

SIMONE CECILIO HALLAK REGALO

***ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO
ORBICULAR DO OLHO EM PACIENTES PORTADORES DE
PRÓTESE OCULAR ANTES E APÓS A INSTALAÇÃO
PROTÉTICA.***

**Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia
de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do grau de Mestre em Biologia e
Patologia Buco-Dental**

**Piracicaba
2000**

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

SIMONE CECILIO HALLAK REGALO

***ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO
ORBICULAR DO OLHO EM PACIENTES PORTADORES DE
PRÓTESE OCULAR ANTES E APÓS A INSTALAÇÃO
PROTÉTICA.***

**Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia
de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do grau de Mestre em Biologia e
Patologia Buco-Dental**

Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CCPG-036/83
CPG, 06/07/2007
Mathias Vitti
Assinatura do Orientador

**Orientador: Prof. Dr. Mathias Vitti
FORP- USP- RIBEIRÃO PRETO**

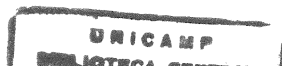
Banca Examinadora:

**Profa. Dra. Darcy O. Tosello
Profa. Dra. Marisa Semprini
Prof. Dr. Mathias Vitti**

**Piracicaba
2000**

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE



200012834

UNIDADE	B.C.
N.º CHAMADA:	TIUNICAMP
	R26a
V.	Ex.
TOMBO BC	42.914
PROC.	161278100
G	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	15/09/00
N.º CPD	

CM-00146952-3

51B ID 276962

Ficha Catalográfica

R26a Regalo, Simone Cecilio Hallak.
 Análise eletromiográfica do músculo orbicular do olho em
 pacientes portadores de prótese ocular antes e após a instalação
 protética. / Simone Cecilio Hallak Regalo. -- Piracicaba, SP : [s.n.],
 2000.
 76p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Mathias Vitti.
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas,
 Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Eletromiografia. 2. Face – Músculos. 3. Prótese maxilo-
 facial. I. Vitti, Mathias. II. Universidade Estadual de Campinas.
 Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB / 8 – 6159, da
 Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 10 de Fevereiro de 2000, considerou a candidata SIMONE CECILIO HALLAK REGALO aprovada.

1. Prof. Dr. MATHIAS VITTI

2. Profa. Dra. MARISA SEMPRINI

3. Profa. Dra. DARCY DE OLIVEIRA TOSELLO

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

Este trabalho é dedicado...

a Deus

O meu eterno agradecimento pelo
Dom da Vida e pelas oportunidades de
engrandecimento.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

ao meu **pai, Dr. Rubens Issa Hallak**, que do plano espiritual se mantêm presente, intuindo e protegendo-me, ligado na mesma relação afetiva através dos meus pensamentos, dando apoio nos momentos de meus esmorecimentos e cujos ensinamentos, exemplo e seriedade tanto na sua vida como na sua profissão, me espelham os princípios de honra, dignidade, justiça, respeito e honestidade.

à minha **mãe, Leana Cecilio Hallak**, que norteia os meus passos e me orienta no sentido da Verdade e do Amor, sempre presente e atenta à nossa família e que através de todo o seu carinho, dedicação e amor nos mantêm tão unidos.

aos meus irmãos, **Dr. Rubens Issa Hallak Júnior, Dr. Sérgio Ricardo Cecilio Hallak, Dr. Jaime Eduardo Cecilio Hallak**, bem como às suas esposas, **Dra. Kleinia Carrer, Dra. Sílvia Hallak e Dra. Luciana R. de Lima Hallak**, pelo apoio inestimável e, também pela Família que somos.

ao **Dr. Virgílio Paccola**, que chegou devagarinho e se instalou em nossos corações, pessoa muito querida por todos nós.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

ao meu marido, **Carlos Alberto Regalo**, cujos ideais
muitas vezes têm norteado minha vida:

- **Ouse, sempre.**
- **Seja ético.**
- **Os meios nem sempre justificam os fins.**
- **Aja com lealdade.**
- **Fique feliz pelo sucesso do(a) companheiro (a).**
- **Nunca pare de estudar.**
- **Reserve, periodicamente, um período para o seu lazer.**
- **Nenhum sucesso profissional vale a desagregação familiar.**
- **Não há necessidade de ser o melhor, mas procure sempre estar entre os melhores.**
- **Qualquer que seja a missão faça-a bem feita.**

TUDO é passageiro, os cargos e nós , seres humanos.

amigo e companheiro de todas as horas, pela sua dedicação, amor, carinho e
principalmente pela abdicação e compreensão dos momentos de ausência.

aos meus filhos, **Henrique Hallak Regalo, Eduardo
Hallak Regalo e Isabela Hallak Regalo**, pela poesia
da vida, compartilhada juntos.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

..... não estamos sozinhos, pois ninguém é uma ilha

Este trabalho não é fruto de um esforço individual. Muitas pessoas colaboraram e me ajudaram durante a execução do mesmo.

Difícil é a tarefa de relacionar os nomes dos que participaram e me ajudaram, tanto na pós-graduação quanto com esta obra em si.

Eu não poderia deixar de agradecer a todos que direta ou indiretamente me auxiliaram neste trabalho de pesquisa, citando:

Os amigos de Piracicaba,

ao **Prof. Dr. Carlos Roberto Hoppe Fortinguerra**, que sem interesse algum, nos abriu tantas portas em Piracicaba, inclusive a de sua sala onde ele está sempre pronto a nos escutar e dar todo apoio possível, o meu muito obrigado,

à **Profª. Dra. Darcy de Oliveira Tosello**, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Biologia e Patologia Buco-Dental, sou muito grata pela dedicação, confiança, apoio, presteza e disponibilidade constante para com a minha pessoa,

aos meus professores do curso de Mestrado, sou grata pelos ensinamentos, presteza e bons exemplos durante esta caminhada, principalmente ao **Prof. Dr. José Merzel** e ao **Prof. Dr. Fausto Bérzin**, por dedicarem parte do seu precioso tempo, para enriquecer nossa formação,

aos amigos que o curso de mestrado me deu: **Cássia, Silvana, Marlene, Tatiana, Mitsue, Ana Paula, Leandro, Leonardo, Roberto, Rui** junto com

a oportunidade de conviver e aprender um pouco mais o sentido de uma verdadeira amizade, principalmente ao **Kleber Parada e Édson Donizéti Vérri**, cujos caminhos até Piracicaba tantas vezes percorremos juntos, nem sempre na velocidade permitida, muitas vezes cansados, mas com uma alegria imensa pela oportunidade de estudo oferecida, um obrigado todo especial,

ao **Prof. Dr. Antônio Wilson Salum, DD.** diretor da **Faculdade de Odontologia de Piracicaba**, escola responsável por mais esta etapa da minha formação, minha gratidão. Trago somente boas lembranças e bons amigos deste período.

Os amigos de Ribeirão Preto,

ao **Prof. Dr. Ruberval Armando Lopes**, professor titular do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, o meu agradecimento pela confiança ao iniciar-me na atividade científica,

à **Prof^a. Dr^a. Laurelúcia O. Lunardi**, pela amizade e horas agradáveis na sala de aula, onde a Histologia deixou de ser um mistério, o meu muito obrigada,

ao **Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo**, agradeço pela utilização do laboratório de eletromiografia, bem como aos seus funcionários e técnicos, **Gustavo, Paulo e Nilce**, pela ajuda prestada e o carinho com que sempre fui recebida nos laboratórios dessa unidade,

ao **Prof. Dr. Plínio Moroni**, que colaborou com este trabalho, dando valiosas sugestões, principalmente com relação à parte clínica dos pacientes,

à minha querida amiga, **Dr^a. Christianne E. Barquete G. Zuccolotto**, pelo companheirismo e apoio durante essa jornada e também pelo incentivo e carinho, que sempre permearam nossa amizade,

à **Dr^a. Marisa Cândida Regalo Trindade**, vice-diretora da Faculdade de Odontologia de Barretos, agradeço pelo apoio, idéias e incentivo.

ao **Dr. José Antônio Cecilio**, meu exemplo na Odontologia, um artista de alma iluminada e a toda sua família, **Cristina A. Cecilio**, grande companheira de viagens, **Andréa e Flávia**, o meu muito obrigado pelo carinho e atenção,

agradeço à amiga, **Rejane C. Mazer**, que desde o começo da minha carreira me ajudou e acreditou na minha pessoa,

à **Dr^a. Delsa D. M. Kanaan**, que sempre estendeu a mão e me colocou de volta à vida universitária, o meu muito obrigada,

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

à **Prof^a. Dr^a. Cláudia Maria de Felício**, Coordenadora do Curso de Fonoaudiologia da UNAERP- Universidade de Ribeirão Preto, agradeço pela atenção, colaboração e amizade proporcionados,

ao **Alexandre Manfrin**, pelo auxílio prestado na diagramação desse trabalho,

à minha prima **Silvana Cecilio Janeiro**, pela amizade, carinho, companheirismo e auxílio em muitas horas difíceis,

às minhas companheiras de jornada diária, **Maria José C. da Silva e Valéria dos S. Gonzaga**, cujo trabalho competente possibilitou minhas ausências constantes,

a todos os **Pacientes** que colaboraram com esta pesquisa, permitindo a execução desse trabalho.

Homenagens Especiais:

Ao Prof. Dr. Mathias Vitti

Obrigada pela oportunidade, apoio e confiança, pela transmissão de conhecimentos e experiências profissionais realizados com sabedoria e competência durante esses anos. Minha gratidão.

À Prof^a. Dr^a. Mariângela e Prof. Dr. Silvio Maia Campos

O caminho percorridos juntos é longo. Obrigada por todas as oportunidades oferecidas, as alegrias repartidas, o incentivo constante. O exemplo de vocês fica sempre na nossa memória, espelhando o verdadeiro sentido da vocação universitária.

À Prof^a. Dr^a. Marisa Semprini

Amiga e companheira de profissão, tantas histórias juntas e outras tantas para compartilharmos ainda, o meu carinho e amizade.

À Prof^a. Dr^a. Maria Da Glória Chiarello de Mattos

Obrigada pelo seu apoio, pela sua orientação e principalmente por você ser essa pessoa competente e batalhadora, sempre pronta a colaborar e ajudar a todos e que me abriu as portas da Clínica de Prótese Buco-Maxilo-Facial para que este trabalho pudesse ser realizado.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO



Of. CEPesq/6199/090899
ICF/at

Senhor Professor.

De acordo com a documentação encaminhada por Vossa Senhoria, o **Comitê de Ética em Pesquisa**, desta Faculdade, em sua **12ª Reunião realizada no dia 02 de julho de 1999**, reapreciou o projeto de pesquisa envolvendo seres humanos intitulado: **"Estudo da avaliação eletromiográfica do músculo orbicular do olho em pacientes portadores de prótese ocular. Análise antes e após a instalação protética"**, a ser desenvolvido pelo **Prof. Dr. MATHIAS VITTI e a CD SIMONE CECILIO HALLAK REGALO** (Pesquisadores Responsáveis), no Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia, da **Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto-USP**, após análise e diante do parecer favorável do Assessor designado, **este Comitê decidiu pela aprovação**. (Proc. nº 99.1.141.58.5).

Lembramos, também, da necessidade da apresentação à **este Comitê do Relatório final no mês de dezembro de 2000**.

Aproveito a oportunidade para enviar protestos de estima e consideração.

Profª Drª IZABEL CRISTINA FRÖNER
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
FORP/USP

Ilmo. Sr.

Prof. Dr. MATHIAS VITTI

DD. Professor Titular do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto-USP.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS.....	16
LISTA DE TABELAS.....	18
LISTA DE FIGURAS	19
RESUMO.....	22
ABSTRACT.....	24
1. INTRODUÇÃO.....	26
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	31
3. PROPOSIÇÃO	37
4. MATERIAL E MÉTODO	39
5. RESULTADOS.....	48
6. DISCUSSÃO.....	66
7. CONCLUSÕES	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS

et al. - e colaboradores

& - e

μ V - microvolts

EMG - eletromiografia

C - controle

T - tratado

RI - Repouso Inicial

A/FN - Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras

A/FF - Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras

RF – Repouso Final

°GL - graus Gay Lussac

Peak EMG - pico eletromiográfico

Average - média final da atividade

MOOEL - músculo orbicular do olho esquerdo lateral

MOOEI - músculo orbicular do olho esquerdo inferior

USP - Universidade de São Paulo

PRÉ - antes

PÓS - após

P - prótese

TPRE - tratado pré

TPOS – tratado pós

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Médias da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho dos grupos Controle (C) e Tratado antes da instalação da prótese ocular (TPRE). Teste de Mann-Whitney.....	57
Tabela 2:	Médias da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho dos grupos Controle (C) e Tratado pós a instalação da prótese ocular (TPOS). Teste de Mann-Whitney.....	61
Tabela 3:	Médias da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho dos grupos Tratado pré (TPRE) e Tratado pós (TPOS) a instalação da prótese ocular.....	63
Tabela 4:	Teste de Friedman.....	64

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Eletrodos posicionados sobre a porção orbital do músculo orbicular do olho. Em A, eletrodos posicionados na porção lateral e em B, eletrodos posicionados na porção inferior..... 44
- Figura 2:** Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos: MOOEL (músculo orbicular do olho esquerdo lateral); MOOEI (músculo orbicular do olho esquerdo inferior). Estes valores estão expressos em microvolts (μV)..... 46
- Figura 3:** Valores do pico eletromiográfico (Peak EMG) e da média final da atividade (Average), referente aos músculos: MOOEL; MOOEI..... 46
- Figura 4:** Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos estudados (MOOEL; MOOEI), na condição clínica de Repouso Inicial (RI). Análise do paciente F. S., 26 anos, antes e

	após a instalação da prótese.....	50
Figura 5:	Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos estudados (MOOEL; MOOEI), na condição clínica Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN). Análise do paciente F. S., 26 anos, antes e após a instalação da prótese.....	51
Figura 6:	Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos estudados (MOOEL; MOOEI), na condição clínica Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF). Análise do paciente F. S., 26 anos, antes e após a instalação da prótese.....	52
Figura 7:	Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos estudados (MOOEL; MOOEI), na condição clínica Repouso Final (RF). Análise do paciente F. S., 26 anos, antes e após a instalação da prótese.....	53
Figura 8:	Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais	

desses registros com relação aos músculos estudados
(MOOEL; MOOEI), nas quatro condições clínicas
estudadas nos pacientes controle (C). Análise do paciente
P. F., 35 anos..... 54

RESUMO

Além da função primária de proteção das cavidades da face, os músculos cutâneos são de suma importância na estética e na expressão facial para o homem. São músculos que se apresentam localizados superficialmente na face e seus estudos eletromiográficos têm contribuído para sua melhor descrição.

O objetivo do presente trabalho é o de analisar comparativamente por meio de exame eletromiográfico o músculo orbicular do olho de pacientes controles e pacientes com indicação para receber prótese ocular (pacientes tratados).

Para este trabalho foram estudados o músculo orbicular do olho de 24 pacientes do sexo masculino, com a idade média de 32,5 anos, que foram divididos em dois grupos:

O primeiro grupo formado por:

- 12 pacientes portadores de problemas oculares do lado esquerdo (ausência do globo ocular esquerdo), com indicação para receber prótese ocular.

O segundo grupo formado por:

- 12 pacientes controles.

Todos os pacientes indicados para receber prótese ocular tiveram perda do globo ocular causada por diferentes tipos de acidentes como: explosivos, projéteis, bola, farpas de madeira e acidente de trânsito, exceto um, que teve toxoplasmose mas foram todos considerados normais na anamnese física e psicológica.

Os exames foram realizados com o Eletromiógrafo K6-I EMG Light Channel Surface Electromyography (Myo-tronics Co. Seattle, WA, EUA) de oito canais.

Diante dos resultados encontrados, nas condições do presente trabalho, é lícito concluir que:

1. O uso da prótese ocular melhora as condições estéticas do paciente mutilado de face.
2. A perda do globo ocular, leva a um aumento da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho.
3. O uso da prótese ocular, por um período de tempo de 7 dias (uma semana), não foi suficiente para diminuir esta atividade muscular, mesmo constatando-se clinicamente, perfeita adaptação da prótese.
4. O uso da prótese ocular não interferiu na condição clínica de Abertura e Fechamento Forçado da Pálpebra (A/FF).

ABSTRACT

Besides the primary function of protecting the facial cavities, the cutaneous muscles are of paramount importance concerning esthetics and facial expression of the human being. They are muscles superficially localized in the face and the electromyographic studies have contributed a lot for their better description.

The aim of this study was to comparatively analyze through electromyographic examination the orbicular muscle of normal subjects and of patients indicated to receive ocular prosthesis.

In this investigation the orbicular muscles of 24 male subjects were studied. Their mean age was 32.5 years and they were allocated into two groups as follows:

The first group was made up by:

- 12 patients with ocular problems in the left side (absence of the left eyeball) indicating an ocular prosthesis.

The second group was formed by:

- 12 normal subjects.

All the patients indicated for ocular prosthesis had lost their eyeballs due to different kinds of accidents as: explosives, projectiles, balls, wooden splinters and traffic accidents, the exception being one who had toxoplasmosis. Notwithstanding, all of them were considered normal in the physical and psychological anamnesis.

The determinations were carried out using the eight channel Electromyograph K6-I – Light Channel Surface Electromyography (Myotronic Co. Seattle, WA, USA).

Considering the results found under the conditions of this study, we may conclude that:

1. The use of the ocular prosthesis improves the esthetic condition of patients mutilated in the face.
2. The loss of the eyeball increases the orbicular muscle electromyographic activity.
3. The use of the ocular prosthesis during 7 days (one week) has not been sufficient to diminish this muscular activity, even when a perfect adaptation of the prosthesis has been clinically observed.
4. The use of the ocular prosthesis did not interfere with the Forced Opening and Closure of the Eyelids (A/FF) clinical condition.

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A eletromiografia (EMG) se constitui em um dispositivo de pesquisa empregada na avaliação da doença neuro-muscular ou de traumatismo, fornecendo informações sobre a extensão da lesão nervosa, doença muscular, prognóstico em termos de intervenção cirúrgica e reabilitadora. Estes dados podem ser valiosos para o diagnóstico e determinação das metas de reabilitação para pacientes com desordens músculo-esqueléticas e neuromusculares. Como procedimento de avaliação, a eletromiografia clínica envolve a detecção e registro dos potenciais elétricos das fibras musculares esqueléticas e é essencialmente o estudo da atividade motora (SULLIVAN & SCHMITZ, 1993).

Unidades motoras se compõem de um axônio, suas junções neuromusculares, e as fibras musculares inervadas por este axônio.

O axônio conduz um impulso para todas as suas fibras musculares, que sofrem despolarização de modo relativamente simultâneo, produzindo atividade elétrica, que é graficamente registrada como um eletromiograma.

O registro do eletromiograma requer um sistema que compreende eletrodos que captam os potenciais elétricos (atividade) do músculo em

contração; um amplificador que processa o pequeno sinal elétrico e um decodificador que permite a visualização e/ou audição dos sons emitidos, o que permitirá a completa análise dos dados (SULLIVAN & SCHMITZ, 1993).

A EMG apenas registra a atividade elétrica já presente no músculo em contração. É uma “musa” sedutora porque provê fácil acesso aos processos fisiológicos que levam o músculo a gerar força, produzir movimento e realizar funções incontáveis que nos permitem interagir com o mundo ao redor de nós (DE LUCA, 1993).

A musculatura cutânea é de suma importância na estética e na expressão facial para o homem, além de servir como proteção para as cavidades da face. É uma musculatura superficial onde, atualmente, vem sendo realizados muitos estudos eletromiográficos, o que tem contribuído muito para a elucidação do papel dessa musculatura (BASMAJIAN & DE LUCA, 1985).

A eletromiografia é amplamente utilizada na Odontologia, desde que foi introduzida por MOYERS, seu pioneiro, em 1949, que realizou um estudo eletromiográfico dos padrões de contração muscular de pacientes Classe II, divisão I de ANGLE, estudando sobretudo os músculos do sistema estomatognático desses pacientes. A EMG é, também, referência aos métodos empregados na captação dos potenciais de ação dos músculos de indivíduos

considerados normais, saudáveis e naqueles com alterações patológicas ou distúrbios que afetam os músculos do sistema estomatognático ou da expressão facial. Tem sido, também, uma maneira incontestável para se conhecer as condições fisiológicas dos músculos estriados (BASMAJIAN & DE LUCA, 1985).

A Odontologia hoje, tem exigido que o clínico geral tenha amplos conhecimentos das diferentes especialidades clínicas. Para profissionais com diferentes especializações, essa exigência ainda é maior. O conhecimento anatômico da região orbital, na qual poderá intervir, situando uma prótese, lhe dará a necessária compreensão sobre as manobras a serem realizadas, conhecimento da sede de suas intervenções e o prognóstico ou as possibilidades que sua prótese poderá oferecer na melhoria das condições estéticas do paciente (MORONI, 1982). Especialistas em áreas como: prótese buco-maxilo-facial, oclusão, reabilitação bucal, quase sempre indagam qual o melhor método de se realizar uma avaliação muscular, visto que, antigamente e ainda hoje, muitas vezes o teste de avaliação da tonicidade e atividade muscular empregado é a observação visual e a palpação. A eletromiografia (EMG), por sua vez, tem se tornado um excelente meio de pesquisa na

Odontologia, nas suas diversas áreas, constituindo-se um importante auxiliar no diagnóstico de alterações que envolvem a musculatura da cabeça.

Com a necessidade de se avaliar quão reabilitadora seria a prótese ocular confeccionada na Clínica de Prótese Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, surgiu o interesse de se estudar o músculo orbicular do olho em pacientes que necessitavam da mesma, avaliando a musculatura periorbital antes e após a colocação da prótese.

O perfeito conhecimento da dinâmica da musculatura da órbita, sobretudo a porção orbital do músculo orbicular do olho tem especial importância nos pacientes que tiveram seu globo ocular perdido por problemas eventuais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2. REVISÃO DA LITERATURA

A eletromiografia sistemática dos músculos da expressão facial foi muito negligenciada até poucos anos atrás, embora eletromiografistas clínicos estejam constantemente tratando pacientes com paralisia facial (BASMAJIAN & DE LUCA, 1985). É necessário ressaltar que atualmente estudos eletromiográficos clínicos estão constantemente sendo realizados visando reconstruções cirúrgicas das pálpebras em regiões onde ocorreram tumores (LOWRY; BARTLEY & LITCHY, 1995), ou a interação do nervo trigêmeo e músculos do pescoço, envolvidos no controle da posição do olho (parte orbital do músculo orbicular do olho), durante movimentos da cabeça (BRATZLAVSKY & ECKEN, 1977), no reflexo trigêmeo-cervical (ERTEKIN; CELEBISOY & ULUDAG, 1996), como também, em relação ao reflexo trigêmeo-facial (KIMURA et al., 1976; KIMURA, 1989), e aos reflexos orbitais humanos (SHAHANI & YOUNG, 1972). Por outro lado, em 1996, RIMANIOL et al., realizaram estudos comparados das respostas dos efeitos do bloqueio neuro-muscular dos músculos orbicular do olho e adutores por meio da utilização de drogas.

KUGELBERG (1952), realizou o seu primeiro estudo eletroneuromiográfico do reflexo trigêmeo-facial , onde a fisiologia do mesmo começou a ser compreendida, reflexo este, que nos últimos anos tem sido amplamente utilizado na neurologia (BASMAJIAN & DE LUCA, 1985).

Outros autores como BENDER et al. (1969), KIMURA et al. (1969) e, THATCHER & ALLEN (1971), também realizaram estudos do reflexo trigêmeo-facial.

BJÖRK & KUGELBERG (1953) realizaram estudos eletromiográficos com relação à reciprocidade do músculo elevador da pálpebra superior e orbicular do olho. Observaram que o músculo elevador da pálpebra superior apresentava intensa atividade quando os indivíduos estavam olhando para frente. O abaixamento da pálpebra era acompanhado por um decréscimo progressivo de atividade do músculo palpebral e com um acréscimo de atividade da parte orbital do músculo orbicular do olho. O relaxamento era completo quando os olhos estavam fechados ou em posição extrema do olho para baixo. A pálpebra era abaixada passivamente pelo relaxamento do músculo elevador. O abaixamento da pálpebra no ato de piscar contudo, é causado pela atividade do músculo orbicular com imediata cessação de atividade do músculo elevador.

Esta relação recíproca, bem controlada, rápida entre estes dois músculos, também foi estudada por VAN ALLEN & BLODI, em 1962.

KANEKO & SAKAMOTO em 1999, estudaram o ato de piscar espontâneo, reflexo e voluntário utilizando a eletromiografia, chegando a conclusão que os resultados da EMG do ato de piscar espontâneo apresentaram uma amplitude e duração menor que o tempo do piscar reflexo e voluntário.

O músculo orbicular do olho é um importante músculo esfínteriano. Tem suas fibras dispostas em círculos concêntricos ao redor da margem orbital e nas pálpebras (MARTONE, 1962).

Faz parte do grupo muscular cutâneo da cabeça, responsável pelos movimentos faciais e seu subproduto, a expressão facial. Está primariamente relacionado com a proteção dos olhos, atuando como mecanismo esfíntérico ou dilatador, que controla o grau de abertura ou cerramento das pálpebras (GARDNER & OSBURN, 1980). Apresenta duas partes: central ou palpebral e periférica ou orbital, divisão que se justifica dos pontos de vista anatômico e funcional (FIGUN & GARINO, 1994). Durante o sono ou o piscar dos olhos, em condições normais sem esforço, a parte palpebral determina o fechamento das pálpebras, dilatando ao mesmo tempo o saco

lacrimal. A parte orbital atua somente durante a contração forçada. A contração de suas fibras estreita o orifício orbital e aumenta o fluxo de lágrimas, ajudando a esvaziar o saco lacrimal.

É um músculo quase todo cutâneo, prendendo-se somente nos ligamentos palpebrais medial e lateral e em dois pontos ósseos na maxila e no lacrimal. Localiza-se ao redor do olho, excedendo grandemente os limites da órbita (MADEIRA, 1995).

Quando um indivíduo sofre a perda do globo ocular, quer seja por trauma, por doença degenerativa ou tumoral, além do fator estético estar comprometido, tem-se também uma alteração nesta região da face, uma vez que sem o globo ocular, o músculo orbicular do olho perde sua função principal que é a proteção do olho, na abertura ou fechamento da pálpebra.

Todos os músculos do corpo estão sob um remodelamento contínuo para que melhor possam atender o que lhes é exigido.

Seus diâmetros são modificados, seus comprimentos são alterados, suas forças variadas, suas vascularizações são modificadas. É um processo rápido, ocorrendo dentro de poucas semanas.

Quando um músculo permanece inativo por longos períodos, a velocidade de degradação das proteínas contráteis, bem como a redução de

número de miofibrilas, é maior que a velocidade com que são repostas. Como resultado, ocorre a atrofia muscular (GUYTON, 1992).

O conhecimento da anatomia da órbita e, sobretudo, da função do músculo orbicular do olho é fundamental para a confecção e instalação da prótese ocular bem como da morfofisiologia e da estética.

3. PROPOSIÇÃO

3. PROPOSIÇÃO

Este trabalho tem por objetivo verificar:

1. **Análise da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho em pacientes Controle (C) e Tratado (T) antes da instalação da prótese ocular, comparando-se 4 condições clínicas: Repouso Inicial (RI), Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN), Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF) e Repouso Final (RF).**
2. **Análise da atividade do músculo orbicular do olho em pacientes Controle (C) e Tratado (T) após a instalação da prótese ocular comparando-se 4 condições clínicas: Repouso Inicial (RI), Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN), Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF) e Repouso Final (RF).**
3. **Análise eletromiográfica do músculo orbicular do olho em pacientes Tratado (T) antes e após a instalação da prótese ocular, comparando-se 4 condições clínicas: Repouso Inicial (RI), Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN), Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF) e Repouso Final (RF).**

4. MATERIAL E MÉTODO

4. MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Eletromiografia e Diagnóstico Oclusal Computadorizado do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – USP.

Foi estudado o músculo orbicular do olho de 24 pacientes do sexo masculino, com a idade média de 32,5 anos, que foram divididos em dois grupos:

O primeiro grupo formado por:

- 12 pacientes portadores de problemas oculares do lado esquerdo (ausência do globo ocular esquerdo), com indicação para receber prótese ocular.

O segundo grupo formado por:

- 12 pacientes controles.

Os pacientes indicados para receber prótese ocular tiveram perda do globo ocular causada por diferentes tipos de acidentes como: explosivos, projéteis, bola, farpas de madeira e acidente de trânsito, exceto um, que teve toxoplasmose.

O estado de saúde geral dos pacientes era bom e procuraram a Clínica de Prótese Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo à pedido de seus médicos, para a confecção da prótese ocular.

Os pacientes assinaram o Termo de Consentimento para pesquisa em Eletromiografia de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – Brasil, modelo anexo, aprovado pela Comissão de Ética da Universidade de São Paulo- USP, protocolo 99.1.141.58.5.

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia**

Termo de Consentimento para pesquisa clínica em eletromiografia.

Eu, _____, portador do R.G. _____, residente à Rua _____, no _____, bairro _____, na cidade de _____, Estado _____, consinto em ser um sujeito experimental no programa de pesquisa em Eletromiografia e Eletrognatografia do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, a qual tem por objetivo um melhor entendimento da função dos músculos da cabeça, face e pescoço.

A pesquisa tem por finalidade verificar o funcionamento da região da face (músculo orbicular do olho) através do emprego da Eletromiografia (que é um processo que capta sinais elétricos dos músculos) usando para isso fitas adesivas (eletrodos de superfície) sobre a pele dos locais onde estão localizados os músculos. O desconforto a mim causado resume-se a adesão da fita adesiva sobre a pele do local dos músculos a serem estudados na cabeça, face e pescoço. Os riscos são inexistentes e os benefícios esperados resumem-se em saber a função dos músculos. Entendo também, que não há métodos alternativos para a realização desta pesquisa, e que não haverá outra forma de acompanhamento, assistência e/ou tratamento clínico após a realização dos registros eletromiográficos, e que farei parte do grupo experimental. Antes de iniciar os testes, sou instruído sobre os procedimentos a serem seguidos.

Os pacientes permanecerão sentados confortavelmente em uma cadeira, com a cabeça posicionada (orientada) segundo uma linha paralela ao chão (plano horizontal de Frankfurt). As regiões dos músculos serão limpas com álcool a 70% para a limpeza dos resíduos gordurosos presentes na pele. Fitas adesivas (eletrodos de superfície) serão colocados na face (área dos músculos em estudo).

Afirmo que a minha participação é voluntária, sendo que os procedimentos a serem realizados foram apresentados e claramente explicados a mim pelos pesquisadores Prof. Dr. Mathias Vitti e a pós-graduada Simone Cecilio Hallak Regalo, ficando explícito para mim que nenhum dos procedimentos a serem realizados compromete a minha integridade física ou emocional.

Entendo que posso fazer qualquer pergunta sobre os procedimentos e que eu sou livre para rescindir meu consentimento e interromper a minha participação nesta pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo de minha parte. Tenho também, por parte dos pesquisadores, a garantia do sigilo que assegura a minha privacidade.

Entendo também que este estudo está sendo realizado em benefício das ciências médica e odontológica e concordo com a divulgação dos dados obtidos através de publicação científica.

Caso ocorra algum dano à minha saúde, em razão da participação na pesquisa, os pesquisadores serão responsáveis por quaisquer despesas.

Ribeirão Preto, _____ de _____ de _____

Assinatura do Voluntário

Responsáveis:

Prof. Dr. Mathias Vitti

Profa. Simone Cecilio Hallak Regalo

4.1. Eletromiografia: para obtenção dos registros eletromiográficos dos pacientes controles (C) e tratados (T) nas condições clínicas de Repouso Inicial (RI), Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN), Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF) e Repouso Final (RF), foi utilizado o Eletromiógrafo K6-I EMG Light Channel Surface Electromyography (Myo-tronics Co. Seattle, WA, EUA)* de oito canais. Os eletrodos utilizados foram os eletrodos duplos, de superfície de cloreto de prata, descartáveis (Duotrodes, Myo-tronics Co., Seattle, WA), contendo um gel condutor (Myogel- myo-tronics Co., Seattle, WA).

4.2. Músculo: o músculo estudado neste trabalho foi o músculo orbicular do olho.

4.3. Posicionamento dos eletrodos: a colocação dos eletrodos sobre o músculo orbicular do olho foi:

– para a porção orbital lateral: os eletrodos foram posicionados a 1 cm do ângulo orbital , na região lateral.

*Doação- Convênio Capes Taxas Acadêmicas, Processo 97.1.461.58.8. Coordenador Dr. Heitor Panzeri e Pró-reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo

– para a porção orbital inferior: foram colocados logo abaixo da margem infraorbital (Figura 1).

Previamente à colocação dos eletrodos, a pele dos locais em estudo foi limpa com álcool 70° GL, com a finalidade de eliminar resíduos de gordura ou poluição, que eventualmente estivessem presentes na pele do paciente. Um eletrodo de referência (terra) foi posicionado próximo à nuca do paciente.

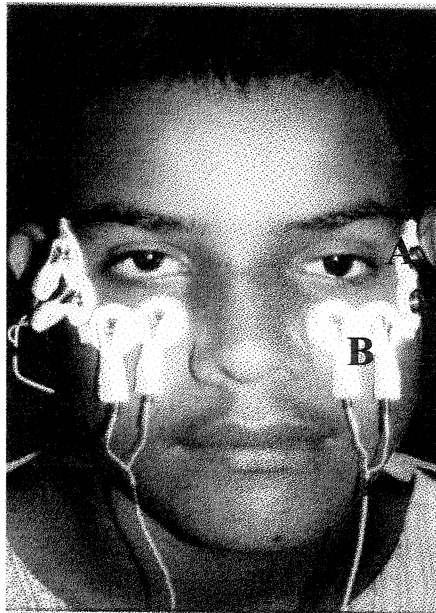


Figura 1: Eletrodos posicionados sobre a porção orbital do músculo orbicular do olho. Em A, eletrodos posicionados na porção lateral e em B, eletrodos posicionados na porção inferior.

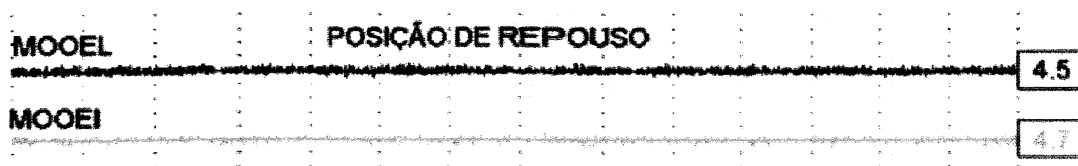


Figura 2: Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos: MOOEL (músculo orbicular do olho esquerdo lateral); MOOEI (músculo orbicular dos olho esquerdo inferior). Estes valores estão expressos em microvolts (μV).

O programa também fornece a análise descritiva do mesmo exame acrescentando o cálculo dos valores do pico eletromiográfico (Figura 3).

Peak EMG = 24.0 MicV,	Average = 4.5 MicV
Peak EMG = 24.5 MicV,	Average = 4.7 MicV

Figura 3: Valores do pico eletromiográfico (Peak EMG) e da média final da atividade (Average), referente aos músculos: MOOEL; MOOEI.

4.5. Condições clínicas realizadas: Repouso Inicial (RI), Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN), Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF) e Repouso Final (RF).

4.4. Registro eletromiográfico: durante o registro eletromiográfico, procurou-se manter um ambiente calmo, silencioso e com baixa luminosidade. A posição do paciente durante o registro foi sentado em uma cadeira confortável (tipo escritório), com postura ereta, com as plantas dos pés apoiadas no solo, enquanto que os braços ficaram apoiados nas pernas. A cabeça foi posicionada de forma ereta, tendo o plano de Frankfort como parâmetro de posicionamento.

Previamente à realização de cada experimento, foram dadas as instruções e explicações necessárias, solicitando sempre ao paciente permanecer o mais calmo possível, respirar lenta e pausadamente. A série de registros eletromiográficos foi realizada antes e após a instalação da prótese ocular, utilizando o “Scan” # 9 do Sistema K6-I da Myo-tronics, que correspondem aos registros eletromiográficos das condições clínicas estudadas. O “Scan” # 9 do Sistema K6-I realiza os cálculos das médias dos valores eletromiográficos, apresentando, ao mesmo tempo, o monitoramento da atividade muscular, como pode ser observada na Figura 2.

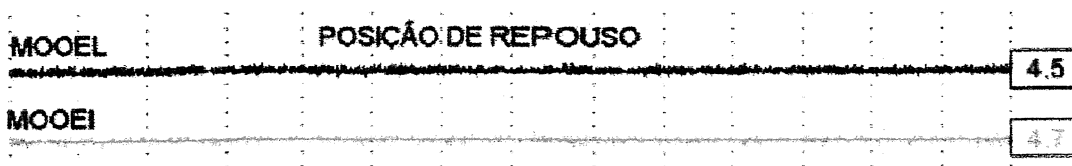


Figura 2: Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos: MOOEL (músculo orbicular do olho esquerdo lateral); MOOEI (músculo orbicular dos olho esquerdo inferior). Estes valores estão expressos em microvolts (μV).

O programa também fornece a análise descritiva do mesmo exame acrescentando o cálculo dos valores do pico eletromiográfico (Figura 3).

Peak EMG = 24.0 MicV,	Average = 4.5 MicV
Peak EMG = 24.5 MicV,	Average = 4.7 MicV

Figura 3: Valores do pico eletromiográfico (Peak EMG) e da média final da atividade (Average), referente aos músculos: MOOEL; MOOEI.

4.5. Condições clínicas realizadas: Repouso Inicial (RI), Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN), Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF) e Repouso Final (RF).

Todas as condições clínicas foram realizadas antes da instalação da prótese ocular e repetidas após uma semana da instalação e uso da mesma para o grupo tratado (T), enquanto que para o grupo controle (C), a análise foi realizada uma única vez.

5. RESULTADOS

5.RESULTADOS

Os registros eletromiográficos das quatro condições clínicas: Repouso Inicial (RI), Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN), Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF) e Repouso Final (RF), foram realizados antes da instalação da prótese ocular e repetidos após uma semana da instalação e uso da mesma para cada paciente do grupo tratado (T), como segue um exemplo nas Figuras 4, 5, 6 e 7, respectivamente, enquanto que para o grupo controle (C), a análise foi realizada uma única vez para cada paciente nas mesmas condições clínicas (Figura 8).

EMG antes da instalação da prótese, para a posição de RI:



EMG após a instalação da prótese:

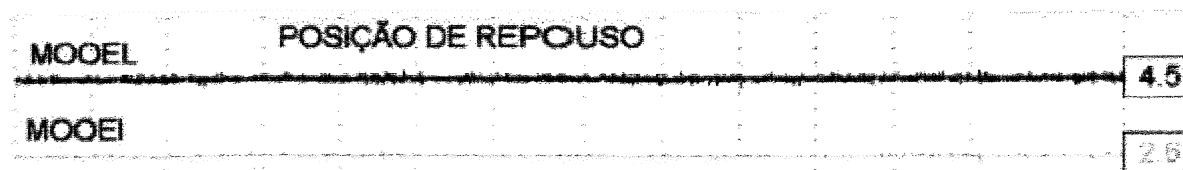
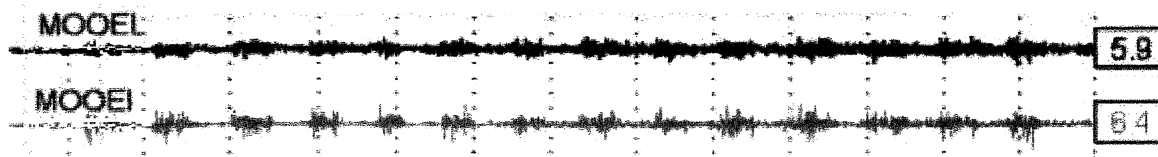


Figura 4: Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos estudados (MOOEL; MOOEI), na condição clínica de Repouso Inicial (RI). Análise do paciente F. S., 26 anos, antes e após a instalação da prótese.

EMG antes da instalação da prótese, para a condição clínica A/FN:



EMG após a instalação da prótese:

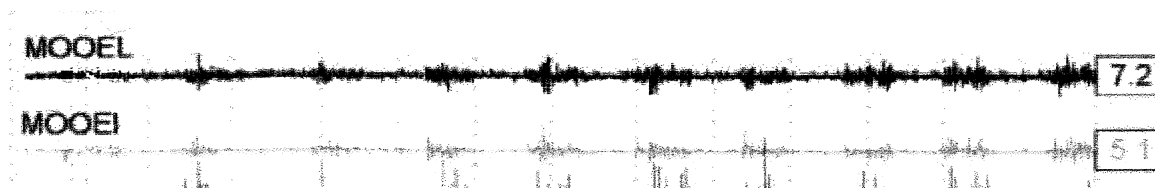
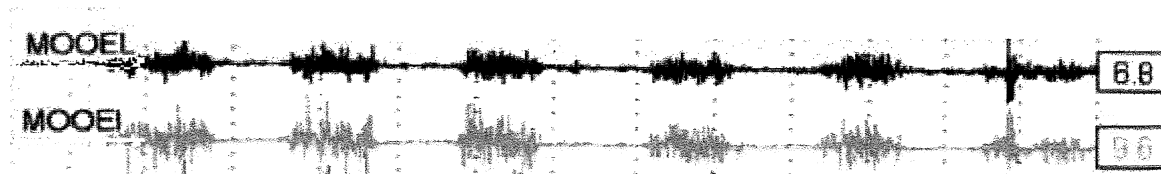


Figura 5: Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos estudados (MOOEL; MOOEI), na condição clínica da Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN). Análise do paciente F. S., 26 anos, antes e após a instalação da prótese.

EMG antes da instalação da prótese para a condição clínica A/FF:



EMG após a instalação da prótese:

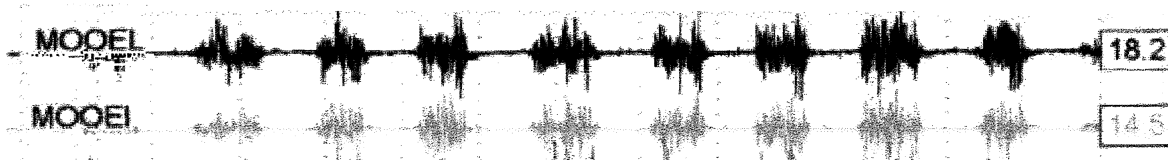
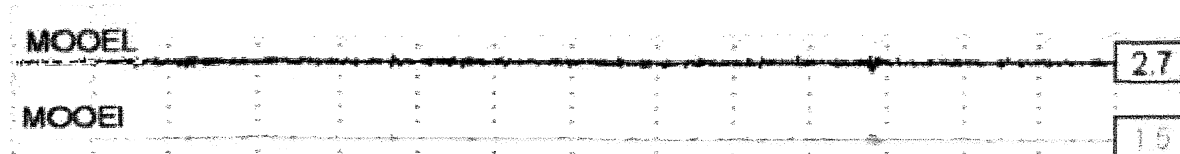


Figura 6: Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos estudados (MOOEL; MOOEI), na condição clínica da Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF). Análise do paciente F. S., 26 anos, antes e após a instalação da prótese.

EMG antes da instalação da prótese para a condição clínica RF:



EMG após a instalação da prótese:

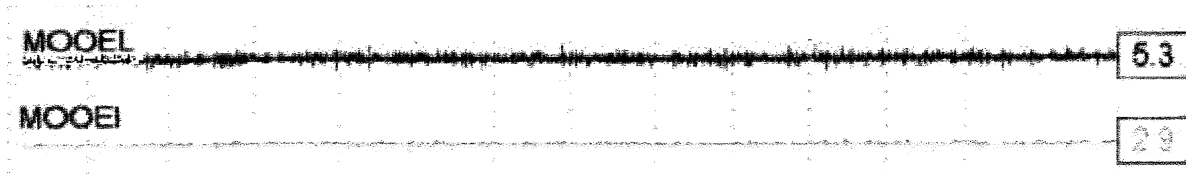


Figura 7: Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos estudados (MOOEL; MOOEI), na condição clínica de Repouso Final (RF). Análise do paciente F. S., 26 anos, antes e após a instalação da prótese.

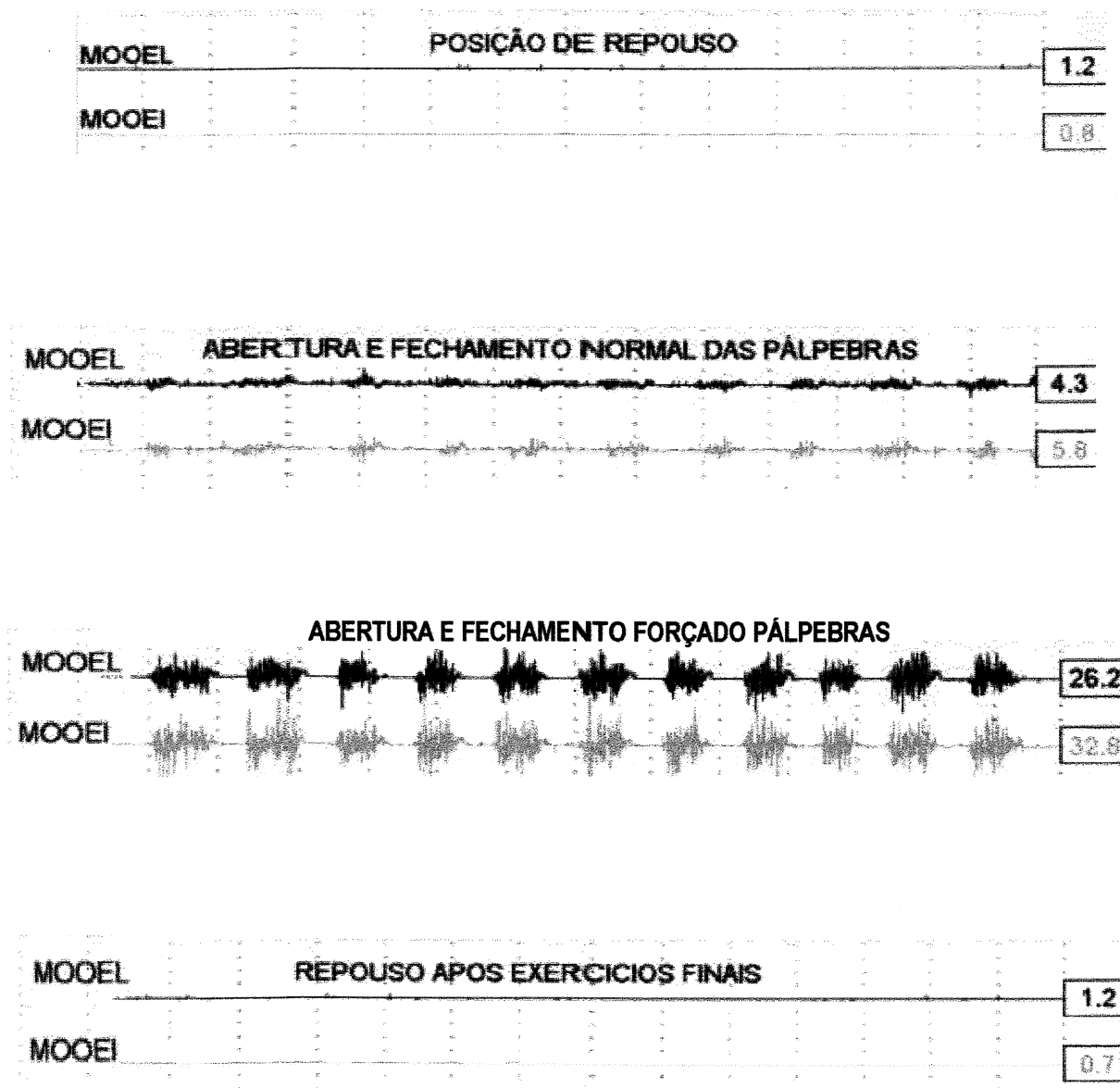


Figura 8: Registros eletromiográficos (“Scan” # 9) e as médias finais desses registros com relação aos músculos estudados (MOOEL; MOOEI), nas quatro condições clínicas estudadas nos pacientes controles (C). Análise do paciente P. F., 35 anos.

Para a análise estatística, utilizou-se como dados amostrais os valores médios da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho Esquerdo de pacientes Sem Indicação (controle - C) e Com Indicação (tratado - T) para receber prótese ocular. Os valores eletromiográficos foram obtidos através da análise realizada em 4 condições clínicas preestabelecidas: Repouso Inicial (RI), Abertura e Fechamento Normal das Pálpebras (A/FN), Abertura e Fechamento Forçado das Pálpebras (A/FF) e Repouso Final (RF) e ainda, nos pacientes T a análise foi realizada antes e após a instalação da prótese ocular. No presente trabalho foram utilizados 12 pacientes (repetições). Os valores eletromiográficos constituíam conjuntos de dados amostrais que poderiam ser mutuamente comparados com relação a eficácia da prótese ocular na fisiologia do músculo orbicular do olho.

Assim, esta análise estatística foi dividida em 3 etapas:

1. Análise da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho em pacientes Controle (C) e Tratado (T) antes da instalação da prótese ocular comparando-se as 4 condições clínicas.
2. Análise da atividade do músculo orbicular do olho em pacientes Controle (C) e Tratado (T) após a instalação da prótese ocular comparando-se as 4 condições clínicas.

3. **Análise eletromiográfica do músculo orbicular do olho em pacientes Tratado (T) antes e após a instalação da prótese ocular comparando-se as 4 condições clínicas.**

1. Análise da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho em pacientes Controle (C) e Tratado (T) antes da instalação da prótese ocular comparando-se as 4 condições clínicas.

Para tanto foram confrontadas os dados dois a dois, utilizando-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney (Teste U) (Siegel, 1975), que pareceu o mais adequado ante a natureza dos dados da amostra.

Assim, esta análise estatística está dividida em 4 partes, considerando-se às 4 condições clínicas analisadas, como pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1. Médias da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho dos grupos Controle (C) e Tratado antes da instalação da prótese ocular (TPRE). Teste de Mann-Whitney.

RI		A/FN		A/FF		RF	
C	TPRE	C	TPRE	C	TPRE	C	TPRE
1.2	2.2	2.4	3.6	28.2	31.2	1.2	2.4
1.0	2.7	1.4	5.9	43.8	68.0	1.4	2.7
1.8	1.0	4.5	4.2	27.8	27.2	1.7	1.1
1.0	2.3	4.1	3.1	64.8	33.3	1.5	2.2
1.4	3.7	3.4	7.9	88.8	67.0	1.2	4.3
1.3	8.2	1.2	6.4	44.6	23.3	1.1	5.7
0.8	2.5	2.2	3.9	25.7	31.8	0.7	1.8
0.8	2.5	1.2	6.4	71.2	19.6	0.7	1.5
2.7	3.1	6.4	8.7	33.1	28.4	2.6	4.2
1.2	1.1	3.3	3.2	64.4	35.0	1.0	0.9
2.0	5.2	3.7	6.6	58.9	66.9	1.1	5.9
1.6	3.5	8.5	4.3	36.3	24.7	1.4	4.3
X	X	X	X	X	X	X	X
1.40	3.16	3.52	5.35	48.96	30.03	1.30	3.08
U=21.5*		U=36**		U=48 ns		U 23.5*	
p[u]=20		p[u]=37		p[u]=20		p[u]=20	

* Estatisticamente significante ($\alpha = 0,01$)

** Estatisticamente significante ($\alpha = 0,05$)

ns Não significante

A análise dos dados mostrou que, com relação ao comportamento eletromiográfico do músculo orbicular do olho de pacientes C e T antes da instalação da prótese ocular, houve diferença estatisticamente significativa a 1% para as condições clínicas RI e RF e estatisticamente significativa a 5% para a condição clínica A/FN e não houve significância estatística para a condição A/FF.

De tal resultado, pode-se compreender que a ausência do globo ocular não alterou a atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho apenas na condição clínica de A/FF, muito embora esta atividade tenha sido menor, como pode ser observado pelas médias dos dados do grupo controle (48,96) e tratado (30,03). Tal diferença não foi significativa.

No entanto, a falta do globo ocular promoveu um aumento da atividade eletromiográfica, fato observado quando se compara as médias dos grupos C TPRE para as condições clínicas RI, A/FN e RF, ou seja, em condições onde não se exercia nenhuma força. Tal aumento levou o teste a acusar significância estatística.

Esse aumento da atividade tônica pode ter ocorrido devido a falta de apoio desta musculatura em decorrência da perda do globo ocular. A perda do guia (globo ocular) pode ter levado a uma hiperatividade mesmo estando o

músculo em condições de repouso (RI e RF) ou ainda, quando se efetuava movimento onde a força não era exercida (A/FN).

2. Análise da atividade do músculo orbicular do olho em pacientes Controle (C) e Tratado (T) após a instalação da prótese ocular comparando-se as 4 condições clínicas.

O teste não-paramétrico de Mann-Whitney (Teste U) (Siegel, 1975), utilizado para comparar o grupo C com o grupo TPOS instalação da prótese (Tabela 2), considerando-se as 4 condições clínicas analisadas, mostrou que, com relação ao comportamento eletromiográfico do músculo orbicular do olho houve diferença estatisticamente significativa a 1% para as condições clínicas RI, A/FN, e RF, no entanto, não houve diferença para a condição clínica A/FF. Tal resultado se assemelha ao encontrado para a análise anterior onde se comparou o grupo C com o grupo TPPE instalação da prótese ocular.

Os resultados mostraram que após a reabilitação protética do globo ocular, a atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho que não sofreu alteração foi a referente a condição clínica de A/FF, demonstrando com isso, que a prótese não interfere nos movimentos em que exige força por parte do paciente.

No entanto a atividade muscular nas condições de RI, A/FN e RF a diferença foi estatisticamente significante, sendo que para as 3 condições a média das atividades foi maior para o grupo tratado se comparado ao grupo controle quando analisado uma semana após a instalação da prótese.

Percebe-se neste resultado que após o tempo de uma semana de instalação da prótese, ainda há aumento da atividade eletromiográfica, mesmo que clinicamente já se perceba boa adaptação da prótese. A hiperatividade encontrada mesmo estando o músculo em condições de repouso (RI e RF), pode não ter diminuído devido ao pouco tempo de instalação da prótese. Portanto, face a este resultados, há necessidade de se realizar uma análise em períodos de tempos maiores, já que o tempo decorrente para a adaptação da prótese é diferente do tempo necessário para obter-se a diminuição da atividade muscular.

Tabela 2. Médias da atividade eletromiográficas do músculo orbicular do olho dos grupos Controle (C) e Tratado pós a instalação da prótese ocular (TPOS). Teste de Mann-Whitney.

RI		A/FN		A/FF		RF	
C	POS	C	POS	C	POS	C	POS
1.2	2.7	2.4	3.7	28.2	16.0	1.2	1.9
1.0	4.5	1.4	7.2	43.8	18.2	1.4	5.3
1.8	1.9	4.5	3.3	27.8	22.1	1.7	1.8
1.0	3.0	4.1	4.1	64.8	41.9	1.5	3.3
1.4	4.5	3.4	3.8	88.8	60.6	1.2	2.1
1.3	3.6	1.2	8.8	44.6	27.8	1.1	4.2
0.8	2.2	2.2	4.4	25.7	18.6	0.7	1.8
0.8	2.6	1.2	5.1	71.2	14.5	0.7	2.9
2.7	3.0	6.4	5.9	33.1	35.2	2.6	2.6
1.2	2.5	3.3	6.1	64.4	74.5	1.0	1.2
2.0	4.7	3.7	7.4	58.9	70.5	1.1	4.4
1.6	2.6	8.5	5.1	36.3	67.2	1.4	2.7
X	X	X	X	X	X	X	X
1.40	3.15	3.52	5.40	48.96	38.92	1.30	2.85
U=16.5*		U=31.5*		U=49.5ns		U =10.5*	
p[u]=20		p[u]=20		p[u]=20		p[u]=20	

* Estatisticamente significante ($\alpha = 0,01$)

ns Não significante

3. Análise eletromiográfica do músculo orbicular do olho em pacientes tratados antes e após a instalação da prótese ocular (TPRE e TPOS), comparando-se as 4 condições clínicas (RI, A/FN, A/FF e RF).

Num primeiro instante foi realizado o Teste de Mann Whitney para a comparação dois a dois entre os grupos TPRE e TPOS. O teste revelou não haver significância estatística entre nenhuma das comparações efetuadas (Tabela 3).

Num segundo passo, foi realizado o teste não Paramétrico de Friedman, teste este, que analisa dados amostrais vinculados, ou seja, compara a atividade muscular do músculo orbicular do olho que recebeu a prótese antes e após da sua instalação. Sendo que nesta análise, o que se pretende é saber se o comportamento eletromiográfico do músculo orbicular do olho mudou após a instalação da prótese ocular. Para tanto, analisou-se este comportamento frente as 4 condições clínicas. A filosofia do teste considera que, se as diversas amostras provêm de uma mesma população, isto é, se elas são estatisticamente iguais, a distribuição dos postos durante a análise será a mesma, não havendo diferença entre elas. No entanto, se as amostras não pertencerem a mesma população, são diferentes. Com base na Tabela 3, efetuou-se o teste de Friedman, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 3. Médias da atividade eletromiográficas do músculo orbicular do olho dos grupos Tratado pré (TPRE) e Tratado pós (TPOS) a instalação da prótese ocular.

RI		A/FN		A/FF		RF	
PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS
2.2	2.7	3.6	3.7	31.2	16.0	2.4	1.9
2.7	4.5	5.9	7.2	68.0	18.2	2.7	5.3
1.0	1.9	4.2	3.3	27.2	22.1	1.1	1.8
2.3	3.0	3.1	4.1	33.3	41.9	2.2	3.3
3.7	4.5	7.9	3.8	67.0	60.6	4.3	2.1
8.2	3.6	6.4	8.8	23.3	27.8	5.7	4.2
2.5	2.2	3.9	4.4	31.8	18.6	1.8	1.8
2.5	2.6	6.4	5.1	19.6	14.5	1.5	2.9
3.1	3.0	8.7	5.9	28.4	35.2	4.2	2.6
1.1	2.5	3.2	6.1	35.0	74.5	0.9	1.2
5.2	4.7	6.6	7.4	66.9	70.5	5.9	4.4
3.5	2.6	4.3	5.1	24.7	67.2	4.3	2.7
X	X	X	X	X	X	X	X
3.16	3.15	5,35	5.40	32.93	32.03	3.08	2.85

Tabela 4. Teste de Friedman.

Amostras comparadas	Valores críticos			Significância
	0,05	0,01	0.001	
RIPRE X RIPOS	11.3637	15.5906	21.2212	Ns
RIPRE X A/FNPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
RIPRE X A/FNPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
RIPRE X A/FFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
RIPRE X A/FFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
RIPRE X RFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	Ns
RIPRE X RFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	Ns
RIPOS X A/FNPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
RIPOS X A/FNPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
RIPOS X A/FFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
RIPOS X A/FFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
RIPOS X RFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	Ns
RIPOS X RFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	Ns
A/FNPRE X A/FNPOS	11.3637	15.5906	21.2212	Ns
A/FNPRE X A/FFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FNPRE X A/FFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FNPRE X RFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FNPRE X RFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FNPOS X A/FFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FNPOS X A/FFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FNPOS X RFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FNPOS X RFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FFPRE X A/FFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	Ns
A/FFPRE X RFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FFPRE X RFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FFPOS X RFPRE	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
A/FFPOS X RFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	0.1 %
RFPRE X RFPOS	11.3637	15.5906	21.2212	Ns

O Teste de Friedman (Tabela 4) mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa para as comparações: RIPRE X RIPOS; RIPRE X RFPRE; RIPRE X RFPOS; RIPOS X RFPRE; RIPOS X RFPOS; FFPRE X FFPOS e RFPRE X RFPOS.

O que nos permite, diante das condições deste trabalho, afirmar que não houve diferença na atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho quando foram comparadas as posições de RI e RF entre si, demonstrando, com isso, que a prótese não interferiu na atividade muscular.

Assim como, não houve diferença estatisticamente significativa, quando se comparou as condições: A/FNPRE X A/FNPOS e A/FFPRE X A/FFPOS. O que nos levou a concluir que o tempo de uso da prótese não tenha sido suficiente para alterar a atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho.

6. DISCUSSÃO

6.DISSCUSSÃO

O estudo da função da musculatura periorbital experimentou, nestes últimos anos, avanços consideráveis. A partir da década de 50 ocorreu o maior desenvolvimento com relação à utilização da eletromiografia como método de estudo dos músculos do sistema estomatognático. Os vários trabalhos consultados sobre a ação do músculo orbicular do olho, enfocaram, na sua maioria, aspectos funcionais e clínicos desse músculo, sobretudo, quando das reconstruções cirúrgicas das pálpebras acometidas por tumores (LOWRY; BARTLEY & LITCHY, 1995). Os resultados clínicos observados neste trabalho foram satisfatórios em todos os pacientes. Não ocorreu qualquer complicação de reconstrução, tais como retração palpebral, necrose dos tecidos ou eversão da margem palpebral, contorno anormal ou espessamento.

Outros aspectos foram também observados na região palpebral, relacionados ao reflexo trigêmeo-cervical (ERTEKIN; CELEBISOY & ULUDAG, 1996), como também, em relação ao reflexo trigêmeo-facial (KIMURA et al., 1976; KIMURA, 1989), e com relação aos reflexos orbiculares humanos (SHAHANI & YOUNG, 1972), por outro lado, em 1996, RIMANIOL et al., realizaram estudos comparativos das respostas dos efeitos

do bloqueio neuro-muscular dos músculos orbicular do olho e adutores através da utilização de drogas.

Não foi encontrado na literatura nenhum trabalho que relatasse a ação do músculo orbicular do olho após a instalação de prótese ocular. No entanto, SUMITSUJI & TANAKA, 1991, evidenciaram em seu estudo eletromiográfico sobre os músculos da face, a contração tônica no repouso além de alto potencial de ação, particularmente no fechamento dos olhos, envolvendo o músculo orbicular do olho. Nossos resultados foram similares aos dos autores nas condições clínicas de RI, A/FN e RF, nos pacientes tratados antes e após a instalação da prótese ocular. Todavia, seria o período de tempo de uma semana o suficiente para alterar essa musculatura?

Provavelmente esse aumento de atividade possa estar relacionado à perda do globo ocular nos pacientes antes da colocação da prótese, e, o tempo de uma semana não foi o suficiente para reverter esse quadro.

DANTAS, 1995, considera que este ganho de força, no início do trabalho muscular, ocorra, principalmente, graças às adaptações neuromusculares que permitem uma melhor sincronização da atividade das fibras musculares e sua mobilização e, posteriormente, este aumento de força

será obtido fundamentalmente por meio do aumento da secção transversa do músculo, isto é, a hipertrofia muscular.

Com relação ainda aos nossos resultados sobre o músculo orbicular do olho, devido às condições emocionais do paciente e à situação clínica de perda de uma área estética e funcional tão importante, não poderia ter sido um fator atuante no aumento dessa atividade muscular?

Coincidindo estes nossos resultados, também, com os de SUMITSUJI & TANAKA, 1991, que encontraram o que denominaram de contração tônica no repouso.

Foi possível observar alta significância estatística quando os pacientes foram comparados entre si, fato que evidencia que nem todos eles se comportaram de forma semelhante quando submetidos à análise eletromiográfica, o que confirmou o fato de uma variabilidade entre os pacientes analisados, devido a fatores físicos e emocionais inerentes ao próprio paciente.

Trabalhos que revelaram esta característica são encontrados principalmente naqueles referentes a diagnóstico (KONCHAK et al., 1987) e JANKELSON (1982), que enfatizam a necessidade de um estudo individual de cada paciente.

Com a análise estatística foi possível observar que a prótese ocular não permitiu, no período de uma semana, mudança no comportamento da musculatura. Este fato pode estar relacionado ao tempo de uso da prótese, ao stress do paciente ou ainda a uma atrofia do músculo orbicular do olho, visto que, o paciente perdeu o globo ocular, e o apoio que este dava para a musculatura, o que nos levou a acreditar na necessidade de um tempo maior para a adaptação dessa musculatura a essa nova situação.

Finalizando, devido à ausência de trabalhos no campo da eletromiografia, prótese ocular e musculatura periorbital, este estudo abre um amplo campo para novas pesquisas, visando, inclusive, a própria comprovação do comportamento do músculo orbicular do olho, ao longo do tempo nestes pacientes, bem como a variação na técnica da confecção das próteses oculares e seu efeito sobre a musculatura periorbital.

7. CONCLUSÕES

7.CONCLUSÕES

Baseando-se nos dados deste trabalho parece-nos lícito concluir que a análise eletromiográfica do músculo orbicular do olho de pacientes submetidos à prótese ocular mostrou que:

1. O uso da prótese ocular melhora as condições estéticas do paciente mutilado de face.
2. A perda do globo ocular, leva a um aumento da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho.
3. O uso da prótese ocular, por um período de tempo de 7 dias (uma semana), não foi suficiente para diminuir esta atividade muscular, mesmo constatando-se clinicamente, perfeita adaptação da prótese.
4. O uso da prótese ocular não interferiu na condição clínica de Abertura e Fechamento Forçado da Pálpebra (A/FF).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASMAJIAN, J. V.; DE LUCA, C. J. Muscles Alive – Their function revealed by Electromyography. Fifth Edition, Williams & Wilkins, p. 459 - 479, 1985.

BENDER, L.F.; MAYNARD, F.M.; HASTINGS, S.V. The blink reflex as a diagnostic procedure. **Arch Phys Med Rehabil**, Philadelphia, v.50: p.27-31, 1969.

BRASTZLAVSKY, M.; EECKEN, V. Postural reflexes in cranial muscles in man. **Acta Neurol Belg**, v.77: p. 5-11, 1977.

BJÖRK, E.; KUGELBERG, E. The eletrical activity of the muscles of the eye and eyelides in various positions and during movement. **Electroencephalogy Clin Neurophysiol**, v. 5: p. 595-602, 1953.

DANTAS, E. H. M. A Prática da Educação Física. 3ª Edição, Shape, cap.6, 1995.

DE LUCA, C. The Use of Surface Electromyography in Biomechanics. Wartenweiler Memorial Lecture, 1993.

ERTEKIN, C.; CELEBISOY, N.; ULUDAG, B. Trigemino-cervical reflexes in normal subjects. **J Neurol Sciences**, v. 143: p. 84-90, 1996.

GARDNER, D. W.; OSBURN, A. W. **Anatomia do Corpo Humano**. 2ª Edição, Atheneu Editora, São Paulo, p. 174-175, 1980.

GUYTON, A. C. **Tratado de Fisiologia Médica**. 8ª Edição, Guanabara Koogan, p. 60-71, 1992.

JANKELSON, B. Importance of musculature in orthodontic diagnosis and treatment planning. **Myotronics Research Manual**. Seattle, WA, 1982

FIGUN, M. E.; GARINO, R. R. **Anatomia Odontológica Funcional e Aplicada**. Trad. Dr. Didio Liberato; Bruno Konig Jr.; Ii-Sei Watanabe; Ivone C. Benedetti, Panamericana, São Paulo, p. 61-67, 1994.

KANEKO, K.; SAKAMOTO, K. Evaluation of three types of blinks with the use of electro-oculogram and electromyogram. **Perceptual and Motor Skills**, v. 88:p. 1037-1052, 1999.

KIMURA, J. Blink Reflex. *In*: **Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice**. 2ª Edição, Philadelphia, F. ^a Davis Company, cap. 16, p. 307-331, 1989.

KIMURA, J.; GIRON, L.T.; YOUNG, S.M. Electrophysiological study of Bell palsy: electrically elicited blink reflex in assessment of prognosis. **Arch Otolaryngol**, Chicago, v. 102: p.140-3, 1976.

KIMURA, J.; POWERS, J. M.; ALLEN, M. W. V. Reflex responses of orbicularis oculi muscle to supraorbital nerve stimulate. **Arch Neurol**, Chigaco, v.21: p. 193-9, 1969.

KONCHAK, P. A.; THOMAS, N. R.; LANIGAN, D. T.; DEVON, R. Vertical dimension and freeway space- a kinesigraphic study. **The Angle Orthodont**, p. 145-154, April, 1987.

KUGELBERG, E. Facial Reflexes. **Brain**, Oxford, v.75: p.385-396, 1952.

LOWRY, J. C.; BARTLEY, G.; LITCHY, W. Eletromyographic studies of the reconstructed lower eyelid after a Modified Hughes Procedure. **American Journal of Ophtalmology**, v.119, n. 2: p. 225-8, 1995.

MADEIRA, M. C. **Anatomia da Face: bases anátomo-funcionais para a prática odontológica**. Ed. Savier, São Paulo, p. 57-67, 1995.

MARTONE, A. L. Anatomy of facial expression and its prosthodontics significance. **J Prost Dent**, v. 12, n. 6: p. 1020- 42, 1962.

MORONI, P. **Reabilitação Buco-Facial-Cirurgia e Prótese**, Panamed editorial, São Paulo, p.301, 1982.

- MOYERS, R. E. Temporomandibular muscle contraction patterns in angle class II, division I malocclusions: an electromyographic analysis. **Am J Orthodont**, v. 35: p.837-857, 1949.
- RIMANIOL, J. M.; DHONNEUR, G.; SPERRY, L.; DUVALDESTIN, P. A comparison of the neuromuscular blocking effects of atracurium, minacurium and vecuronium on the adductor pollicis and the orbicularis oculi muscle in humans. **Anesth Analg**, v. 83: p. 808-13, 1996.
- SHAHANI, B.; YOUNG, R. Human orbicularis oculi reflexes. **Neurology**, v.12, p.371-7,1972.
- SULLIVAN, S. B. O.; SCHMITZ, T. J. **Reabilitação Física – Avaliação e Tratamento**. 2^a ed., Editora Marola, p. 183 –223, 1993.
- SUMITSUJI, N.; TANAKA, M. Electromyographic study of facial expressions during pathological laughing and crying. **Electromyogr Clin Neurophysiol**, v. 31:p. 339-406, 1991.
- THATCHER, D. B.; ALLEN, M. W. V. Corneal Reflexes Latency. **Neurology**, Duluth, v. 21: p. 735-7, 1971.
- VAN ALLEN, M. W.; BLODI, F. C. Electromyographic study of reciprocal innervation in blinking. **Neurology**, v.12, p.371-7,1962.