médios dos potenciais de ação (microvolts) sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura.

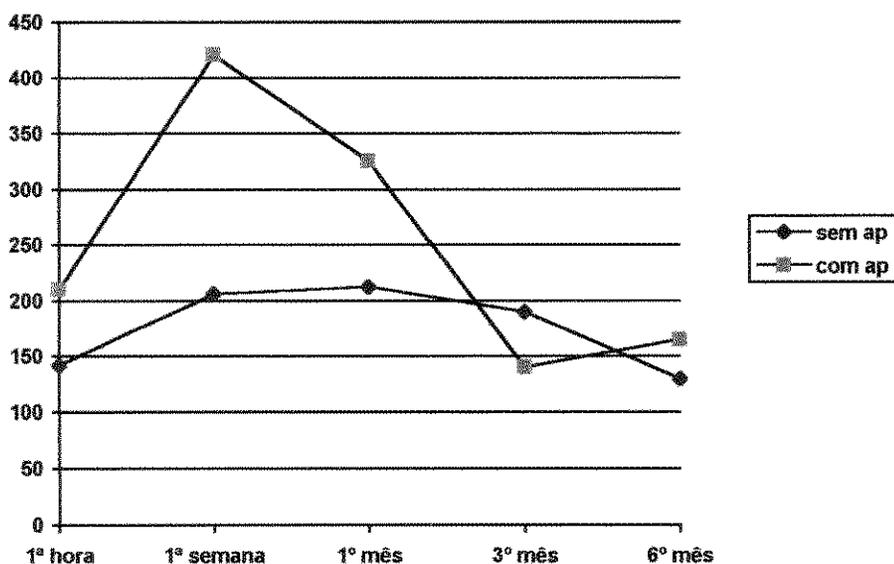


Gráfico 3 :- Representação da atividade elétrica do músculo mentoniano em oclusão habitual, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura.

4.4 - ANÁLISE DO MÚSCULO ORBICULAR SUPERIOR EM DEGLUTIÇÃO DE SALIVA SEM E COM APARELHO:

Os valores médios dos potenciais de ação do músculo orbicular superior durante a deglutição de saliva e utilizados na análise de variância para a comparação entre os tipos de leitura e épocas de leitura em pacientes com e sem aparelho, podem ser observados no quadro 16.

Quadro 16 - Médias dos dados utilizados em (μv)

Épocas\Tipos Leit.	Leituras Com	Leituras Sem	Total
1ª Hora	215,82	105,20	160,51
1 Semana	218,74	193,74	206,24
1 Mês	33,34	131,24	82,29
3 Meses	87,50	75,00	81,25
6 Meses	196,24	73,74	134,99
Total	150,33	115,78	133,06

Quadro 17- Análise de variância.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem (CS)	0,846422648	N.S.
Épocas (E)	1,61361845	N.S.
Interação E x CS	1,122223741	N.S.

Não houve diferença significativa para nenhuma das causas de variação.

Quadro 18 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras.

Causas de Variação	F	Sig.
Épocas dentro de Leit. Com	2,036518253	N.S.
Épocas dentro de Leit. Sem	0,699323939	N.S.

Quadro 19 - Desdobramento de tipos de leitura dentro de épocas.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1ª hora	1,735958463	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 semana	0,088664963	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 mês	1,359682177	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 3 meses	0,022166241	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 6 meses	2,128845768	N.S.

O desdobramento das diferentes épocas dentro dos tipos de leitura e os tipos de leitura dentro das diferentes épocas é observado através dos quadros 18 e 19, onde demonstrou que não houve diferenças significativas em nenhum dos casos .

Os dados obtidos da análise de variância para a comparação de média entre os tipos de leituras e épocas de leitura para os pacientes com e sem aparelho demonstrou que houve uma acentuada variação de comportamento desse músculo. Notou-se que houve um equilíbrio entre os potenciais de ação até a 1ª semana de uso, no entanto, no 1º mês houve uma vertiginosa queda nos seus potenciais chegando a níveis de 33,3 μv , voltando a subir atingindo no 6º mês 196,2 μv .

Os registros eletromiográficos dos potenciais de ação sem aparelho mostrou um valor inicial de 105,2 μV subindo na 1ª semana para decair a níveis de 73,7 μV no 6º mês (figura 4 e gráfico 4).

4.5 - ANÁLISE DO MÚSCULO ORBICULAR INFERIOR EM DEGLUTIÇÃO DE SALIVA SEM E COM APARELHO:

Os valores médios utilizados na análise de variância para comparação de médias entre os tipos de leitura e épocas de leitura na atividade eletromiográfica do músculo orbicular inferior em deglutição com saliva com e sem aparelho podem ser visualizados no quadro 20.

Quadro 20 - Médias dos dados utilizados em (μV)

<i>Épocas\Tipos Leit.</i>	<i>Leituras Com</i>	<i>Leituras Sem</i>	<i>Total</i>
1ª Hora	267,48	223,74	245,61
1 Semana	325,00	277,08	301,04
1 Mês	183,34	243,74	213,54
3 Meses	370,00	302,50	336,25
6 Meses	220,00	140,00	180,00
Total	273,16	237,41	255,29

Quadro 21 - Análise de variância.

<i>Causas de Variação</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Leit. Com vs. Leit. Sem (CS)	0,207239052	N.S.
Épocas (E)	0,52378409	N.S.
Interação E x CS	0,100707956	N.S.

MÚSCULO ORBICULAR SUPERIOR EM DEGLUTIÇÃO DE SALIVA

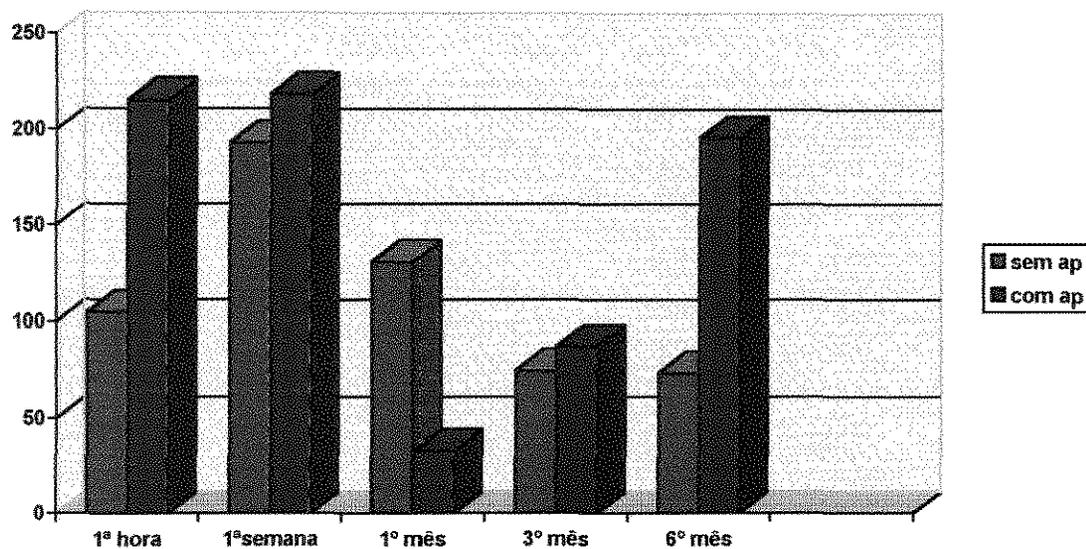


Figura 4 :- Valores médios dos potenciais de ação (microvolts) sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura.

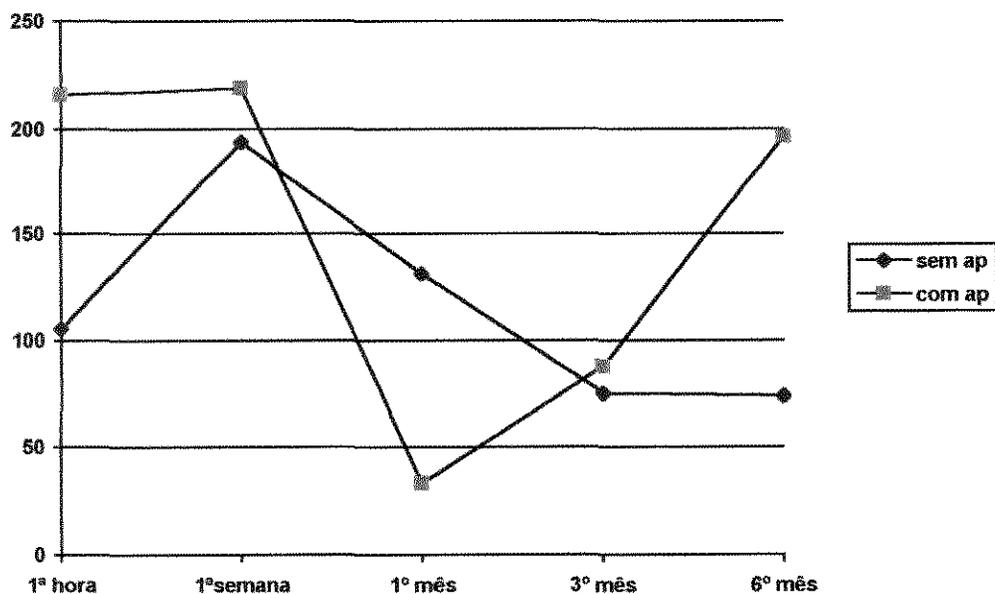


Gráfico 4 :- Representação da atividade elétrica do músculo orbicular superior em deglutição de saliva, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura.

Quadro 22 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras.

Causas de Variação	F	Sig.
Épocas dentro de Leit. Com	0,372763624	N.S.
Épocas dentro de Leit. Sem	0,251728422	N.S.

Quadro 23 - Desdobramento de tipos de leitura dentro de épocas.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1ª hora	0,062038097	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 semana	0,074461971	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 mês	0,118297287	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 3 meses	0,147743524	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 6 meses	0,207529998	N.S.

Do mesmo modo, o desdobramento de épocas dentro das leituras com e sem aparelho e as leituras dentro das diferentes épocas pode ser notado através dos quadros 22 e 23, onde a análise de variância demonstrou não haver diferença significativa em nenhuma das causas de variação.

Na comparação de médias entre os tipos de leituras e épocas de leitura observou-se que os potenciais de ação do músculo orbicular inferior durante a deglutição de saliva, embora tenha sofrido grandes variações nos diferentes períodos de leitura, houve uma similaridade de comportamento eletromiográfico entre as atividades com e sem aparelho, não obstante os efeitos com aparelho apresentarem sempre níveis superiores (figura 5 e gráfico 5).

MÚSCULO ORBICULAR INFERIOR EM DEGLUTIÇÃO DE SALIVA

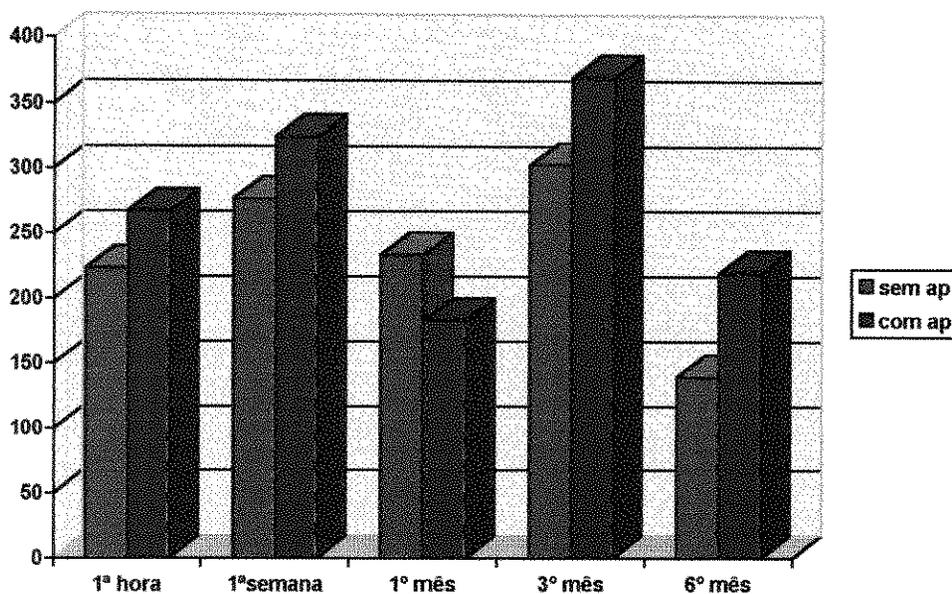


Figura 5 :- Valores médios dos potenciais de ação (microvolts) sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura.

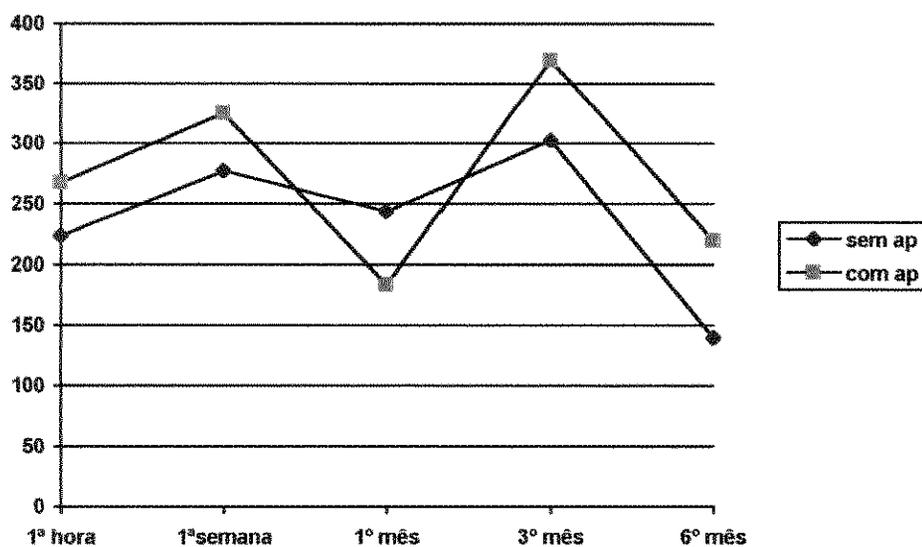


Gráfico 5 :- Representação da atividade elétrica do músculo orbicular inferior em deglutição de saliva, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura.

4.6 - ANÁLISE DO MÚSCULO MENTONIANO EM DEGLUTIÇÃO DE SALIVA SEM E COM APARELHO:

A análise de variância para as atividades eletromiográficas do músculo mentoniano em deglutição de saliva com e sem aparelho para comparação de médias entre os tipos de leitura e épocas de leitura pode ser observada através do quadro 24.

Quadro 24 - Médias dos dados utilizados em (μV)

Épocas\Tipos Leit.	Leituras Com	Leituras Sem	Total
1ª Hora	286,66	158,54	222,60
1 Semana	425,00	273,74	349,37
1 Mês	239,58	231,24	235,41
3 Meses	382,50	362,50	372,50
6 Meses	280,00	286,24	283,12
Total	322,75	262,45	292,60

Quadro 25 - Análise de variância.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem (CS)	0,612257391	N.S.
Épocas (E)	0,601795057	N.S.
Interação E x CS	0,182086889	N.S.

Não houve diferença significativa para nenhuma das causas de variação.

A análise do desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras e os tipos de leituras dentro das diferentes épocas pode ser

observada através dos quadros 26 e 27. Nota-se que não houve diferença significativa em nenhuma comparação.

Quadro 26 - Desdobramento de épocas dentro de tipos de leituras.

Causas de Variação	F	Sig.
Épocas dentro de Leit. Com	0,405393578	N.S.
Épocas dentro de Leit. Sem	0,378488368	N.S.

Quadro 27 - Desdobramento de tipos de leitura dentro de épocas.

Causas de Variação	F	Sig.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1ª hora	0,55286728	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 semana	0,770611028	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 1 mês	0,002342713	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 3 meses	0,013472464	N.S.
Leit. Com vs. Leit. Sem dentro 6 meses	0,001311463	N.S.

Através da análise de variância observou-se que houve uma grande variação no comportamento eletromiográfico do músculo mentoniano durante a deglutição de saliva sem e com aparelho. Notou-se que os valores médios iniciais de 158,5 μV (S) e 286,6 μV (C) aumentaram consideravelmente em ambos os casos atingindo respectivamente 273,7 μV e 425,0 μV na 1ª semana para ocorrer uma acentuada diminuição no 1º mês atingindo o nível médio de 239,5 μV para os pacientes com aparelho.

Verificou-se que no 3º mês houve, novamente, um aumento nos valores médios dos seus potenciais para cair no 6º mês a níveis de 280,0 μ V (figura 6 e gráfico 6).

Os dados da distribuição da frequência dos pacientes pelos níveis de intensidade da atividade muscular segundo as variações de épocas e de leituras para os 3 músculos estudados tanto em oclusão habitual quanto em deglutição de saliva, preconizado por BASMAJIAN⁸ (1978) podem ser vistos no apêndice.

MÚSCULO MENTONIANO EM DEGLUTIÇÃO DE SALIVA

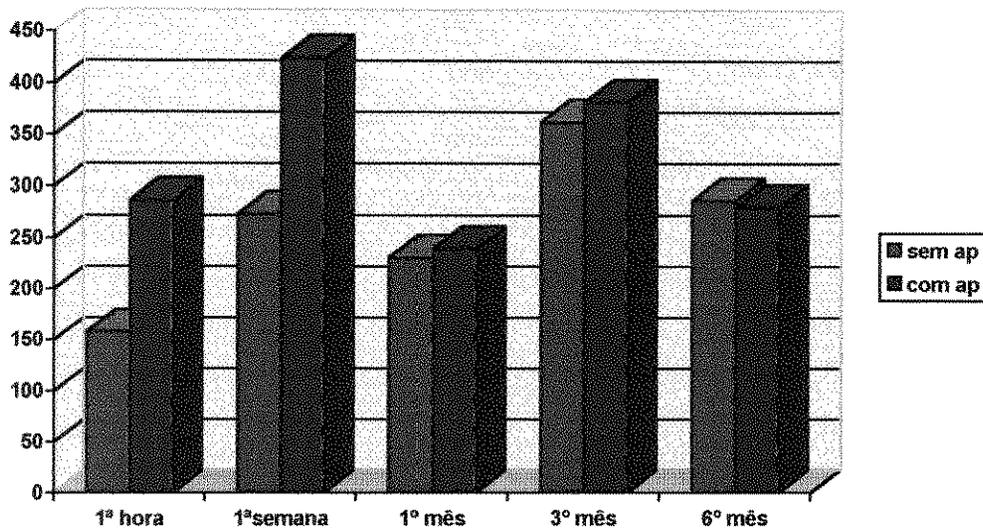


Figura 6 :- Valores médios dos potenciais de ação (microvolts) sem e com aparelho nas diferentes épocas de leitura.

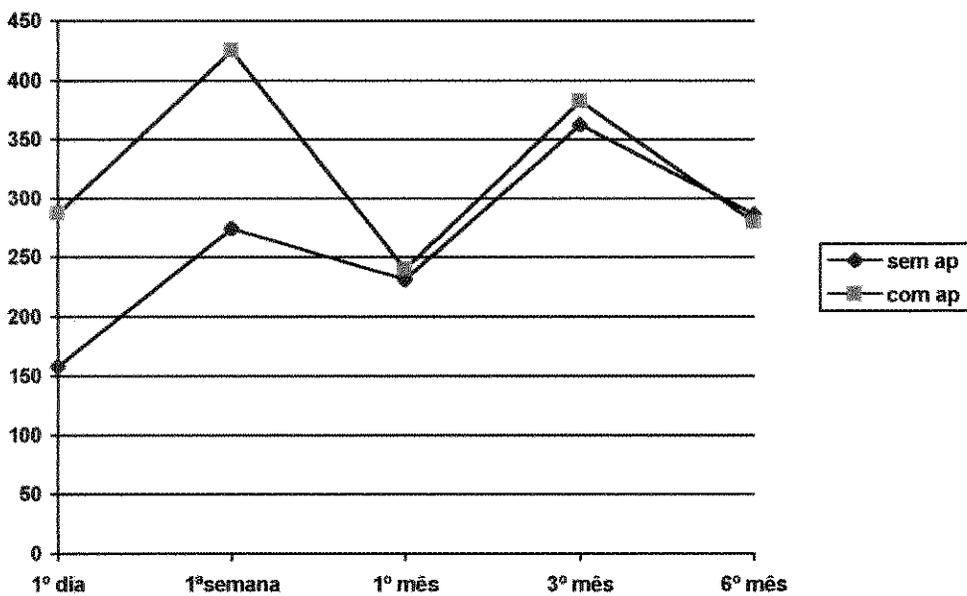


Gráfico 6 :- Representação da atividade elétrica do músculo mentoniano em deglutição de saliva, sem e com aparelho, nos diferentes períodos de leitura.

V - DISCUSSÃO

5 - DISCUSSÃO

A finalidade do presente trabalho foi a de verificar a eventual participação do aparelho ortopédico funcional de Bimler na musculatura peribucal dos pacientes portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle durante a posição de oclusão habitual e deglutição de saliva, nos períodos de um dia, uma semana, um mês, três meses e seis meses de uso.

Os músculos escolhidos foram os orbiculares da boca, porção medial, segmento superior e inferior e o músculo mentoniano.

Por ter se mostrado bastante útil, como método analítico da função muscular em geral, a eletromiografia tem sido a técnica utilizada na odontologia e especificamente na ortodontia. Alguns trabalhos têm demonstrado grande valia no diagnóstico das alterações funcionais dos músculos peribucais. Esta utilidade pode ser comprovada no trabalho de MOYERS⁴² (1949) quando analisando os padrões de contração dos músculos mastigatórios de pacientes portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle, demonstrou que os aparelhos empregados nas correções das disfunções dento-maxilares podem vir a provocar alterações na função muscular normal.

A preocupação em analisar o comportamento da função muscular peribucal com e sem o uso do aparelho funcional de Bimler, justifica-se plenamente, pois é de conhecimento geral que esses mesmos

músculos guardam uma estreita relação com os incisivos, caninos e pré-molares, sendo estes órgãos dentais, em realidade, aqueles que estão sujeitos às mais profundas alterações de posição, contanto com as forças exercidas no sentido linguo-vestibular que são duas vezes maiores que aquelas do sentido oposto. Além disso, as pressões constante exercida pelo tecido mole pode determinar as posições dos dentes (KYDD³¹ , 1957; GRABER²³ , 1958; WEINSTEIN⁶⁰ et alii, 1963; SUBTELNY⁵² , 1970).

Desse modo, no presente trabalho, ao analisar o comportamento do músculo orbicular da boca, segmento superior em oclusão habitual, nota-se que no 1º dia em ambas as situações, ou seja, com e sem aparelho, a média dos valores encontrados são iguais em 83,4µv. Entretanto, após a 1ª semana e 1º mês de uso, os registros demonstram que o aparelho funcional de Bimler promove um ligeiro aumento nos seus potenciais de ação.

Por outro lado, os eletromiogramas dos mesmos pacientes, nos mesmos períodos (1ª semana e 1º mês), porém sem aparelho na boca, registraram uma diminuição dos seus potenciais, atingindo a metade dos valores obtidos do 1º dia, o que comprova, efetivamente, a participação do aparelho funcional de Bimler neste período.

Todavia, os valores médios dos potenciais voltam à sua similaridade no 3º e 6º mês de uso, revelando que praticamente não há alteração de comportamento com ou sem aparelho, embora os valores

médios dos potenciais de ação sejam 50% menores que os valores iniciais (figura e gráfico 1).

Quanto ao desempenho do músculo orbicular da boca, segmento inferior na oclusão habitual, os resultados revelam que o uso do aparelho aumenta sensivelmente os seus potenciais, principalmente até o 1º mês de uso, ou seja, dos valores médios inicial de $130\mu\text{v}$ passam para $300\mu\text{v}$ no 1º mês para diminuir a níveis de $92,4\mu\text{v}$ no 3º e 6º mês.

Os registros eletromiográficos dos pacientes sem o aparelho na boca, em oclusão habitual, mostram uma ligeira diminuição dos potenciais de ação desde o início, a qual permaneceu até o 6º mês (figura e gráfico 2).

A participação do músculo mentoniano em oclusão habitual, demonstra ter acentuada atividade elétrica desde o 1º dia, ou seja, desde o momento que o paciente coloca o aparelho já se observa um aumento que se prolonga, atingindo o dobro dos seus valores médios na 1ª semana de uso ($420,8\mu\text{v}$), caindo um pouco no 1º mês ($325,0\mu\text{v}$), para se igualar com a atividade elétrica dos sem aparelho no 3º mês ($139,0\mu\text{v}$), continuando juntos no 6º mês em níveis de aproximadamente de $150,0\mu\text{v}$ (figura e gráfico 3).

De um modo geral, poder-se-ia afirmar que o aparelho funcional de Bimler, durante o seu uso, promove um aumento da atividade elétrica dos músculos orbiculares da boca, segmento superior e inferior, porção medial, da mesma forma que aumenta o potencial de ação do músculo mentoniano,

sendo bem caracterizado e perfeitamente notado até o 1º mês de uso, ocorrendo uma queda no 3º mês para estabilizar-se, quase nos valores médios iniciais no 6º mês de uso, quando já se percebe um acentuado alinhamento dos incisivos provocado pelo aparelho. A estabilização da atividade destes músculos sugere uma adaptação dos receptores proprioceptivos da boca diante aos estímulos táteis, o que está de acordo com as afirmativas de JACOBS²⁸ (1970).

A explicação para tal fato encontra também suporte no trabalho de SALES & VITTI⁴⁹ (1979), quando analisando, através da eletromiografia as atividades dos músculos orbiculares superior e inferior da boca de 10 indivíduos portadores de maloclusão classe I de Angle, concluíram que a atividade elétrica dos respectivos músculos tende a se aproximar dos valores normais logo após o alinhamento dos incisivos.

Nota-se também (quadro 8) que a participação do músculo orbicular inferior da boca apresenta um padrão de contração mais acentuado que o superior (quadro 2) e isso se deve, possivelmente, não só à posição dos incisivos como também pôr estar ligado a mandíbula que se move constantemente.

Esta interdependência sugere uma relação entre a musculatura, osso e o desenvolvimento da dentição anterior em crianças na fase de crescimento. Estas observações estão de acordo com os trabalhos de KELMAM & GATEHOUSE³⁰ , (1975); SALES & VITTI⁴⁹ , (1979); LOWE &

TAKADA³⁴ , (1984); ESSENFELDER¹⁸ , (1992); MARCHIORI³⁸ , (1993); TOSELLO⁵⁶ , (1995).

Observa-se pelos gráficos e figuras (1, 2 e 3) mostrados nos resultados que todos os pacientes portadores de classe II, divisão 1 de Angle e em oclusão habitual com contato labial apresentavam potenciais de ação nos três músculos estudados, tanto quando estavam usando o aparelho quanto sem o mesmo, fato que já havia observado por BARIL & MOYERS⁶ (1960), quando analisou a atividade de alguns músculos faciais em portadores de maloclusão classe I e classe II com hábitos bucais.

O padrão normal de atividade muscular na posição de repouso e nos movimentos mandibulares apresentam inúmeras variações em casos de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle (MOYERS⁴² , 1949 e MOSS⁴⁰ , 1975). No entanto, os dados do presente trabalho divergem de TOSELLO⁵⁶ (1995) quando não encontrou atividade dos músculos orbiculares da boca e mentoniano na posição de repouso, em indivíduos com oclusão clinicamente normal ou portadores de maloclusão de classe II, divisão 1 de Angle e lábios competentes.

Frente aos resultados encontrados, verifica-se que os músculos orbiculares da boca, segmentos superior e inferior bem como os músculos mentoniano apresentam maior atividade elétrica nos indivíduos portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle e com lábios incompetentes, quando estão em uso do aparelho funcional de Bimler, do que aqueles com

oclusão clinicamente normal estudados por ESSENFELDER & VITTI¹⁷ (1977).

Por outro lado, nossos resultados não confirmam os citados por GUSTAFSSON & AHLGREN²⁵ (1975), que verificaram em crianças com lábios incompetentes, uma atividade elétrica maior do lábio inferior sobre o superior. Ao contrário, o que observou-se foi uma atuação mais evidente do segmento inferior, principalmente do músculo mentoniano quando do uso do aparelho funcional de Bimler.

Esta constatação, encontra apoio nas observações de SUBTELNY & SAKUDA⁵³ (1966), onde destacaram a predominância da atividade do lábio inferior sobre o superior em indivíduos com mordida aberta. MOLLER³⁹ (1966), também confirma que a elevação do lábio inferior, esta relacionada a dois grupos de músculos: segmento inferior do orbicular da boca e mentoniano, este último por estar situado logo abaixo do segmento inferior, proporciona-lhe um alto grau de vantagem mecânica para atingir a força de elevação do lábio inferior.

No mesmo sentido BARLOW & RATH⁷ (1985), analisando as diferenças de forças dos lábios superior e inferior, encontraram potenciais de ação maiores para o segmento inferior do orbicular da boca, maior controle de forças e maior precisão de movimentos, porque é coadjuvado pelo mentoniano que o auxilia na elevação do lábio inferior. O lábio superior por sua vez, necessitaria de um homólogo para auxiliá-lo no selamento dos

lábios, o que vem ao encontro as opiniões de SUSSMAN, Mac NEILAGE & HANSON⁵⁴ (1975) e NAIRN⁴³ (1975), no que concerne à atuação relevante do músculo mentoniano sobre o segmento inferior do orbicular, durante a elevação do lábio e acrescenta que o segmento superior não realiza nenhuma ação semelhante e que o segmento inferior desempenha importante papel na elevação do lábio no contato labial, movimento que se torna grandemente prejudicado em pessoas com lábios incompetente.

A análise dos músculos orbiculares da boca, porção medial, segmentos superior e inferior e do músculo mentoniano durante a deglutição de saliva, em crianças portadoras de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle com lábios incompetentes, com e sem o uso do aparelho funcional de Bimler pode ser vista nas figuras e gráficos 4, 5 e 6.

O comportamento elétrico do músculo orbicular superior da boca durante a deglutição de saliva estando com o aparelho funcional de Bimler revela potenciais de ação de grande amplitude porém sem padrão definido. Nota-se que com uma semana de uso pouca altera a magnitude da atividade elétrica, entretanto no 1º mês de uso há acentuada queda, onde os valores médios de $218,7\mu\text{v}$ diminuem para $33,3\mu\text{v}$; subindo progressivamente para atingir $196,2\mu\text{v}$ no 6º mês de uso. A atividade elétrica deste mesmo músculo sem o aparelho, nos mesmos períodos, difere dos padrões apresentados com o aparelho, ou seja, sobe na 1ª semana, diminui

no 1º e 3º mês, entrando num platô em níveis de $73,7\mu\text{v}$, menores que os potenciais de ação iniciais de $105,0\mu\text{v}$ (figura e gráfico 4).

As explicações dessas variações não são fáceis de ser encontradas, mas acredita-se ser devido as dificuldades de adaptação do aparelho e as diferenças musculares de cada paciente.

As atividades elétricas dos músculos orbicular da boca, segmento inferior, e a do músculo mentoniano durante a deglutição de saliva apresentam níveis iniciais mais elevados que o mostrado para o orbicular superior. Essas observações estão de acordo com TOSELLO⁵⁶ (1995), onde confirma que as atividades musculares do mentoniano e do orbicular da boca, segmento inferior, apresentam índices significativamente de contração, em relação ao grupo de oclusão clinicamente normal. O grupo de lábios competentes na deglutição de saliva, apresentou o mesmo nível de atividade, ou seja, moderada, nos três músculos, enquanto o grupo de lábios incompetentes, apresentou um potencial de ação menor do segmento superior do músculo orbicular da boca em relação ao grupo de lábios competentes.

Nota-se que esses músculos, tanto com e sem o aparelho funcional de Bimler na cavidade oral revelam um comportamento semelhante; aumentam suas atividades na 1ª semana, diminuem no 1º mês, voltam a subir no 3º e tendem a manter-se nos padrões iniciais no 6º mês,

transparecendo uma adaptação muscular, onde os níveis dos potenciais de ação com ou sem aparelho tendem a se aproximar.

A explicação para os maiores índices das atividades elétricas encontradas nos músculos orbicular inferior e mentoniano, durante a deglutição de saliva é facilmente entendida quando se observa a íntima relação desses músculos com a mandíbula, a qual, por se constituir um elemento móvel do sistema estomatognático provocaria alterações, as vezes, atípicas com padrões indefinidos, pontos de vista também suportado por SUBTELNY & SAKUDA⁵³ (1966).

Por outro lado, JACOBS & BRODIE²⁹ (1966), observaram maiores forças maxilares que as mandibulares.

ZILLI⁶¹ (1994) realizando estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior (região medial), em jovens portadores de maloclusão classe I de Angle e observando o movimento de deglutição não encontrou atividade elétrica nos músculos orbiculares superior e inferior da boca, da mesma forma que ESSENFELDER & VITTI¹⁷ (1977) verificaram para a oclusão clinicamente normal.

Por outro lado, SALES & VITTI⁴⁹ (1979), observaram uma atividade muito diminuída no orbicular superior, em indivíduos com maloclusão classe I; enquanto MARCHIORI³⁸ (1993) não evidenciou potenciais elétricos durante a deglutição na maloclusão classe I. Da mesma

forma, ESSENFELDER¹⁸ (1992), também não observou atividade dos orbiculares superior e inferior da boca no grupo de maloclusão classe III.

Ainda TOSELLO⁵⁶ (1995) descreveu que o segmento superior do músculo orbicular da boca, não apresentava atividade, porém, o segmento inferior, apresentava uma atividade mínima, e o músculo mentoniano, uma atividade fraca durante durante a deglutição de saliva.

TULLEY⁵⁷ (1953); NIEBERG⁴⁴ (1960); AHLGREN¹ et alii (1973), ao contrário, observaram atividades elétricas destes músculos durante a deglutição. Estas divergências demonstradas pelos diversos pesquisadores com relação a deglutição, pode-se dar devido à diferentes fases deste movimento, onde na primeira fase da deglutição ocorre o contato labial, fazendo com que haja maior atividade, principalmente da musculatura peribucal inferior (PERKINS⁴⁵ et alii, 1977).

A análise da relação existente entre as características estruturais das maloclusões I, II e III de Angle, e os músculos adjacentes, realizadas por GRABER²⁴ (1963), mostrou a possibilidade desses músculos estarem adaptados ao padrão morfogenético presente, e que as relações estruturais inadequadas exigiriam uma atividade muscular compensatória ou adaptativa para o desempenho das funções, até que fosse alcançado um ponto de equilíbrio entre o padrão existente, o desenvolvimento e a fisiologia, o que, possivelmente, estaria acontecendo com os pacientes

portadores de classe II, divisão 1 de Angle e usuários do aparelho ortopédico funcional de Bimler.

Empregando a técnica de cinefluorradiografia CLEALL¹⁵ (1965) analisou o processo da deglutição e suas estruturas envolvidas, tanto em posição de repouso quanto em movimento; no grupo de portadores de maloclusão classe II, divisão 1, encontrou uma forte tendência desses indivíduos de aproximar os lábios durante a deglutição e que o sistema estomatognático possui notável capacidade de se adaptar às circunstâncias locais.

Os resultados do presente trabalho não vão ao encontro daqueles obtidos por ÁVILA⁵ (1986), onde afirma que a presença de contração da musculatura peribucal na deglutição em indivíduos portadores de maloclusão são significativamente mais freqüentes do que os que apresentavam oclusão clinicamente normal, pois a medida que o aparelho funcional de Bimler atingia seus efeitos na correção da posição dos incisivos, e conseqüentemente diminuindo a maloclusão, notava-se que as atividades musculares peribucas também diminuíam, tendendo a um padrão regular, e às vezes, menores que seus valores médios iniciais.

TOSELLO⁵⁶ (1995) relata que ficou patente, para o grupo de lábios incompetentes, a ação dos músculos orbiculares da boca e mentoniano durante o movimento de deglutição, destacando-se o segmento

inferior do orbicular da boca que apresentou maior potencial de ação, no que concordam GUSTAFSSON & AHLGREN²⁵ (1975).

A incompetência labial colabora na protrusão dos dentes pela ausência de pressão da musculatura peribucal e presença constante de pressão lingual sobre eles como acontece por exemplo, durante a deglutição de saliva, realizada em média duas mil vezes por dia (STRAUB⁵¹ 1960).

De um modo geral, os lábios se caracterizam pela pouca altura o que proporcionam um espaço entre eles, fazendo com que em alguns casos a língua tome parte no movimento de deglutição, se interpondo entre os dentes superiores ajudando no selamento bucal, que pode promover uma deglutição atípica. A projeção dos dentes superiores em casos extremos de classe II, pode levar a uma hiperatividade do segmento inferior do músculo orbicular da boca no selamento do lábio inferior (MOYERS⁴¹ , 1979).

LUFFINGHAM³⁶ (1969), PERKINS, BLANTON & BIGGS⁴⁵ (1977) descreveram que as pressões exercidas pelos lábios e bochechas no estágio bucal da deglutição, associam-se principalmente, com o vedamento labial e com a impulsão. Nesse primeiro estágio que é voluntário, grandes potenciais são gerados pelos músculos orbiculares na boca e mentoniano o que confirma as observações do nosso trabalho.

Os músculos orbiculares da boca não tem inserção direta sobre o osso, onde a maioria das fibras superiores e inferiores é confinada

somente em um lado. Assim, o músculo comporta como unidade funcional e não anatômica e age como órgão independente.

Desse modo, como os pacientes selecionados eram portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle com lábios incompetentes e deglutição atípica, era de se esperar principalmente no início do tratamento, que a atividade dos músculos estudados fosse menor, que aqueles com o aparelho funcional de Bimler. Pelos resultados obtidos através da análise eletromiográfica, esta hipótese foi confirmada, e está de acordo com vários autores citados.

VI - CONCLUSÕES

6 - CONCLUSÕES

As análises dos resultados e as discussões subsidiam as seguintes conclusões:

1- Existem diferenças no funcionamento dos músculos orbiculares da boca, porção medial, segmento superior e inferior, entre os indivíduos com maloclusão classe II, divisão 1 de Angle durante o uso do aparelho funcional de Bimler;

2 - O músculo orbicular da boca, segmento inferior, tem uma participação mais efetiva em relação ao músculo orbicular superior, tanto em oclusão habitual quanto em deglutição de saliva;

3 - Portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle com lábios incompetentes e usuários do aparelho funcional de Bimler, apresentam uma atividade muito forte dos músculos mentoniano e segmento inferior do orbicular da boca durante a deglutição de saliva;

4 - A atividade elétrica dos músculos orbiculares da boca, porção medial, segmento superior e inferior, e mentoniano, em oclusão habitual, é aumentada até o 1º mês, diminuindo significativamente no 3º e 6º mês de uso;

5 - As atividades elétricas dos músculos orbiculares da boca, porção medial, segmentos superior e inferior e do músculo mentoniano sem

o aparelho funcional de Bimler sempre mostraram-se menores que aqueles verificados com o aparelho, em todos os periodos estudados;

6 - Existe uma tendência de adaptação da atividade elétrica dos músculos peribucais (orbiculares superior e inferior e mentoniano) após o 6º mês de uso do aparelho funcional de Bimler.

VII - APÊNDICE

TABELA 1

Distribuição da frequência do músculo orbicular superior dos pacientes com o aparelho funcional de BIMLER, em oclusão habitual e deglutição de saliva.

Épocas	Níveis de Intensidade	Músculo Orbicular Superior			
		Oclusão habitual		Deglutição saliva	
		Nº Pacientes	(%) Pacientes	Nº Pacientes	(%) Pacientes
1 DIA	IN (-)				
	MI (±)	2	40		
	FR (+)	2	40	2	40
	MO (2+)	1	20	1	20
	FT (3+)			2	40
1 Semana	MF (4+)				
	IN (-)	1	20	1	20
	MI (±)				
	FR (+)	2	40	1	20
	MO (2+)	2	40	2	40
1 Mês	FT (3+)				
	MF (4+)			1	20
	IN (-)	2	40	2	40
	MI (±)			1	20
	FR (+)	1	20	1	20
3 Meses	MO (2+)	2	40		
	FT (3+)				
	MF (4+)				
	IN (-)				
	MI (±)	1	20	2	40
6 Meses	FR (+)	4	80	2	40
	MO (2+)			1	20
	FT (3+)				
	MF (4+)				
	IN (-)	2	40		
6 Meses	MI (±)	1	20		
	FR (+)	2	40	2	40
	MO (2+)			2	40
	FT (3+)			1	20
	MF (4+)				

TABELA 2

Distribuição da frequência do músculo orbicular superior dos pacientes sem o aparelho funcional de BIMLER, em oclusão habitual e deglutição de saliva.

Épocas	Níveis de Intensidade	Músculo Orbicular Superior			
		Oclusão habitual		Deglutição saliva	
		Nº Pacientes	(%) Pacientes	Nº Pacientes	(%) Pacientes
1 DIA	IN (-)	2	40	1	20
	MI (±)			1	20
	FR (+)	1	20		
	MO (2+)	2	40	3	60
	FT (3+)				
1 Semana	MF (4+)				
	IN (-)	3	60	1	20
	MI (±)			1	20
	FR (+)	1	20		
	MO (2+)	1	20	2	40
1 Mês	FT (3+)				
	MF (4+)			1	20
	IN (-)	3	60	2	40
	MI (±)				
	FR (+)	2	40		
3 Meses	MO (2+)			3	60
	FT (3+)				
	MF (4+)				
	IN (-)	1	20		
	MI (±)	2	40	4	80
6 Meses	FR (+)	1	20		
	MO (2+)	1	20	1	20
	FT (3+)				
	MF (4+)				
	IN (-)	2	40		
6 Meses	MI (±)	1	20	2	40
	FR (+)	2	40	3	60
	MO (2+)				
	FT (3+)				
	MF (4+)				

TABELA 3

Distribuição da frequência do músculo orbicular inferior dos pacientes com aparelho funcional de BIMLER, em oclusão habitual e deglutição de saliva.

Épocas	Níveis de Intensidade	Músculo Orbicular Inferior			
		Oclusão habitual		Deglutição saliva	
		Nº Pacientes	(%) Pacientes	Nº Pacientes	(%) Pacientes
1 DIA	IN (-)				
	MI (±)	1	20	1	20
	FR (+)	2	40	1	20
	MO (2+)	2	40	1	20
	FT (3+)			1	20
	MF (4+)			1	20
1 Semana	IN (-)				
	MI (±)				
	FR (+)	1	20	1	20
	MO (2+)	4	80	1	20
	FT (3+)			2	40
	MF (4+)			1	20
1 Mês	IN (-)	1	20		
	MI (±)				
	FR (+)	1	20	1	20
	MO (2+)	1	20	4	80
	FT (3+)				
	MF (4+)	2	40		
3 Meses	IN (-)	1	20		
	MI (±)	1	20	1	20
	FR (+)	1	20	1	20
	MO (2+)	2	40	1	20
	FT (3+)			1	20
	MF (4+)			1	20
6 Meses	IN (-)	1	20		
	MI (±)				
	FR (+)	2	40	2	40
	MO (2+)	2	40	2	40
	FT (3+)				
	MF (4+)			1	20

TABELA 4

Distribuição da frequência do músculo orbicular inferior dos pacientes sem o aparelho funcional de BIMLER, em oclusão habitual e deglutição de saliva.

Épocas	Níveis de Intensidade	Músculo Orbicular Inferior			
		Oclusão habitual		Deglutição saliva	
		Nº Pacientes	(%) Pacientes	Nº Pacientes	(%) Pacientes
1 DIA	IN (-)	1	20	1	20
	MI (±)				
	FR (+)	2	40	1	20
	MO (2+)	1	20	2	40
	FT (3+)	1	20		
	MF (4+)			1	20
	IN (-)	2	40		
1 Semana	MI (±)				
	FR (+)	2	40	1	20
	MO (2+)	1	20	3	60
	FT (3+)				
	MF (4+)			1	20
	IN (-)	2	40		
	MI (±)				
1 Mês	FR (+)	1	20	1	20
	MO (2+)	2	40	2	40
	FT (3+)			2	40
	MF (4+)				
	IN (-)	1	20		
	MI (±)	2	40	2	40
	FR (+)			2	40
3 Meses	MO (2+)	1	20		
	FT (3+)	1	20		
	MF (4+)			1	20
	IN (-)				
	MI (±)	1	20		
	FR (+)	3	60	2	40
	MO (2+)			3	60
6 Meses	FT (3+)	1	20		
	MF (4+)				

TABELA 5

Distribuição da frequência do músculo mentoniano dos pacientes com o aparelho funcional de BIMLER, em oclusão habitual e deglutição de saliva.

Épocas	Níveis de Intensidade	Músculo Mentoniano			
		Oclusão habitual		Deglutição saliva	
		Nº Pacientes	(%) Pacientes	Nº Pacientes	(%) Pacientes
	IN (-)				
	MI (±)				
1	FR (+)	2	40	2	40
DIA	MO (2+)	2	40	1	20
	FT (3+)	1	20		
	MF (4+)			2	40
	IN (-)	1	20		
	MI (±)				
1	FR (+)				
Semana	MO (2+)	1	20	1	20
	FT (3+)			2	40
	MF (4+)	3	60	2	40
	IN (-)	1	20		
	MI (±)				
1	FR (+)	1	20	1	20
Mês	MO (2+)			3	60
	FT (3+)	1	20	1	20
	MF (4+)	2	40		
	IN (-)				
	MI (±)	2	40	1	20
3	FR (+)	1	20	1	20
Meses	MO (2+)	1	20	1	20
	FT (3+)	1	20	1	20
	MF (4+)			1	20
	IN (-)	1	20		
	MI (±)				
6	FR (+)	2	40	1	20
Meses	MO (2+)	1	20	2	40
	FT (3+)	1	20	1	20
	MF (4+)			1	20
	IN (-)				

TABELA 6

Distribuição da frequência do músculo mentoniano dos pacientes sem o aparelho funcional de BIMLER, em oclusão habitual e deglutição de saliva.

Épocas	Níveis de Intensidade	Músculo Mentoniano			
		Oclusão habitual		Deglutição saliva	
		Nº Pacientes	(%) Pacientes	Nº Pacientes	(%) Pacientes
1 DIA	IN (-)	2	40		
	MI (±)	1	20	1	20
	FR (+)			2	40
	MO (2+)	1	20	1	20
	FT (3+)	1	20	1	20
	MF (4+)				
1 Semana	IN (-)	2	40		
	MI (±)				
	FR (+)			1	20
	MO (2+)	1	20	3	60
	FT (3+)	1	20		
	MF (4+)	1	20	1	20
1 Mês	IN (-)	1	20		
	MI (±)				
	FR (+)	1	20	2	40
	MO (2+)	2	40	1	20
	FT (3+)	2	40	2	40
	MF (4+)				
3 Meses	IN (-)	1	20		
	MI (±)	1	20		
	FR (+)	1	20	3	60
	MO (2+)	1	20		
	FT (3+)			1	20
	MF (4+)	1	20	1	20
6 Meses	IN (-)				
	MI (±)	1	20		
	FR (+)	3	60	1	20
	MO (2+)			1	20
	FT (3+)	1	20	2	40
	MF (4+)			1	20

VIII - SUMMARY

8- SUMMARY

Analysis of eletromiographic function of the mouth superior and inferior orbicular muscles, middle portion and mentonian in young patients with malocclusion class II, division 1 according to Angle with and without an ortopedic functional device of BIMLER. For This purpose 5 patients were selected, 1 male and 4 female with ages between 10 and 12. Muscular eletromiography activities were measured in usual occlusion and while swallowing saliva in the periods of 1 day, 1 week, 1 month, 3 months and 6 months. Data were submitted to varation analysis and results compared two by two according to Tukey. Also the frequency distribution based in a intensity levels scale in microvolts according to Basmajian⁹(1974) was made.

Results showed significant differents in the activity of mouth orbicular muscle, middle portion, superior and inferior segments among the patients class II, division 1 according to Angle while wearing the device, the inferior segment has a more effective function in relation to the superior orbicular muscle, as in usual occlusion as while swallowing saliva; in this period patients showed a very strong mentonian muscle and inferior segment of mouth orbicular activity.

The studied muscles showed that in usual occlusion and with the device, electrical activities increase in the first month and decrease a lot in the 3rd and 6th month of use.

Patients without the BIMLER functional device showed action potentials smaller than the ones with the device, in all the periods studied. There is a tendency to adapt the electrical activity from peribuccal muscles (superior and inferior orbicular and mentonian) after the 6th month of use of the BIMLER functional device.

IX - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS^{III}

- 1 - AHLGREN, J. G. A. ; INGERVALL, B. F. ; THILANDER, B. L. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. Am. J. Orthod., v. 64 n.5: p. 445-456, 1973.
- 2 - AHLGREN, J. G. A. ; POSSELT, U. Need of functional analysis and selective guiding in orthodontics: a clinical and electromyographic study. Acta Odont. Scand., Oslo. v.21, n.3, p.187-226, 1963.
- 3 - ANDERSON, G. M. Ortodoncia prática. 3.ed. Buenos Aires, Editorial Mundi, p.329-335, 1960.
- 4 - ANGLE, E. H. Malocclusion of the teeth. 7.ed. Philadelphia, White Dental Manufacturing., p.7, 1907.
- 5 - ÁVILA, C. R. B. Do comportamento muscular peri-oral, da língua e do masseter à deglutição na oclusão normal e na mal-oclusão dental. São Paulo, 1986. 75p. [(Tese de Mestrado) - Escola Paulista de Medicina].
- 6 - BARIL, C. & MOYERS, R. E. An electromyographic analysis of the temporalis muscles and certain facial muscles in thumb and finger sucking patients. J. dent. Res., v.39: p.536-553, 1960.

^{III} Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 6023 de agosto de 1989.

- 7 - BARLOW, S. M. & RATH, E. M. Maximum voluntary closing forces in the upper and lower lips of humans. J. Speech Hear., Res, v.28: p.373-376, 1985.
- 8 - BASMAJIAN, J. V. Muscles alive: their functions revealed by electromyography. 3.ed. BALTIMORE., WILLIAMS & WILKINS, 1974.
- 9 - BIMLER, H. P. Die elastischen Gebissformer. Zahnärztl. Welt., v.19: p.499-503, 1949.
- 10 - BRIETNER, C. Tooth-supporting apparatus under occlusal changes. J. Periodont., v.13, p.72-80, 1942.
- 11 - BRODIE, A. J. Biologic aspects of orthodontia in dental science and art. Philadelphia., LEA & FEBIGER, p.104, 1938.
- 12 - BRODIE, A. G. Considerations of musculature in diagnosis, treatment and retention. Am. J. Orthod., v.38, p. 823-835, 1952.
- 13 - CADENAT, M. M. H. ; BARTHELEMY, R.; FABIE, M.; VINCENT, J. F.; ROBEZ, .G. G. Electromyographie et mesure de pression étude simultanée. Orthod. Fr., v.42, p. 61-69, 1971.
- 14 - CAUHÉPÉ, J. Étude expérimentale de la musculature et de la position des dents. Acta Stomate. Belg., v.57, n.4, p. 585-591, 1960.
- 15 - CLEALL, J .F. Deglutition: a study of form and function. Am. J. Orthod., v.51, p. 566-594, 1965.
- 16 - DEBIASE, S. & COLANGELO, G. Electromyographic: aspects of the orbicular muscles. Annali Stomat., v.13, p. 95-102, 1964.

- 17 - ESSENFELDER, L. R. C. & VITTI, M. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares oris em jovens portadores de oclusão normal. Ortodontia ., v.10, n.3, p.180-191, 1977.
- 18 - ESSENFELDER, L. R. C. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares oris superior e inferior em jovens portadores de maloclusão classe III. Piracicaba, 1992. 48. p. (Tese Doutorado) - FOP - UNICAMP.
- 19 - FARRET, S. M.; VITTI, M.; FARRET, M. M. B. Electromyographic analysis of the mentalis and depressor labii inferior muscles in the production of speech. Electromyogr. clin. Neurophysiol., v.22, p.137-148, 1982 a.
- 20 - FARRET, S. M.; VITTI, M.; FARRET, M. M. B. Electromyographic analysis of the upper and lower orbicularis oris muscles in the production speech. Electromyogr. clin. Neurophysiol., v.22, p.125-136, 1982 b.
- 21 - FIGUN, M. E.; GARINO, R. R. Anatomia Odontológica Funcional e Aplicada. 3º ed. São Paulo: Editorial Médica Panamericana., p. 64-67.
- 22 - FOLKINS, J. V. Lower lip displacement during in vivo stimulation of human labial muscles. Arch. oral. Biol., v.23, p.195-207, 1978.
- 23 - GRABER, J. M. Extrinsic factors. Am J. Orthod., v.44, p.26-45, 1958.
- 24 - GRABER, T. M. The "three M's": muscles, malformation and malocclusion. Am. J. Orthod., v.49, n.6, p.418-50, 1963.

- 25 - GUSTAFSON, M. & AHLGREN, J. Mentalis and orbicularis oris activity in children with incompetents lips. Acta Odont. Scand., v.33, p.355-363, 1975.
- 26 - ISLEY, C. L. & BASMAJIAN, J. V. Electromyography of the human cheeks and lips. Ant. Rec., v.176, p.143-148, 1973.
- 27 - JACOB, P. P.; HARIDAS, R.; AMMAL, P.J. Electromyographic of the behavior of orbicularis oris and mentalis muscles. Indian. J. Med. Res., v.59, p.311-320, 1971.
- 28 - JACOBS, R. M. Treatment objectives and case retention: cybernetic and "myometric" considerations. Am. J. Orthod., v.58, n.6, p.552-564, 1970.
- 29 - JACOBS, R. M. & BRODIE, A. G. Tonic and contractile components of the oral vestibular forces in young subjects with normal occlusion. Am. J. Orthod., v.52, p.561-75, 1966.
- 30 - KELMAN, A. W. & GATEHOUSE, S. A study of the electromyographic activity of the muscle orbicularis oris. Folia Phoniat., v.27, p.177-189, 1975.
- 31 - KYDD, W. L. Maximum forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. J. Am. Dent. Ass., v.55, p.646-651, 1957.
- 32 - LIEBMAN, F.; COSENZA, F. An evaluation of electromyography in the study of the etiology of malocclusion. J. Prosth. Dent.; Saint Louis. v.10, n.4-6, p.1065-1077, 1960.

- 33 - LOWE, A. A. & TAKADA, K. Associations between anterior temporal, masseter, and orbicularis oris muscle activity and craniofacial morphology in children. Am. J. Orthod., v.86, n.4, p.319-330, 1984.
- 34 - LOWE, A. A. ; TAKADA, K.; TAYLOR, L. M. Muscle activity during function and its correlation with craniofacial morphology in a sample of subjects with class II, division 1 malocclusion. Am. J. Orthod., v.84, n.3, p.204-211, 1983.
- 35 - LÜBKER, J. F. & PARRIS, P. J. Simultaneous measurements of intraoral pressure, force of labial contact and labial electromyographic activity during production of stop consonant cognates /p/ and /b/. J. Acoust. Soc. Amer., v.47, n.2, p.625-633, 1970.
- 36 - LUFFINGHAM, J. K. Lip and cheek pressure exerted upon teeth in three adult groups with different occlusion. Arch. Oral Biol., v.14, p.337-351, 1969.
- 37 - McNAMARA Jr., J. A. A method of cephalometric evaluation. Am. J. Orthod., v.86, p.449-469, 1984.
- 38- MARCHIORI, S. C. Análise eletromiográfica do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão clinicamente normal e com malocclusão classe I, II divisão 1 e III de Angle. Botucatu, 1993, 105p. (Tese de Doutorado).

- 39 - MOLLER, E. The chewing apparatus. An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. Acta physiol. scand., 69, (suppl.): 280,1966.
- 40 - MOSS, J. P. Function-fact or fiction. Am. J. Orthod., v.67, p.625-646, 1975.
- 41 - MOYERS, R. E. Ortodontia. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979, p.287-288.
- 42 - MOYERS, R. E. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle class II division 1 malocclusion: an electromyographic analysis. Am. J. Orthod., v.35, p.837-857, 1949.
- 43 - NAIRN, R. I. The circumoral musculature: structure and function. Br. dent. J., v.138, p.49-55, 1975.
- 44 - NIEBERG, I. G. An electromyographic and cephalometric radiography investigation of the orofacial muscular complex. Am. J. Orthod., v.46, p.627-628, 1960.
- 45 - PERKINS, R. E.; BLANTON, P. L.; BIGGS, N. L. Electromyographic analysis of the "buccinator mechanism" in human beings. J. dent. Res., v.56, n.7, p.783-794, 1977.
- 46 - PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. J. Am. Dent. Ass., v.44, p.49-68, 1952.

- 47 - QUIRCH, J. S. Interpretación de registros electromiográficos en relación con la oclusión. Revta Asoc. Odont. Argent., v.53, n.9, p.307-312, 1965.
- 48 - ROGERS, A. P. Muscles training and its relation to Orthodontia. Int. J. Orthod., v.4, p.555-577, 1918.
- 49 - SALES, R. D. & VITTI, M. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares oris em indivíduos portadores de maloclusão classe I, antes e após submetidos a tratamento ortodôntico. Revta. Ass. Paul. Cirurg. Dent., v.35, p.399-441, 1979.
- 50 - SCHLOSSBERG, L. Electromyographical investigation of the functioning perioral and suprahyoid musculature in normal occlusion and malocclusion patients., N. West Univ. Bull. dent. Res. Grad. Stud., v.56, p.4-7, 1956.
- 51 - STRAUB, W. J. Malfunction of the tongue. Part I - The abnormal swallowing habit: its cause, effects and results in relation to orthodontic. Treatment and speech therapy. Am. J. Orthod., v.46, n.6, p.404-424, 1960.
- 52 - SUBTELNY, J. D. Malocclusions, orthodontic corrections and orofacial muscles adaptation. Angle Orthod., v.40, n.3, p.170-201, 1970.
- 53 - SUBTELNY, J. D. & SAKUDA, M. Muscle function, oral malformation and growth changes. Am. J. Orthod., v.52, n.7, p.495-517, 1966.

- 54 - SUSSMAN, H. M.; MACNEILAGE, P. F.; HANSON, R. J. Labial and mandibular dynamics during the production of bilabial consonants: preliminary observations. J. Speech Hear. Res., v.16, p.397-420, 1973.
- 55 - TOMES, C. The bearing of the development of the jaws on irregularities. Dent. Cosmos., v.15, p.292-296, 1873.
- 56 - TOSELLO, D. O. Análise eletromiográfica dos músculos orbicular da boca e mentoniano, em indivíduos portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle. Piracicaba, 1995, 130p. [Tese (Doutorado) Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP].
- 57 - TULLEY, W. J. Methods of recording patterns of behavior of the orofacial muscles using the E.M.G. Dent. Rec., v.73, p.741-748, 1953.
- 58 - VITTI, M.; BASMAJIAN, J. V.; OUELLETTE, P.L.; MITCHELL, D. L.; EASTMAN, P.; SEABORN, R. D. Electromyographic investigation of the tongue and circumoral muscular sling with fine- wire electrodes. J. Dent. Res., v.54, n.4, p.844-849, 1975.
- 59 - WALLACE, J. S. Factor in causation of irregularities of teeth. Dent. Dig., v.9, p.1143, 1903. Apud KYDD, W. L. op. cit. Ref. 30.
- 60 - WEINSTEIN, S.; HAACK, D. C.; MORRIS, L. Y.; SNYDER, B. B.; ATTAWAY, H. E. On an equilibrium theory of tooth position. Angle Orthod., v.33, p.1-26, 1963.

61 - ZILLI, A. S. Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares da boca, segmentos superior e inferior (região medial), em jovens com maloclusão classe I de Angle. Piracicaba, 1994. 90p [Tese (mestrado) Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP].