

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

ANDRÉIA MARIA SILVA

**ANÁLISE DA POSTURA CRANIOCERVICAL E
ELETROMIOGRAFIA DOS PORTADORES DE
PRÓTESE DENTÁRIA COM PRESENÇA DE
DESORDENS TEMPOROMANDIBULAR**

BAURU – SP

2013

ANDRÉIA MARIA SILVA

**ANÁLISE DA POSTURA CRANIOCERVICAL E
ELETROMIOGRAFIA DOS PORTADORES DE
PRÓTESE DENTÁRIA COM PRESENÇA DE
DESORDENS TEMPOROMANDIBULAR**

Tese apresentada ao programa de pós-graduação
Stricto Sensu em Biologia Oral para obtenção do
título de Doutor em Biologia Oral sob a
orientação da Profª Drª Ângela Mitie Otta
Kinoshita e coorientção Profª Drª Denise
Hollanda Iunes

BAURU – SP

2013

S5861a	Silva, Andréia Maria
	Análise da postura craniocervical e eletromiografia dos portadores de prótese dentária com presença de desordens temporomandibular / Andréia Maria Silva -- 2012. 93f. : il. Orientadora: Profa. Dra. Ângela Mitie Otta Kinoshita. Coorientador: Profa. Dra. Denise Hollanda Iunes. Tese (Doutorado em Biologia Oral) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP 1. Postura. 2. Cabeça. 3. Prótese dentária. 4. Eletromiografia. 5. Articulação temporomandibular. I. Kinoshita, Ângela Mitie Otta . II. Iunes, Denise Hollanda. III. Título.

ANDRÉIA MARIA SILVA

**ANÁLISE DA POSTURA CRANIOCERVICAL E ELETROMIOGRAFIA
DOS PORTADORES DE PRÓTESE DENTÁRIA COM PRESENÇA DE
DESORDENS TEMPOROMANDIBULAR**

Tese apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e pós-graduação como parte dos requisitos para obtenção de título de Doutor em Biologia Oral, área de concentração: Biologia Oral, sob orientações da Prof^a Dr^a Ângela Mitie Otta Kinoshita e Co-Orientação da Prof^a Dr^a Denise Hollanda Iunes.

Banca Examinadora

Prof(a) Dr(a): Ângela Mitie Otta Kinoshita
Universidade do Sagrado Coração

Prof(a) Dr(a): Alberto De Vitta
Universidade do Sagrado Coração

Prof(a) Dr(a): Marta Helena S. De Conti
Universidade do Sagrado Coração

Prof Dr: Wagner Costa Rossi Júnior
Universidade Federal de Alfenas

Prof Dr: João Wagner R. Hernandez
Universidade Federal de Alfenas

Bauru, 24 de janeiro de 2013

RESUMO

Objetivo: o objetivo do trabalho foi analisar a presença de Disfunção Temporomandibular (DTM) em indivíduos portadores de prótese dentária e comparar a postura craniocervical nas seguintes condições: sem prótese dentária, com a prótese dentária antiga, com uma nova prótese dentária e 1 mês após a colocação da nova prótese dentária e avaliar atividade eletromiográfica dos músculos trapézio - fibras descendentes e longuíssimo - feixe lombar após a substituição da prótese dentária. **Métodos:** estudo experimental prospectivo. 31 indivíduos portadores de prótese dentária foram analisados, de ambos os gêneros, com média de idade de $62,5 \pm 9,42$ anos, apresentado a média da massa corporal 63 ± 11 Kg e média da altura $1,6 \pm 0,09$ m. Os instrumentos para avaliação foram o *Critério de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares* (RDC/TMD), a fotogrametria (postura craniocervical) e a eletromiografia (EMG). Houve perda amostral de oito indivíduos para análise EMG e os músculos coletados foram trapézio – fibras descendentes e longuíssimo – feixe lombar. Para análise estatística, utilizou-se a frequência relativa para a análise do RDC/TMD; o teste Levene seguido o teste de Tukey para fotogrametria e análise multivariada de Hotelling (T2) para EMG. **Resultados:** Em relação à presença de DTM, 48,38% (n=15) dos indivíduos analisados foram classificados no grupo I, 22,56% (n=7) classificados como DTM mista e 29,03% (n=9) sem a presença de DTM. Para fotogrametria, não houve diferença estatística nas condições do estudo. Para eletromiografia, houve diferença estatística na comparação entre o grupo I e II, na avaliação e reavaliação. Não houve diferença estatística na comparação dentro do grupo I e dentro do grupo II. **Conclusão:** A presença de DTM em indivíduos edêntulos com uso de prótese dentária foi elevada, a postura craniocervical não modificou um mês após a inserção da prótese dentária. Os sinais da EMG dos músculos trapézio – fibras descendentes e longuíssimo do tórax - feixe lombar é diferente entre os grupos sem e com DTM e que a troca de próteses não alterou o padrão de EMG em ambos grupos estudados.

Palavras-chave: Postura, cabeça, prótese dentária, eletromiografia, articulação temporomandibular.

ABSTRACT

Aim: The aim of this work was to analyse the presence of Temporomandibular Disorders (TMD) in subjects with dental prosthesis and compare their craniocervical posture the following conditions: without dental prosthesis, with the old dental prosthesis, with a new dental prosthesis and one month after placement of the new dental prosthesis. Electromyographic activity changes of the trapezius - descendents fibers, longissimus – the beam lumbar after replacement of dental prosthesis was also evaluated. **Methods:** prospective experimental study. Thirty one subjects with dental prosthesis, both genders, with a mean age of 62.5 ± 9.42 years, mean body mass of 63 ± 11 kg and average height of 1.6 ± 0.09 m. were analyzed. The instruments were the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD), photogrammetry (craniocervical posture) and electromyography (EMG). There was a sample loss of eight individuals in the EMG evaluation group. EMG of trapezius – descendents fibers muscles and longissimus – the beam lumbar were registered. The relative frequency was used to statistical analysis of RDC/TMD results; Levene test followed by Tukey test was performed for photogrammetry analysis and multivariate Hotelling (T_2) for EMG results. **Results:** The RDC/TMD results indicate that 48.38% ($n = 15$) of individuals analyzed were classified in group I, 22.56% ($n = 7$) classified as mixed TMD and 29.03% ($n = 9$) without TMD. There was no statistically significant difference in the conditions of the study in the photogrammetry results. For electromyography, statistical difference when comparing group I with group II in the assessment and reassessment. There was no statistical difference in comparison within the group I and II within the group. **Conclusion:** The presence of TMD in edentulous subjects using dental prosthesis is quite high. The craniocervical posture has not changed one month after the substitution of prosthesis. The results show that the EMG signals of the trapezius - descending fibers and longissimus thoracis - lumbar part is different between the groups with and without TMD and that the exchange of prostheses EMG pattern did not change in both groups.

Keywords: Posture, head, dental prosthesis, electromyography, photogrammetry, Temporomandibular Joint.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO.....	10
2.2 DENTIÇÃO.....	10
2.3 DISFUNÇÕES TÊMPORO MANDIBULAR.....	12
2.4 RELAÇÃO ENTRE POSTURA CORPORAL E SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO.....	14
2.5 MÚSCULO ERETOR DA ESPINHA.....	18
2.6 FOTOGRAMETRIA.....	18
2.7 ELETROMIOGRAFIA.....	20
3. OBJETIVOS.....	24
REFERÊNCIA	25
ARTIGO I.....	33
APÊNDICE A – CRITÉRIO DE DIAGNÓSTICO EM PESQUISA (RDC/TMD).....	57
ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	64
ANEXO II – NORMAS DA REVISTA SUBMETIDA (Artigo I).....	65
ARTIGO II.....	67
ANEXO III – NORMAS DA REVISTA (Artigo II).....	83

1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) destaca que no ano de 2025, o Brasil terá cerca de 32 milhões de idosos, ficando como o sétimo país em número absoluto de idosos¹. Com o processo de envelhecimento a saúde bucal também sofre alterações como diminuição da capacidade mastigatória, dificuldade de deglutição, diminuição da salivação, modificações no paladar e perda de dimensão vertical^{2,3}.

O Brasil é caracterizado como o “país de desdentados”. De acordo com o levantamento epidemiológico da saúde bucal do Brasil, o índice de cárie, número de dentes perdidos e obturados (CPO-D) para o grupo etário de 65 a 74 anos teve a média de 27,93 CPO-D. Isto significa que cada pessoa desse grupo possui apenas quatro dentes livres de cárie e de suas consequências (obturações/extração)^{4,5}.

A perda dentária acarreta várias alterações nas estruturas do sistema estomatognático (estruturas orofaciais, tecido ósseo, tecido muscular, tecido nervoso e receptores)⁶. A articulação temporomandibular (ATM) também sofre mudanças com o envelhecimento, como as doenças degenerativas oriundas da sobrecarga na articulação devido à falta de dentes⁷. A redução no número de dentes funcionais na cavidade oral pode levar uma habilidade mastigatória deficiente⁸ e uma atividade neuromuscular alterada, pois esta última é decorrente dos contatos dentais⁹. O tamanho e o volume dos músculos reduzem-se com o processo de envelhecimento, bem como as atividades motoras, a força muscular e a formação das fibras colágenas¹⁰.

Um dos recursos utilizados para avaliar o padrão de contração muscular é a eletromiografia (EMG), pois é um dispositivo de diagnóstico utilizado para detectar e registrar os potenciais elétricos das fibras musculares esqueléticas¹¹.

Mudanças no sistema estomatognático (SE) acarretam influências negativas ou positivas na manutenção do equilíbrio homeostático corporal, sendo assim podem influenciar outras partes do corpo¹². O SE está intimamente relacionado com a coluna cervical. Estudos confirmam mudanças na postura de cabeça e corpo associados à presença de distúrbios temporomandibulares (DTM)^{13,14}. Por outro lado, a literatura ainda não é conclusiva quanto às alterações posturais da coluna cervical e cabeça como causa de DTM¹⁵.

Uma das técnicas utilizada para avaliar a postura corporal é a fotogrametria, sendo capaz de registrar os desvios posturais em diferentes partes do corpo e quantifica as medidas angulares da avaliação postural além de apresentar boa confiabilidade entre inter e intraexaminadores¹⁵.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sistema Estomatognático

O SE é uma entidade anatômica e fisiológica, perfeitamente definida, constituída por um conjunto heterogêneo de órgãos e tecidos cuja biologia e fisiopatologia são absolutamente interdependentes. Todas as funções do SE dependem da participação dos componentes anatômicos e funcionais simultaneamente, cuja função é mastigação, deglutição, respiração, expressão facial e postura (mandíbula, língua e hióide). Os componentes anatômicos são constituídos pelos ossos (crânio, mandíbula, hióide, esterno e clavícula); músculos (mastigação, deglutição e expressão facial), articulações (dento-alveolares, articulação têmporomandibular); dentes; lábios, língua e bochechas; glândulas e sistema vascular e nervoso. Os componentes fisiológicos são compostos pela oclusão dentária, periodonto, articulação têmporomandibular (ATM) e mecanismo neuromuscular¹⁷.

2.2 Dentição

Os dentes exercem funções muito importantes no processo de mastigação. A perda dentária implica em modificações de várias estruturas orofaciais: tecido ósseo, nervos, receptores, tecido gengival, no tecido muscular, nas ATM¹⁸, na língua (alargamento), na dimensão vertical (distância entre a maxila e mandíbula-diminuição)¹⁹ e com o passar do tempo essas alterações acentuam-se.

As funções orofaciais ficam comprometidas, ocorre remodelação óssea alveolar e perda da dimensão vertical. A redução do osso alveolar é de 0,05 milímetros na arcada superior e 0,2 milímetros na arcada inferior 10 anos após a extração dental. O grau de reabsorção do osso alveolar está relacionada com a duração do edentulismo⁶.

O posicionamento e a oclusão dental são extremamente importantes na função mastigatória. As atividades básicas da mastigação, da deglutição e da fala dependem não só da posição dos dentes nos arcos dentários, mas também do relacionamento com os dentes opostos quando eles são levados a ocluir. As posições do dente não são determinantes ao acaso, mas por numerosos fatores controladores, como a largura do arco e o tamanho do dente²⁰.

O número de dentes presentes é importante para determinar a força de mordida. A força de mordida também pode variar com idade, sexo, com a oclusão e com os músculos elevadores da mandíbula (masseter, temporal e pterigóideo medial). Indivíduos com idade acima de 50 anos, o sexo feminino e a maloclusão tem menor força de mordida. Os fatores

oclusais são importantes, pois quanto maior contato entre os dentes maior ativação muscular e consequentemente maior força de mordida²¹.

Gotfredsen e Walls²² realizaram a revisão sobre a relação entre dentição e função oral. Concluíram que a manutenção de pelo menos 20 dentes naturais, ao longo da vida, permitem um nível aceitável de função oral.

A oclusão adequada possibilita a mastigação bilateral, alternada e multidirecional. O alimento é distribuído homogeneamente sobre a superfície dos dentes tanto para o lado direito como esquerdo, com distribuição uniforme das forças mastigatórias nos tecidos de suporte dos dentes, o que facilita a estabilidade dos tecidos periondontais e da própria oclusão²³.

Rios-Vera et al.²⁴ avaliaram a relação entre maloclusão, número de pares oclusais, desempenho mastigatório, tempo de mastigação e a capacidade mastigatória em indivíduos totalmente desdentados. Oitenta indivíduos foram divididos em dois grupos: grupo de maloclusão (n=16): classe I, classe II-1, classe II-2 e classe III e grupo controle. Concluíram que o desempenho e a capacidade não estão relacionados com a maloclusão e sujeitos com maloclusão classe I, II-1 e II apresentou menor desempenho mastigatório por causa do menor número de pares oclusais.

A mastigação é programada por impulsos eferentes de circuitos neurais organizados (*biofeedback*). Os impulsos sensoriais gerados durante o fechamento da boca sobre o alimento mantem a atividade rítmica pelo fornecimento de impulsos para redes neurais e também modifica a programação do sistema nervoso central²⁵. A mastigação é um estímulo para continuidade e manutenção da atividade muscular, articular e periodonto. A maloclusão pode ser advinda da mastigação insuficiente, maus hábitos e má postura alimentar²⁶. A mastigação é deteriorada com a perda dental²⁷, pois ela depende do número de dentes presentes em oclusão funcional, número de dentes posteriores em contato, o tamanho das áreas funcionais de contato e o grau de maloclusão^{28,29,30,31}.

Conhecer as estruturas anatômicas da cavidade oral, bem como as alterações nos tecidos ósseos, gengival, muscular e as ATM com a perda dos dentes é fundamental para o tratamento protético. Um tratamento inadequado irá afetar a mastigação, fonação, estética e conforto do paciente¹⁸.

Miyaura et al.³² investigaram a reabilitação mastigatória em indivíduos que utilizaram diferentes tipos de prótese. Quinhentos e noventa voluntários foram divididos em 4 grupos: grupo prótese total, grupo prótese parcial removível, grupo prótese parcial fixa e grupo dentado. Usuários de prótese total apresentaram maior pressão cortante, seguidos pelos usuários de prótese parcial removível. A função mastigatória é deficiente em usuários de

prótese total e as adaptações funcionais das próteses melhoram dois meses após a inserção da prótese.

Piaino et al.³³ investigaram o processo de adaptação do padrão mastigatório em indivíduos edêntulos que inseriram nova prótese. Sete indivíduos foram avaliados com prótese total antiga; com prótese total nova; um mês e três meses após inserção da prótese. Realizaram a eletromiografia de superfície do masseter, temporal anterior bilateralmente, também analisaram os parâmetros cinemáticos do ciclo mastigatório. Nos indivíduos com prótese antiga, o masseter é mais ativado do lado do bolo alimentar como que ocorrem em sujeitos dentados. Indivíduos com prótese nova a atividade eletromiográfica diminui do lado ao bolo alimentar e atingem valores semelhantes à prótese antiga três meses após a inserção, isto também foi observado no músculo temporal anterior.

As próteses exercem na ATM o efeito protetor. O efeito protetor não é somente na estrutura óssea do côndilo mandibular e osso temporal, mas também na fibrocartilagem³⁴. A preservação do tecido ósseo é de suma importância, pois os rebordos planos dificultam a retenção e a estabilização da prótese total³⁵.

As próteses dentárias podem substituir o volume do tecido perdido, substituem parcialmente as estruturas e restaura a função orofacial. As próteses não alcançam a mesma sensibilidade tátil como os dentes naturais. As próteses totais apresentam considerável eficácia mastigatória e considerável força de mordida³⁶. Os indivíduos modificam sua dieta alimentar por produtos macios e fáceis de mastigar após a inserção da prótese³⁷.

2.3 Disfunções Têmporo Mandibular

As DTM podem ser definidas como um conjunto de condições dolorosas e/ou disfunções, que envolvem os músculos da mastigação e/ou as ATM^{38,39}. A DTM é caracterizada por dores miofaciais, envolvendo a musculatura mastigatória, região craniocervical e região da ATM. Pode estar relacionada a desarranjos internos da ATM, limitações da mordida, estalos articulares e doenças degenerativas, podendo ter a presença de todos os fatores ou parte destes fatores⁴⁰.

O “*Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*” (RDC/DTM) já foi traduzido para 18 idiomas, entre eles o português, vem sendo utilizado e recomendado em pesquisas científicas⁴¹. Sua confiabilidade e validade já foi descrita em pesquisas brasileiras⁴².

Devido à complexidade da DTM, existia na literatura falta de critério diagnóstico padronizado para definir todos os seus subtipos clínicos. Em 1992, Dworkin e LeResche⁴³, baseados em recomendações de especialistas internacionais, desenvolveram um conjunto de critérios diagnósticos denominado RDC/TMD, em que são abordados aspectos clínicos (Eixo I) e os fatores psicossociais (Eixo II). O eixo I determina 3 grupos para a classificação da DTM: grupo I – distúrbios musculares (dor miofacial; dor miofacial com abertura limitada); grupo II – deslocamento do disco – discopatias (deslocamento do disco com redução, deslocamento do disco sem redução com abertura limitada, deslocamento do disco sem redução sem abertura limitada); Grupo III – artralgias, artrites e artroses (artralgias, osteoartrite da ATM e osteoartrose da ATM).

Os fatores etiológicos da DTM estão relacionados em três categorias: fatores predisponentes (incluem uma mistura de variáveis morfológicas, fisiológicas, psicológicas e ambientais); fatores precipitantes (várias combinações de trauma, tensão, hiperfunção e falhas dos fatores inibidores naturais) e fatores perpetuadores (baixa capacidade curativa, incapacidade de controlar os fatores etiológicos, ganhos secundários com a doença e efeitos negativos de tratamento inadequados)⁴⁴.

As DTM acarretam patologias ascendentes e descendentes, sendo a primeira relaciona-se com problemas posturais (abaixo do complexo craniomandibular) e a segunda com problemas no sistema estomatognático ou a terceira causa, as patologias mistas⁴⁵.

A etiologia é multifatorial, dentre eles podem-se destacar: fatores oclusais, hábitos parafuncionais, trauma, hipermobilidade, estresse, personalidade, idade, sexo, hereditariedade e doenças sistêmicas⁴⁶.

Os sinais e sintomas são dor, e/ou sensibilidade dos músculos mastigatórios, cervical e ATM; ruídos articulares (estalidos, rangidos ou crepitações); limitação e/ou assimetria nos movimentos^{47,48,49} e zumbido, otalgia e vertigens⁵⁰. Os sintomas mais comuns são dor facial unilateral, ela pode irradiar para a orelha, para as regiões temporais e periorbitárias, no ângulo da mandíbula, e com frequência para região posterior do pescoço⁵¹.

O diagnóstico da DTM consiste na história do paciente; avaliação física; avaliação comportamental ou psicológica, avaliação do movimento articular, presença de ruídos articulares, dores musculares e articulares³⁸.

Existiam na literatura alguns índices citados para diagnosticar o DTM, dentre eles podemos citar:

- Índice de Helkimo: primeiro índice descrito na literatura gradua a disfunção como sem disfunção, disfunção leve, moderada e severa⁵². Determina a severidade da patologia.

- Índice craniomandibular/temporomandibular (ICM): gradua a disfunção de 0 a 1, onde 0 sem disfunção e 1 disfunção severa⁵³ (Friction e schiffman, 1986). Houve modificação da ICM, em 2002, Pehling, Schiffman, Look et al.⁵⁴ desenvolveram o índice temporomandibular (ITM) no qual gradua a DTM da mesma forma que o ICM. Determina a severidade da patologia.

- Critério de diagnóstico para pesquisa (RDC/TMD): classifica a DTM em grau I, II e III⁴¹.

Radiografias panorâmicas são consideradas como padrão para avaliar a articulação. As técnicas mais avançadas podem ser indicadas com base no Rx panorâmico ou os fatores clínicos⁵⁵. O uso da tomografia e ressonância magnética é indicado para avaliar as estruturas ósseas e tecidos moles da ATM, respectivamente. Radiografias dentárias, radiografias cefalométricas e Rx da coluna cervical geralmente não são úteis para o diagnóstico de DTM^{55,56}.

2.4 Relação entre postura corporal e Sistema Estomatognático

O sistema estomatognático (SE) exerce um papel importante para controle postural. Constitui uma unidade funcional caracterizada por várias estruturas: componente esquelético (mandíbula e maxila), dentes, tecidos moles (glândulas salivares, suplemento nervoso e vascular), articulação têmporomandibular (ATM) e músculos mastigatórios. Estas estruturas agem em harmonia para realizar tarefas funcionais importantes (falar, mastigar e deglutir)⁵⁷.

Mudanças no sistema estomatognático acarretam influências negativas ou positivas na manutenção do equilíbrio homeostático corporal, sendo assim podem influenciar outras partes do corpo. McConkey⁵⁸ descreve que para qualquer tipo de postura é importante entender a orientação tridimensional da cabeça no espaço, que dependem dos planos verticais e horizontais (linha bipupilar, plano óptico, plano oclusal). Se os planos horizontais não estiverem na horizontal, adaptações de posição serão feitas todo tempo pela coluna vertebral para restabelecer estes planos ao seu nível.

A cabeça deve estar em equilíbrio sobre as articulações occipito-atlo-axóideas com planos bipupilares, oclusal e ótico (determinados pelos canais semicirculares horizontais ou externos do ouvido interno), perfeitamente paralelos entre si e paralelos à horizontal que determina o plano bipupilar, quando o olhar se fixa em frente, ao infinito⁴⁵.

Compondo este contexto estrutural pode-se destacar a ATM, sendo esta relacionada diretamente com a coluna cervical e região escapular por um sistema neuromuscular inter-relacionado. Estudos confirmam mudanças posturais da cabeça e corpo pode ocasionar efeito biomecânico na ATM e desencadeando a desordens têmporomandibular (DTM)^{13,14}.

A coluna cervical é constituída por duas partes anatômicas e funcionalmente diferentes: a coluna cervical superior (coluna suboccipital) – constituída pela primeira vértebra cervical (atlas) e pela segunda vértebra cervical (axis); a coluna cervical inferior – constituída pela terceira à sétima vértebra cervical⁵⁹. Os movimentos do crânio em relação à coluna cervical superior são rotação anterior da cabeça (flexão) e rotação posterior da cabeça (extensão)⁶⁰. As articulações da coluna cervical inferior possuem dois movimentos: flexão/extensão para um lado e para outro lado, movimentos mistos de inclinação/rotação. O movimento de flexão da coluna cervical superior (flexão da cabeça sobre a coluna cervical) é realizado pelo músculo reto anterior maior e menor da cabeça e, na coluna cervical inferior, realizada pelos músculos longo do pescoço (determina o endireitamento e a retificação da coluna cervical), supra e infra-hióideos. A contração simultânea dos músculos infra-hióideos provoca a descida da mandíbula, mas é bloqueada pela ação dos músculos mastigatórios (masseter e temporal). A contração do supra e infra-hióideo provoca a flexão da cabeça sobre a coluna cervical e a flexão da coluna cervical sobre a coluna torácica, ocorre o endireitamento da lordose cervical. O movimento de extensão da coluna cervical superior é realizado pelos suboccipitais e, na coluna cervical inferior são realizados pelos músculos posteriores da cabeça até a coluna e cintura escapular, músculos laterais do crânio até a cintura escapular e paravertebrais cervicais⁵⁹.

Unidos à base do crânio e à mandíbula existem quatro pares de músculos que fazem parte dos músculos mastigatórios, dentre eles: masseter, temporal, pterigóideo medial e pterigóide lateral¹⁸. O músculo temporal, masseter e pterigóideo medial exercem a função de movimentação lateral e fechamento da mandíbula. O pterigóideo lateral, temporal e masseter profundo realizam os movimentos laterais da mandíbula. Já o pterigóideo lateral realiza a protrusão mandibular e o masseter profundo realiza a retrusão mandibular e por fim o suprahióideo, infrahióideo e o pterigóideo lateral realizam a abertura da mandíbula^{18,61,62,63}.

Em situações de normalidade, ou seja, uma oclusão adequada e sem a presença de DTM, os músculos masseter e temporal direito e esquerdo agem em sinergia¹¹. Os problemas oclusais são relacionados aos sinais e sintomas da DTM, podendo afetar a função mastigatória e propiciar assimetria funcional do sistema estomatognático^{64,65}. Contudo, os movimentos mastigatórios diferem de indivíduo para indivíduo e variáveis oclusais podem ou não

influenciar as respostas motoras dos movimentos mandibulares durante a mastigação, dependendo do padrão de movimento mastigatório individual desenvolvido⁶⁶.

Outros músculos importantes para equilíbrio da cabeça são o trapézio e o esternocleidomastóideo (ECOM). O músculo trapézio está localizado na região posterior do pescoço, ombro e cintura escapular. Apresenta três divisões: porção superior, média e inferior. A porção superior sai da protuberância occipital e dirige-se para baixo, a porção média são horizontais e a porção inferior desloca-se para cima lateralmente das vértebras para espinha escapular. A origem na protuberância occipital desce o ligamento nuchal e sétima vertebra cervical. A parte transversa origina-se da primeira a sexta vértebra torácica e a parte ascendente da sétima á décima segunda vértebras torácica. A inserção da parte descendente encontra-se na clavícula e escápula enquanto as demais porções estão inseridas na escápula⁵⁴. As funções são importantes para o equilíbrio da cabeça. O centro de gravidade o crânio localiza-se na sela túrcica, desta forma o centro de gravidade tende a inclinar a cabeça para frente, mas é contrabalanciada pela ação dos músculos posteriores do pescoço. Uma boa postura exige que cabeça com pescoço esteja alinhada com lóbulo da orelha, extremidade lateral ombro e quadril na posição de perfil⁶⁷. O ECOM tem origem no processo mastóideo e insere na margem superior do manúbrio esternal. Apresenta como uma das funções a horizontalidade do olhar e equilíbrio da cabeça⁵⁹.

Quando o trapézio superior e ECOM estão afetados lateralmente, produz disfunção nas estruturas maxilo-facial acarretando postura anormal da cabeça, aumento das atividades dos músculos mastigatórios do lado não afetado. Tais anormalidades, na atividade dos músculos cervicais e mastigatórios, podem levar alterações morfológicas da mandíbula e da ATM, contribuindo para desenvolvimento da DTM^{68,69}.

Angle⁷⁰ classificou a oclusão dentária baseada nas relações ântero-posterior das arcadas dentárias, em que a linha vestibuloclusal do arco mandibular deve coincidir com a linha da fossa central do arco superior, quando os dentes estiverem ocluídos. Os primeiros molares permanentes são considerados peças chave para determinação da oclusão. As más oclusão são classificadas como classe I, classe II (divisão 1 e divisão2) e classe III (Figura 1). A neutroclusão, ou má oclusão de classe I é caracterizada pela cúspide mésio-vestibular do primeiro molar superior ocluindo com o sulco vestibular do molar inferior, esta configuração dentária a mais apropriada para uma função harmônica. A má oclusão de classe II é dada quando o primeiro molar inferior oclui em relação distal ao primeiro molar superior, com a cúspide mesio-vestibular do primeiro molar superior ocluindo à frente da cúspide mesial e mediana do primeiro molar inferior. A classe II foi dividida em divisão 1, na qual os incisivos

centrais superiores mostram uma inclinação para vestibular, e na classe II divisão 2, na qual os incisivos centrais superiores estão inclinados para lingual. Por fim, ele descreveu uma subdivisão de cada uma dessas divisões, na qual a má oclusão se mostra unilateral, com o outro lado em oclusão normal (classe III).

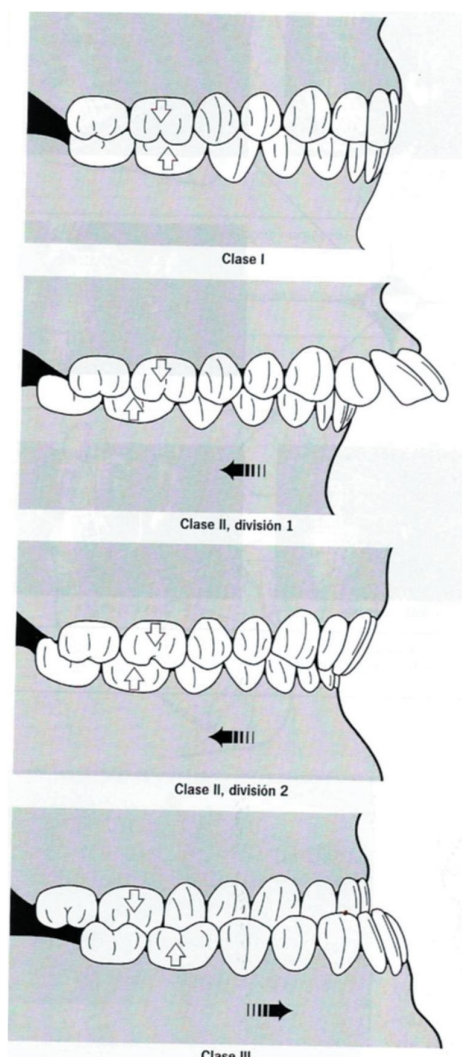


FIGURA 1- Classificação segundo Angle. Fonte: Ricard, 2002.

A oclusão é um fator importante para ser considerado em indivíduos que possuem desvios de origem descendente, pois quando uma determinada região do corpo é tratada, outra região pode sofrer alteração⁷¹. Todas as partes do corpo estão ligadas de forma anatômica e funcional por meio de cadeias musculares⁷².

2.5 Músculo eretor da espinha

Os músculos da coluna vertebral atuam na manutenção do corpo na postura ereta. Os músculos do tronco, incluindo os eretores da espinha, são importantes para estabilidade corporal⁷³. Os eretores da espinha são considerados importantes antigravitacionais, responsáveis pela integridade física e funcional da coluna vertebral⁷⁴. Os eretores da espinha dividem em iliocostal (lombar, torácico, cervical, longo do tórax, do pescoço, da cabeça) e espinhal (do tórax, do pescoço e da cabeça). O iliocostal feixe lombar tem origem no processo espinhoso das vértebras lombares e décima primeira e décima segunda vértebra torácica e insere na sexta e sétima costela inferior. Sua ação é a extensão da coluna lombar⁷⁵.

Um dos recursos utilizados para avaliar a postura corporal é a fotogrametria, sendo capaz de registrar os desvios posturais em diferentes partes do corpo e quantifica as medidas angulares da avaliação postural além de apresentar boa confiabilidade entre inter e intraexaminadores¹⁵.

Os músculos do tronco, incluindo os músculos paraespinhais, são importantes para estabilização corporal e manutenção da postura ereta⁷³. A postura corporal é determinada pelas cadeias musculares, sendo sistemas que ligam todo corpo do indivíduo por músculos, fáscia e ligamentos que possuem solução de continuidade e são interdependentes entre si. Essa sociedade muscular, aponeurótica e osteoarticular, abrange a estrutura humana desde a cabeça até os pés⁷⁶.

2.6 Fotogrametria

A Fotogrametria, que surgiu nos meados do Século XIX, mais precisamente em 1858, na França com o Aimée Laussedat, que a denominou de "Metrofotografia", tem tido inúmeros avanços desde então⁷⁷.

A sociedade americana de fotogrametria e sensoriamento remoto, em 1980, definiu a Fotogrametria como sendo a arte, ciência e tecnologia de obtenção de informações confiáveis sobre os objetivos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográfica e padrões da energia eletromagnética radiante e outros fenômenos¹⁶.

Iunes et al.,⁷⁸ objetivaram comparar a concordância interobservador da avaliação postural visual por meio da fotogrametria e verificaram se os resultados quantitativos da fotogrametria correspondem à detecção de simetrias e assimetria pela avaliação postural

visual qualitativa. Concluíram que houve concordância entre os examinadores que utilizaram a fotogrametria para todos os segmentos avaliados e que a avaliação obteve menor concordância.

As propostas citadas por Iunes et al.,¹⁵ foram avaliar quantitativamente as assimetrias posturais e verificar a confiabilidade intra e interexaminadores e a repetibilidade através da fotogrametria. Concluíram que o método apresentou confiabilidade intra e interexaminadores e baixa repetibilidade.

Testar a concordância interexaminadores da fotogrametria aplicada para avaliar o alinhamento postural em crianças foi o objetivo de Santos et al.,⁷⁹. O método testado demonstrou ser viável e com potencial para gerar dados de referência sobre o alinhamento postural de crianças.

Comparar o posicionamento da cabeça e o alinhamento da coluna cervical em indivíduos com e sem DTM, por meio da avaliação postural por fotografias, radiografias e por observação visual e verificar se o tipo de DTM influencia na postura da cabeça e no posicionamento da coluna cervical, foram os objetivos de Iunes et al.,⁸⁰. Noventa mulheres foram avaliadas pelo RDC/TMD, pela fotogrametria, pela radiografia e pela telerradiografia. Concluíram que independentemente do método utilizado, os resultados revelaram que a postura da cabeça e da coluna cervical não difere entre o grupo com DTM e sem DTM, independentemente do grupo diagnosticado.

Peazan et al.⁸¹ analisaram a influência de usar sapatos de salto alto sobre a lordose lombar e inclinações pélvicas entre adolescentes com idade entre 13 e 20 anos eram usuários e não usuários de salto alto sapatos e (2) para correlacionar estes ângulos posturais com a idade. A amostragem foi composta por 100 indivíduos, divididos em 2 grupos: Grupo I (descalço, n=50) e grupo II (salto alto, n=50), Utilizaram a fotogrametria para avaliação. Concluíram que uso de sapatos de salto alto está correlacionada com aumento da lordose lombar e anteversão pélvica.

O objetivo de Nicolakis et al.,¹⁴ foi avaliar a relação entre DTM e alterações posturais. Sua amostra foi constituída por cinquenta indivíduos divididos em 2 grupos: grupo com DTM (n=25) e grupo com indivíduos saudáveis (n=25). Avaliou-se a postura corporal de acordo com os princípios descritos por Kendall e também avaliou da força muscular. Concluíram que existem mútua influência da postura com o sistema craniomandibular.

Watson e Mac Donncha⁸² avaliaram a postura de 114 adolescentes através de fotografias. Utilizaram a escala qualitativa para classificar a postura: boa, moderada e severa.

A reprodução dos procedimentos de avaliação descreveu formas apropriadas para investigar o relacionamento entre postura e DTM.

Munhoz⁸³ analisou a relação entre postura corporal e DTM. Ele desenvolveu o método quantitativo de avaliação postural, com auxílio de imagens fotográficas e um programa que permite a realização dos traçados. Concluiu que indivíduos com DTM apresentam disfunção dos músculos mastigatórios e que as alterações posturais na região cervical e protrusão de ombros foram os que apresentaram com maior evidência.

2.7 Eletromiografia

A atividade neuromuscular é decorrente dos contatos dentais e com a redução no número de dentes ocorre alteração na atividade neuromuscular⁸⁴. Um dos recursos utilizados para avaliar o padrão de contração muscular é a eletromiografia (EMG), pois é um recurso de diagnóstico utilizado para detectar e registrar os potenciais elétricos das fibras musculares esqueléticas¹¹.

O estudo neuromuscular iniciou por Galvani (1791), fisiologista italiano que conseguiu estimular o nervo e obteve contração muscular. No século XIX, Duchenne e Erb desenvolveram técnicas experimentais que estimulassem o nervo. Liddell e Sherrington (1925) descreveram o conceito de Unidade Motora. Em 1929, Adrin e Bronk introduziu a agulha para gravar os potenciais elétricos das unidades motoras⁸⁵.

Desde 1965, vários estudos relatam a importância desta ferramenta no estudo da musculatura do sistema estomatognático^{86,87}. A EMG apresenta alta confiabilidade inter e intra-examinador^{88,89,90}. Lehman e McGill⁹¹ destacam que poderão ocorrer erros na interpretação eletromiográfica quando os dados não são normalizados por apresentarem grande variabilidade: depende da aplicação, localização, transpiração e temperatura da pele, fadiga muscular, velocidade de contração e comprimento muscular, *cross talk* próximo ao músculo, espessura do tecido subcutâneo, por isto a importância da normalização dos dados.

Ektrom et al.⁹² quantificou a atividade eletromiográfica dos músculos serrátil anterior e trapézio superior, médio e inferior e não encontrou confiabilidade nos testes musculares, mas após realizar a normalização identificou alta confiabilidade.

Menacho et al.⁹³ examinaram a atividade eletromiográfica dos músculos extensores lombares dos três tradicionais exercícios de Pilates. A amostra foi constituída por 11 mulheres saudáveis, o eletrodo de superfície foi colocado nos músculos extensores lombares. Os três

exercícios tradicionais foram: “*swimming, Single leg kick e o double leg kick*” e houve normalização dos dados eletromiográficos. O exercício de swimming teve maior atividade eletromiográfica em relação aos demais.

Taylor et al.⁹⁴ investigaram a CVM do músculo trapézio com interpolação. Oito sujeitos saudáveis, sem lesão no ombro, foram avaliados. O músculo trapézio foi avaliado bilateralmente associado com estimulação nervosa. Este músculo é afetado quando se tem um distúrbio osteomuscular e a medição da ativação voluntária é uma técnica que pode demonstrar a redução da força voluntária máxima.

O eletromiógrafo também determina o grau de fadiga muscular através da amplitude em função do tempo. Barbosa e Gonçalves⁷⁴ verificaram a ocorrência e o comportamento da fadiga muscular analisando o sinal eletromiográfico dos músculos iliocostais e multífidos. Participaram do estudo nove voluntários do sexo masculino, submetidos a um teste de contração isométrica dos músculos eretores da espinha contra cargas de 5%, 10%, 15% e 20% da carga máxima. A fadiga muscular foi identificada pela verificação do aumento da amplitude do sinal eletromiográfico em função do tempo. O iliocostal evidenciou maior grau de fadiga do que o multífido, a comparação bilateral evidenciou que os músculos eretores da espinha do lado direito sofreram maior fadiga.

Piancino et al.³³ investigaram o processo de adaptação dos padrões mastigatórios em sujeitos edêndulos com a colocação de prótese. Foram avaliados a atividade muscular (masseter e temporal anterior) e parâmetros cinemáticos (movimentos da mandíbula) com a prótese velha, com a prótese nova, 1 mês e 3 meses após a inserção da prótese. Indivíduos que usam prótese por vários anos, a atividade muscular do masseter do lado que mastigam é mais ativo que o lado oposto; após a inserção da prótese nova a atividade muscular do masseter cai e alcança valores semelhante a prótese velha após 3 meses. A atividade muscular do temporal anterior decai com a nova prótese e não observou mudanças na velocidade de abertura e fechamento.

Baldisserotto et al.,⁹⁵ descreveram uma metodologia de EMG cinesiológica e determinaram a reprodutividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios (masseter e temporal), posturais do pescoço (esternocleidomastóideo e trapézio), posturais do tronco (reto abdominal e paravertebrais) e de força das extremidades inferiores (reto femoral e gastrocnemius medial) durante simulação de atividade de vida diária em mulheres usuárias de prótese total bimaxilar. O resultado demonstrou ativação dos grupos musculares durante as atividades de vida diária e sugerem que o método de EMG cinesiológico apresentou reprodutividade satisfatória.

O músculo eretor da espinha exerce maior atividade eletomiográfica em indivíduos estressados e tensos. Indivíduos que apresentam tensão maior no músculo iliocostal apresentam potencial de ação maior no final do movimento de extensão da coluna⁷⁴.

3. OBJETIVOS

Analisar a presença de DTM em indivíduos portadores de prótese dentária.

Comparar a postura craniocervical em indivíduos sem prótese dentária, com a prótese dentária antiga, com uma nova prótese dentária e 1 mês após a colocação da nova prótese.

Comparar a atividade eletromiográfica dos músculos trapézio – fibras descendentes e longuíssimo do tórax - parte lombar após a troca da prótese dentária em indivíduos com DTM e sem DTM.

REFERÊNCIA*

1. Organização Mundial da Saúde (OMS). Levantamentos básicos em saúde bucal. 4ª ed. São Paulo: Santos; 1999.
2. Silva SRC, Valsecki Júnior A. Avaliação das condições de saúde bucal dos idosos em um município brasileiro. *Rev Panam Salud Pública*. 2000;8:268-71.
3. Rosa AGF, Castellanos RA, PintoVG. Saúde bucal na terceira idade. *Rev Gauch Odontol*. 1993;41:97-102.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
5. Moreira RS, et al. A saúde bucal do idoso brasileiro: revisão sistemática sobre o quadro epidemiológico e acesso aos serviços de saúde bucal. *Cadernos de Saúde Pública* 2005;21(6):1665-75
6. Muller F, Schimmel M. Tooth loss and dental prostheses in the oldest old. *European Geriatric Medicine* 2010;1(4):239-243.
7. Duailib SE, et al. Atendimento odontológico para pacientes odontogerítricos. *Atual. Odontol. Bras* 1989;6(1):21-35.
8. Sierpińska T, Golebiewska M, Długosz JW. The relationship between masticatory efficiency and the state of dentition at patients with non rehabilitated partial lost of teeth. *Adv Med Sci*. 2006;51 Suppl 1:196-9.
9. Simões WA. Ortopedia funcional dos maxilares através da reabilitação neuro-oclusal. 3ª ed. São Paulo: Editora Santos; 2003.764-770.
10. Marchini L, Neto HC. Disfunção temporomandibular na terceira idade. In: Brunetti RF, Montenegro FL B. *Odontogeriatrics: noções de interesse clínico*. São Paulo: Artes Médicas; 2002.
11. Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. A electromiographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil.*, Oxford 2000;27(1):33-40.
12. Michelotti A, Buonocore G, Manzo P, Pellegrino G, Farella M. Dental occlusion and posture: na overview. *Prog Orthod*. 2011;12(1):53-8.
13. Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TPD. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta ortop. bras*. 2004;12(3):155-9.

*Baseadas na norma do International Committee of Medical Journal Editors (Vancouver), de 2011.

14. Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, Ebenbichler G, Vachuda M, Kirtley C, et al. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *Cranio* 2000;18(2):106-12.
15. Iunes D, Carvalho L, Oliveira A, Bevilaqua-Grossi D. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. *Rev. Bras Fisioter* 2009;13(1):89-95.
16. Iunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev. Bras fisioter* 2005;9(3):327-34.
17. Nunes LJ, Silva AMR, Bataglion C, Mazzetto MO, Centola ALB, Nascimento TN, Vinha D. Oclusão, enceramento e escultura dental. São Paulo: Pancast; 1997.
18. Assunção WG, Shiwa M, Gennari Filho H, Goiato MC, Barbosa DB, Tabata LF. Anatomia para protética: importância em prótese total. *Rev. Odont. Araçatuba* 2004;25(1):57-64.
19. Theron W, Slabbert JC, Cleaton-Jones PE, Fatti PL. The effect of complete dentures on head posture. *J Prosthet Dent* 1989;62(2):181-4.
20. Okeson JP. Tratamento das desordens temporomandibular e oclusão. 6 ed. São Paulo: Elsevier; 2008.
21. Bakke M. Bite force and Occlusion. *Seminars in Orthodontics* 2006;12(2):120-126.
22. Gotfredsen K, Walls AW. What dentition assures oral function? *Clin Oral Implants Res.* 2007;18 Suppl 3:34-45.
23. Ramfjord S, Ash MM. Oclusão. 3 ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1984.
24. Rios-Vera V, Sánchez-Ayala A, Senna PM, Watanabe-Kanno G, Cury AADB, Garcia RCMR. Relationship among malocclusion, number of occlusal pairs and mastication. *Braz. oral res* 2010;24(4):419-24.
25. Thexton AJ. Mastication and swallowing: an overview. *Br Dent J* 1992;173(6):197-206.
26. Felício CM. Fonoaudiologia nas desordens temporomandibulares – uma ação educativa terapêutica, São Paulo: Pancast; 1994.
27. Boretti G, Bickel M, Geering AH. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent* 1995;74(4):400-3.
28. Helkimo E, Carlsson GE, Helkimo M. Chewing efficiency and state of dentition. A methodologic study. *Acta Odontol Scand* 1978;36(1):33-41.
29. Omar SM, McEwen JD, Ogston SA. A test for occlusal function. The value of a masticatory efficiency test in the assessment of occlusal function. *Br J Orthod* 1987;14(2):85-90.

30. Wilding RJ. The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. *Arch Oral Biol* 1993;38(7):589-96
31. Akeel R, Nilner M, Nilner K. Masticatory efficiency in individuals with natural dentition. *Swed Dent J* 1992;16(5):191-8.
32. Miyaura K, Morita M, Matsuka Y, Yamashita A, Watanabe T. Rehabilitation of biting abilities in patients with different types of dental prostheses. *J Oral Rehabil* 2000;27(12):1073-76.
33. Piancino MG, Farina D, Talpone F, Castroflorio T, Gassino G, Margarino V, Bracco P. Surface EMG of jaw-elevator muscles and chewing pattern in complete denture wearers. *J Oral Rehabil* 2005;32(12):863-70.
34. Taddei C, Frank RM, Cahen PM. Effects of complete denture wearing on temporomandibular joints: A histomorphometric study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1991;65(5):692-698.
35. Turano JC, Turano LM. *Fundamentos de prótese total*. 6. ed. São Paulo:Ed. Santos; 2002.
36. Heath MR. The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly. *Int Dent J* 1982;32(4):345-56.
37. Moynihan PJ, Butler TJ, Thomason JM, Jepson NJ. Nutrient intake in partially dentate patients: the effects of prosthetic rehabilitation. *J Dent* 2000;28(8):557-63.
38. Goldstein BH. Temporomandibular disorders – A review of current understanding. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88(4):379-85.
39. McNeill C. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. *J Prosthet Dent* 1997;77(1):10–22.
40. Pereira JR, Conti PCR. Alterações oclusais e a sua relação com a disfunção temporomandibular. *Rev. Faculdade de Odontologia de Bauru* 2001;9(3/4):139-44.
41. Dworkin SF. Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: current status & future relevance. *Journal of Oral Rehabilitation* 2010;37(10):734–743.
42. Lucena LBS, et al. Validation of the portuguese version of the RDC/TMD axis II questionnaire. *Pesqui. Odontol Bras* 2006;20(4):312-7.
43. Dworkin SF, Leresche L. Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord* 1992;6(4):301–355.
44. Greene CS, Laskin DM. Long term evaluation of treatment for myofascial pain dysfunction syndrome: a comparative analysis. *J Am Dent Assoc* 1983;107(2):235-8.
45. Arellano JCV. Relações entre postura corporal e sistema estomatognático. *J. Bras. Oclusão, ATM e Dor Orofacial* 2002;2(6):155-64.

46. Oral K, Bal Küçük B, Ebeoglu B, Dincer S. Etiology of temporomandibular disorder pain. *Agri*, 2009;21(3):89-94.
47. Oliveira AF. Caracterização multifatorial de uma população de portadores de Desordem Temporomandibular. (Tese). Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2002.
48. Pedroni CR, Oliveira AS, Guarateni M. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil*. 2003;(30):283-9.
49. Junior FJP, Vieira AR, Prado R, Miasato JM. Visão Geral das desordens temporomandibular. *Revista RGO* 2004;52(2):117-121.
50. Felício CM, Oliveira JAA, Nunes L, Jeronymo LFG, Jeronymo RRF. Alterações auditivas relacionadas ao zumbido nos distúrbios otológicos e da articulação temporomandibular. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 1999;65(2):141-46.
51. Scrivani SJ, Keith DA, Kaban LB. Temporomandibular Disorders. *N Engl J Med*. 2008;359:2693-2705.
52. Helkimo M. Studies of function and dysfunction of the masticatory system II Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Swed Dent. J*. 1974;67:101-19.
53. Friction JR, Schiffman EL. Reability of a craniomandibular index. *J. Dent. Res*. 1986;65(11):1359-64.
54. Pehling J, Schiffman E, Look J, Lenton P, Friction J. Interexaminer reliability and clinical validity of the temporomandibular index: a new outcome measure for temporomandibular disorders. *J. Orofac. Pain*. 2002;16(4):296-304.
55. Brooks SL, et al. Imaging of the temporomandibular joint: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83: 609-18.
56. Larheim TA. Current trends in temporomandibular joint imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1995;80:855-76.
57. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics* 2009;64(1):61-6.
58. MacConkey D. The relationship of posture and dental health. *Int J.Orofacial Myology*. 1991;17(3):8-10.
59. Kapandji AI. Fisiologia articular. 5ª ed., São Paulo: Editora Medica Panamericana. 2000.
60. Rocabado M. Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions. *J Craniomandibular Pract*. 1983 Jun-Aug;1(3):61-6.

61. Murray GM. The human lateral pterygoid muscle: a review of some experimental aspects and possible clinical relevance. *J. Australian Dental* 2004;49(1):2-8.
62. Soboleva U, Laurina L, Slaidina A. The masticatory system – an overview. *J. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial* 2005;7(3):77-80.
63. Widmalm SE, Lee Y, McKay, D.C. Clinical use of qualitative electromyography in the evaluation of jaw muscle function: a practitioner's guide. *The journal of craniomandibular practice* 2007;25(1):63-73.
64. Hatch JP, Shinkai RSA, Sakai S, Rugh JD, Paunovich ED. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol* 2001;46(7):641-8.
65. Miyawaki S, Tanimoto Y, Araki Y, Katayama A, Kuboki T, Takanoyamamoto T. Movement of the lateral and medial poles of the working condyle during mastication in patients with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126(5):549-54.
66. Ogawa T, Ogawa M, Koyano K. Different responses of masticatory movements after alteration of occlusal guidance related to individual movement pattern. *J. Oral Rehabil* 2001;28(9):830-841.
67. Vasconcellos HA, Szendrodi DCC. O músculo trapézio e o desequilíbrio funcional craniomandibular. *Acta fisiátrica* 1998;5(1):7-10.
68. Kondo E, Aoba TJ. Case report of malocclusion with abnormal head posture and TMJ symptoms. *Am J. Orthod Dentofac Orthop.* 1999; 116(5): 481-93.
69. Chiaoy L, Jessuino F. Estudos das alterações posturais nos indivíduos com disfunção da articulação temporomandibular. *Reabilitar* 2003;5(18): 37-39.
70. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos* 1899; 248-264.
71. Sampaio M A. Desvios posturais relacionados com a má-oclusões dentárias. *Terapia Manual.* 2002; 1(2):29-31.
72. Souchard PE. Reeducação Postural Global. São Paulo: Ícone; 1990.
73. Moraes AC, Bankoff ADP. Resposta eletromiográfica do músculo iliocostal lombar durante os movimentos de flexão e extensão do tronco na posição sentada. *Atividade física e Saúde* 2001;6(2): 47-53.
74. Barbosa FSS, Gonçalves M. Fadiga dos músculos eretores da espinha: um estudo eletromiográfico. *Fisioterapia e Pesquisa* 2005;12(2): 6-12.
75. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Músculos provas e funções. 5ª ed. São Paulo: Manole; 2007.
76. Farias, Ana Carolina Rego; Alves, Vânia Cristina Restani; Gandelman, Heloisa. Estudo da relação entre a disfunção da articulação temporomandibular e as alterações posturais. *Rev. odontol. UNICID* 2001;13(2):125-133.

77. Coelho L, Brito JN. Fotogrametria digital. Rio Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro. 2007.
78. Iunes D, Bevilaqua-Grossi D, Oliveira A, Castro F, Salgado H. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. Rev. Bras Fisioter 2009;13(4):308-15.
79. Santos MM, Silva MPC, Sanada LS, Alves CRJ. Análise da postura fotogramétrica de crianças de crianças saudáveis de 7 a 10 anos: confiabilidade interexaminadores. Rev. Bras. Fisiot 2009; 13(4):350-55.
80. Iunes D, Carvalho L, Oliveira A, Bevilaqua-Grossi D. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. Rev. Bras Fisioter 2009;13:89-95.
81. Pezzan PAO, João SMA, Ribeiro AP, Manfio EF. Postural assessment of lumbar lordosis and pelvic alignment angles in adolescent users and nonusers of high-heeled shoes. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 2011;34(9):614-621.
82. Watson AW, Mac Donncha C. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. J Sports Med Phys Fitness. 2000;40(3):260-70.
83. Munhoz WC. Avaliação global da postura ortostática de indivíduos portadores de distúrbios internos da articulação temporomandibular : aplicabilidade de métodos clínicos, fotográficos e radiográficos. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2001.
84. Simões WA. Ortopedia funcional dos maxilares através da reabilitação neuro-oclusal. 3ª ed. Sao Paulo: Editora Santos; 2003.
85. Ibarra Lúzar JI, Perez Zorrilla E, Fernandez Garcia C. Electromiografia Clínica. Rehabilitation 2005;39(6):265-76.
86. Rahal A, Lopasso FP. Eletromiografia dos músculos masseteres e supra-hióideos em mulheres com oclusão normal e com má oclusão classe I de Angle durante a fase oral da deglutição. Rev. Cefac. 2004;6(4):370-5.
87. Rodrigues KA, Rahal AA. influência da tipologia facial na atividade eletromiográfica do músculo masseter durante o apertamento dental em máxima intercuspidação. Rev. Cefac. 2003;5(2):127-30.
88. Burdette BH, Gale EN. Reliability of surface electromyography of the masseteric and anterior temporal areas. Archs Oral Biol. 1990;35(9):747-751.
89. Kollmitzer J, Rbenbichler GR, Kopf A. Reliability of surface electromyographic measurements. Clinical Neurophysiology. 1999;110(4):725-734.
90. Dankaerts W, O'Sullivan PB, Burnett AF. Reliability of EMG measurements for trunk muscles during maximal and sub-maximal voluntary isometric contractions in healthy controls and CLBP patients J Electromyogr Kinesiol 2004;14(3):333-42.

91. Lehman GJ, McGill SM. The importance of normalization in the interpretation of surface electromyography: a proof of principle. *J Manipulative Physiol Ther.* 1999;22(7):444-6.
92. Ektrom RA, Soderberg GL, Donatelli RA. Normalization procedures using maximum voluntary isometric contractions for the serratus anterior and trapezius muscles during surface EMG analysis. *J Electromyogr Kinesiol* 2005;15(4):418-28.
93. Menacho et al., Eletromyographic effect of mat pilates exercise on the back muscle activity of healthy adult females. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 2010;33(9):672-78.
94. Taylor JL, Olsen HB, Sjøgaard G, Søgaard K. Voluntary activation of trapezius measured with twitch interpolation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2009;19(4):584-90.
95. Baldisserotto SM, Trindade DCC, Loss JF, Shinkai RSA. Reliability of EMG activity in complete denture users during simulation of activities of daily living. *Rev. odonto ciênc.* 2010;25(1):42-47

The effect of Dental Prosthesis Replacement on Temporomandibular and Craniocervical Articulation in subjects with and without temporomandibular dysfunction

Abstract: Aim: To analyse the presence of temporomandibular dysfunction (TMD) in subjects with dental prosthesis and compare the craniocervical posture under the following conditions: without dental prosthesis, with old dental prosthesis and with a new dental prosthesis as well as 1 month after the placement of the new prosthesis. **Material and Methods:** Thirty one subjects with total prosthesis of both sexes (21 females and 10 males), with average age of 62.5 ± 9.42 years, average body mass of 63 ± 11 kg and average height of 1.6 ± 0.09 m, were analyzed. The subjects were assessed by axis I of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) and the craniocervical posture was determined through photogrammetry. **Results:** Following the RDC/TMD axis I, 48.38% ($n = 15$) of the subjects were classified in Group I (myofascial pain), 29.03% ($n = 9$) without TMD and 22.56% ($n = 7$) were classified as mixed TMD. There was no statistical difference in the craniocervical posture under the studied conditions. **Conclusion:** The presence of TMD in edentulous subjects with dental prosthesis is quite high and the craniocervical posture does not change a month after the denture replacement.

Introduction

The stomatognathic system (SS) plays an important role in postural control. The functional unit is characterized by several structures: skeletal components (maxilla and mandible), teeth, soft tissues (salivary glands, nervous and vascular supplement), the temporomandibular joint (TMJ) and masticatory muscles. These structures act together in harmony to carry out important functional tasks: talking, chewing and swallowing¹.

Composing this structural context can point out the TMJ (Temporomandibular joint), which is directly related to the cervical and scapular region by an interrelated neuromuscular system. Studies confirm that postural changes of the head and body can cause a biomechanical effect triggering temporomandibular disorders (TMD)^{2,3}. TMD cause ascending and descending pathologies, the first related to postural problems below the

craniomandibular complex, the second to the stomatognathic system's problems and the third to the association of both⁴.

Dentition stands out in the structural context of the SS. Al-Jabrah and Al Shumailan⁵ describe that the signs and symptoms of TMD in partial edentulous patients are greater compared to the total edentulous ones. On the other hand, Shibayama and Zuim Garcia⁶ state that TMD prevalence is higher in patients with complete dentition, followed by patients with partial removable dentures and complete dentures. Contradicting the earlier authors Serman et al.⁷ report that patients with complete dentures have TMD index greater than patients with full dentition.

Due to the controversies among the development of TMD, cervical posture and muscle activity in individuals with total edentulism or with partial and total prostheses, the aim of this work is to analyse the presence of TMD in subjects who use total prostheses and compare the craniocervical posture of patients 30 minutes after inserting a new total prosthesis, with the old prosthesis, then without prosthesis and finally one month after placing the new total prosthesis.

Material and Methods

This is a prospective experimental study in which the subjects were recruited from a waiting list of the Dental School's Denture Prosthetic Clinic in the Federal University of Alfenas (UNIFAL-MG). The work was approved by the Ethics Committee under protocol No. 065/2011.

Sample

The inclusion criteria considered over 40 years old, edentulous individuals, who had already been using upper and lower full prosthesis and have the necessity to use a new one of

the same type, due to wear, pain. All of them agreed to participate in this study. Patients with neoplasia, dentofacial deformity, trauma in the head and neck regions were excluded.

The 31 individuals were selected presenting an average age of 62.5 ± 9.42 years, of both sexes (21 females and 10 males) with an average body mass of 63 ± 11 kg and height of 1.60 ± 0.09 m. The time they had used prostheses was 16.64 ± 9.96 years.

Prosthesis Manufacture

All participants were evaluated by one and the same dentist who manufactured all clinical dental prostheses at the dental clinic in UNIFAL-MG. On the day the prostheses were ready and after being adjusted by the same professional, the volunteers had their ATMs examined as well as the craniocervical posture assessed and photographed by one of the researchers of this study.

Temporomandibular Disorders (TMD) Evaluation

The subjects were evaluated by Axis I of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD), developed by Dworkin and Leresche⁸. The RDC/TMD is a diagnostic system that includes the greatest part of applicable methodological aspects: sampling method used in the study of tool proposition, intra and inter-examiner reliability, tool specificity and sensitivity, diagnostic plausibility and the possibility of multiple diagnoses^{9,10,11,12,9}. The trans-cultural adaptation to Portuguese and its validation was performed by Pereira Junior et al.¹³.

RDC/TMD was used following all standardized procedures described by Dworkin and Leresche⁹. Only a trained assessor used this instrument, as indicated by Schmitter et al.¹¹. A training of intraoral and extra-oral pressures was performed before evaluating the patients. The pressures of 0.5 kg and 1 kg were used for intra and extra-oral pressures, respectively,

and were assessed through a feedback Dolormeter EMG System Brazil^{9,14}. All subjects were assessed by RDC/TMD 30 minutes after insertion of the new total denture

Craniocervical Posture Evaluation

With the patient in orthostatic position, relaxed on a flat surface, without shoes and with naked trunk the following anatomical points were staked out: the tragus of the ear, external occipital protuberance (EOP), the 4th cervical vertebra (C₄) and the 7th cervical vertebra (C₇), whereas the labial commissure as well as the eye lateral orbicularis angle, were not marked for being visible, but were used in the analysis of the angles.

The photographic records were made in the frontal and sagittal planes following the standardized procedures described by Iunes et al.¹⁵. A NIKON ® - COOLPIX P100 camera, positioned on a leveled tripod was used. The digital images were obtained in 10.3-megapixel resolution for future analysis. Each subject was photographed without dental prosthesis, with the old dental prosthesis and with the new prosthesis. After one month of use of the new prosthesis, the volunteer was photographed once again with all the described standards¹⁵.

The images were quantitatively analyzed using a digital photogrammetry software ALCimagem 2000. The postural assesement using this technique started in 1980 by Farkas et al.¹⁶, its reliability was tested by Iunes et al.¹⁵ and validated by Iunes et al.¹⁷.

The angles in the sagittal plane and anterior frontal plane were analyzed. In the sagittal plane, in order to determine the head protrusion, a line joining the tragus of the ear to the spinous process of C₇ and a horizontal line parallel to the ground were drawn. An angle starting from the external occipital protuberance to the spinous process of C₄ to the spinous process of C₇ was traced to determine the cervical lordosis.

The symmetry between the eye lateral orbicularis angle and between the bilateral labial commissures was analyzed in the anterior frontal plane. In order to analyze these angles

a horizontal line from right to left and a horizontal line parallel to the ground were drawn¹⁸. All angles were analyzed three times by the same examiner. The average of the three measurements was used for statistical analysis.

Statistical Analysis

Data were tabulated in Excel to determine the relative frequency of the RDC/TMD. Homogeneity was verified using Levene test followed by Tukey test for paired data, using the PAST version 1.74 software.

Results

Among the 31 edentulous volunteers evaluated by the RDC/TMD, 70.94% of the subjects (n = 22) showed DTM and 29.03% (n = 9) had no DTM. Following the classifications of the RDC/TMD of the 22 TMD patients, 48.38% (n = 15) were classified as subtype group I and 22.56% (n = 7) received a mixed TMD rating (Figure 1).

Insert Figure 1

Table 1 below determines the presence of individuals who have TMD.

Insert Table 1

Figure 2 shows the relative frequency of muscle pain with palpation analyzed through RDC/TMD. Tendon of the right temporal muscle showed the greatest pain to palpation.

Insert Figure 2

Table 2 demonstrates the mean and standard deviation of the craniocervical posture evaluated by photogrammetry. The data reveal that there were no statistical differences in the analyzed sample. The eye lateral orbicularis angle (LO) and the labial commissure (LC) are considered asymmetric, since they have values greater than 0.1° . A small increase was observed in the cervical lordosis, in individuals without prosthesis analyzed 1 month after placement of the prosthesis, a tendency to cervical rectification may be considered. Regarding the head posture the values resemble.

Insert Table 2

Discussion

The results of this study showed that most individuals with total prosthesis have TMD according to axis I the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD).

Researches about the prevalence of TMD in the elderly are scarce and controversial, and usually do not offer support for consistent and reliable conclusion¹⁹. Literature reports that 31.5% of the total of edentulous patients have TMJ dysfunction²⁰. Individuals with dentures have some factors that complicate the TMD diagnosis, such as psychological problem due to the loss of teeth, iatrogenic factors and phonetic problems²¹. In the present study, subjects who were analyzed have been using the prosthesis between 5 to 10 years and were adapted to its use.

Taddei et al.²² performed histomorphometric analysis of the cortical bone, cancellous bone, cartilage and bone marrow of TMJ of 54 cadavers divided into three groups: group 1 (n = 14) dentulous individuals, group 2 (n = 12) edentulous individuals for 10 years and group 3 (n = 28) edentulous individuals who had used dentures for 20 years. They concluded that individuals who used dentures had had a protective effect in the temporomandibular joint. So, the use of dentures is important to prevent injury to the TMJ, masticatory efficiency and improvement in facial esthetics. This result is not consistent with the present study since a significant number of subjects with TMD was found and a clinical assessment instrument was used in it.

Pain on palpation of the right temporal tendon was the most common finding in this study. In the present study, subjects were evaluated 30 minutes after placing the new prosthesis and they reported pain on palpation in the examined muscles, especially in the temporal tendon. Soboleva et al.²³ pointed out that its main function is to promote the elevation of the mandible, and when chewing is performed on the right side, the mandible follows a clockwise cyclic period, which can trigger TMD. Magnusson et al.²⁴ conducted a longitudinal epidemiological study during 10 years on TMD patients. The most common findings were muscle pain after palpation and crepitation in the TMJ. Klemetti²⁵ examined the prevalence of TMD symptoms in elderly patients with dentures where after placing the prosthesis pain intensity decreased. In the present study, the subjects were evaluated 30 minutes after placing the new prosthesis and they reported pain on palpation in the analyzed muscles and were not examined by RDC/TMD one month after placing the prosthesis.

The signs and symptoms of TMD were evaluated by Shibayama et al.⁶ through the simplified anamnestic index by Fonseca et al.²⁶. Two hundred forty individuals were evaluated, divided into three groups: patients with complete dentures, partial dentures and college students (toothed). The TMD was most prevalent in patients with teeth, followed by

patients with removable partial dentures and total dentures. The denture group showed the lowest levels of dysfunction. However the instrument used to detect TMD is not as indicated in literature, because the simplified anamnestic index by Fonseca et al.²⁶ was developed with the purpose of determining the severity of TMD and not to diagnose it²⁷. In contrast, Serman et al.⁷ assessed the prevalence of TMD in subjects with total denture through an anamnestic questionnaire. Among the evaluated 100 patients, 50 were in group 1 - patients with total denture and 50 participated in group 2 - toothed. Individuals who have had a total denture presented TMD index greater than the toothed ones. The study by Serman et al.⁷ corroborates with this study, since the majority of individuals who presented TMD are total denture users and it is noteworthy that in the present study, RDC/TMD evaluation was employed and there was no control group. However, the study by Shibayama et al.⁶ did not corroborate with the present study.

The craniocervical posture was also assessed in this study. Statistical significance was not found in the angle values used to evaluate the symmetry of eye and lip commissure (anterior frontal plane), but they were considered asymmetric because the angle values were greater than 0.1°. The results resemble those of Iunes et al.¹⁵, Iunes et al.¹⁸, who used photogrammetry for postural assessment as well as the same method of analysis. Despite using another instrument of evaluation, Munhoz et al.²⁸, Shiau and Chai²⁹ found similar results. In contrast, Zonnenberg et al.³⁰ observed higher values in the angular asymmetry of the eyes in patients with TMD. The labial angular values resemble those of Shiau and Chai²⁹, who also found no differences in the alignment of the region between subjects with and without TMD.

Statistically significant differences were not found in head posture and cervical lordosis (sagittal plane), in the present study. The results of Iunes et al.¹⁷, Munhoz et al.³¹, Munhoz et al.²⁸, Ciacanglini et al.³², Visscher et al.³³, and Hackney et al.³⁴ emphasize that the

presence of TMD does not influence the posture of the head, resembling the present study. However, the anterior head posture is considered one of the factors that can lead to the development of TMD, by increasing the tension of the masticatory muscles and hence the forces acting on the mandible³, thus presenting lower angles. The results of Shiau and Chai²⁹ and Iunes et al.¹⁷ resemble the present study, reporting no change in cervical lordosis in subjects with and without TMD. Teron et al.³⁵ investigated a possible change in head posture after the insertion of dentures in edentulous patients who had never used prosthesis. The head posture was measured by an instrument adapted by the authors. They concluded that the head posture is significantly altered immediately after the insertion of the prosthesis, resulting in the extension of the head. Nevertheless, thirty minutes after the insertion there were no statistically significant differences in the posture of the head. They explain that in edentulous individuals, the tongue occupies the space of the teeth and after the placement of the prosthesis the tongue is forced to go back subsequently reducing the amount of air to be inhaled, thus leading the head forward to facilitate the air entry. The prostheses with greater width and thickness on the lingual cause the tongue to retreat back reducing the air intake and thereby causing head extension. In this study, the absence of differences is justified since the analyzed individuals had already been using prostheses and attended the clinic to carry out their replacement. All the new prostheses were made by the same professional, following the same pattern, ensuring their reliability.

Cephalometric radiography is another method used to assess craniocervical posture and was applied by Gokce et al.³⁶, Matheus et al.³⁷ and Tallgren et al.³⁸ where the cephalometric angle, formed by the OPT and NSL lines, were used. This angle is a line passing through the sella-nasion and dorsal tangent to the odontoid process of the second cervical vertebra. That is why, TMD patients showed head extension or high cervical hyperlordosis compared with individuals without TMD. In contrast, the present study's

methodology, used photogrammetry as an analytical tool to evaluate the cervical spine and this assesses the cervical as a whole, while cephalometric radiographs have the advantage of evaluating the cervical spine by parts.

The relationship between head posture and craniofacial morphology was suggested by Schwartz³⁹. Schwartz⁴⁰ attributed the development of class II malocclusion to head and neck hyperextension. Solow et al.⁴¹ and Solow et al.⁴² observed the correlation among craniofacial morphology, craniocervical angulation and airflow resistance in children without pathology and airway obstruction history. Matheus et al.³⁷ evaluated whether there was a correlation between TMD and head as well as cervical spine postures. His study highlights that there is no correlation between them.

With respect to all the above mentioned studies, controversy still exists regarding craniocervical posture and TMD. Hence it is suggested to perform further studies about this subject. The limitations of this study was realization of a follow up.

Conclusion

The presence of TMD in edentulous subjects with dental prosthesis is quite high and craniocervical posture does not change for one month after replacing the dental prosthesis.

References

1. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. Clinics 2009;64:61-6.
2. Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TPd. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. Acta ortop. bras. 2004;12:155-9.

3. Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, Ebenbichler G, Vachuda M, Kirtley C, et al. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *Cranio* 2000;18:106-12.
4. Arellano JCV. Relações entre postura corporal e sistema estomatognático. *J. Bras. Oclusão, ATM e Dor Orofacial* 2002;2:155-64.
5. Al-Jabrah OA, Al-Shumailan YR. Prevalence of temporomandibular disorder signs in patients with complete versus partial dentures. *Clin Oral Investig* 2006;10:167-73.
6. Shibayama R, Garcia AR, Zuim PRJ. Prevalência de desordem temporomandibular (DTM) em pacientes portadores de próteses totais duplas, próteses parciais removíveis e universitários. *Rev Odontol Araçatuba* 2004; 25:18-21.
7. Serman RJ, Conti PCR, Conti JV, Salvador MCG. Prevalência de disfunção temporomandibular em pacientes portadores de prótese total dupla. *JBA J Bras Oclusão ATM dor orofac* 2003;3:141-4.
8. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord* 1992;6:301-55.
9. Schiffman EL, Truelove EL, Ohrbach R, Anderson GC, John MT, List T, et al. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. I: overview and methodology for assessment of validity. *J Orofac Pain* 2010;24:7-24.

10. Manfredini D, Guarda-Nardini L. Agreement between Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders and magnetic resonance diagnoses of temporomandibular disc displacement in a patient population. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:612-6.
11. Chaves TC, Oliveira ASd, Grossi DB. Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte I: índices e questionários; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioterapia e Pesquisa* 2008;15:92-100.
12. Schmitter M, Ohlmann B, John MT, Hirsch C, Rammelsberg P. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a calibration and reliability study. *Cranio* 2005;23:212-8.
13. Pereira Júnior FJ, Favilla EE, Dworkin S, Huggins K. Critérios de diagnóstico para pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TMD). Tradução oficial para a língua portuguesa. *JBC J bras clin odontol integr* 2004;8:384-95.
14. Visscher CM, Lobbezoo F, Naeije M. Comparison of algometry and palpation in the recognition of temporomandibular disorder pain complaints. *J Orofac Pain* 2004; 18:214-9.
15. Iunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev. Bras fisioter* 2005;9:327-34.
16. Farkas LG, Bryson W, Klotz J. Is photogrammetry of the face reliable? *Plast Reconstr Surg* 1980;66:346-55.

17. Iunes D, Bevilaqua-Grossi D, Oliveira A, Castro F, Salgado H. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. *Rev. Bras Fisioter* 2009;13(4):308-15.
18. Iunes D, Carvalho L, Oliveira A, Bevilaqua-Grossi D. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. *Rev. Bras Fisioter* 2009;13:89-95.
19. Oliveira W. Disfunções temporomandibulares. Porto Alegre: Artes Medicas; 2002. p.1-9.
20. Tamaki T, Tamaki ST, Hvanov ZV. Incidência de disfunções da articulação temporomandibular em edentados totais. *Rev odontol Univ São Paulo* 1990;4:159-63.
21. Mayerowitz WZ. Myofascial pain in edentulous patient. *J. Dent Assoc S Afr* 1975;31:75-77.
22. Taddei C, Frank RM, Cahen PM. Effects of complete denture wearing on temporomandibular joints: a histomorphometric study. *J Prosthet Dent* 1991;65:692-8.
23. Soboleva U, Laurina L, Slaidina A. The masticatory system-an overview. *Stomatologija* 2005;7:77-80.
24. Magnusson T, Carlsson GE, Egermark I. Changes in clinical signs of craniomandibular disorders from the age of 15 to 25 years. *J Orofac Pain* 1994;8:207-15.

25. Klemetti E. Signs of temporomandibular dysfunction related to edentulousness and complete dentures: an anamnestic study. *Cranio* 1996;14:154-7.
26. Fonseca DMd, Bonfante G, Valle ALd, Freitas SFTd. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *RGO* 1994;42:23-4, 27-8.
27. Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, de Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. *Cranio* 2006;24:112-8.
28. Munhoz WC, Marques AP, de Siqueira JT. Evaluation of body posture in individuals with internal temporomandibular joint derangement. *Cranio* 2005;23:269-77.
29. Shiau YY, Chai HM. Body posture and hand strength of patients with temporomandibular disorder. *Cranio* 1990;8:244-51.
30. Zonnenberg AJ, Van Maanen CJ, Oostendorp RA, Elvers JW. Body posture photographs as a diagnostic aid for musculoskeletal disorders related to temporomandibular disorders (TMD). *Cranio* 1996;14:225-32.
31. Munhoz WC, Marques AP. Body posture evaluations in subjects with internal temporomandibular joint derangement. *Cranio* 2009;27:231-42.
32. Ciancaglini R, Colombo-Bolla G, Gherlone EF, Radaelli G. Orientation of craniofacial planes and temporomandibular disorder in young adults with normal occlusion. *J Oral Rehabil* 2003;30:878-86.

33. Visscher CM, De Boer W, Lobbezoo F, Habets LL, Naeije M. Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? *J Oral Rehabil* 2002;29:1030-6.
34. Hackney J, Bade D, Clawson A. Relationship between forward head posture and diagnosed internal derangement of the temporomandibular joint. *J Orofac Pain* 1993;7:386-90.
35. Theron W, Slabbert JC, Cleaton-Jones PE, Fatti PL. The effect of complete dentures on head posture. *J Prosthet Dent* 1989;62:181-4.
36. Gokce HS, Gokce SM, Akin E, Bengi O. Effects of complete denture wearing on the head posture and posterior airway space: A cephalometric study. *J Dental Sci* 2011;6:6-13.
37. Matheus RA, Ramos-Perez FMdM, Menezes AV, Ambrosano GMB, Haiter-Neto F, Bóscolo FN, et al. The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *J. Appl. Oral Sci.* 2009;17:204-8.
38. Tallgren A, Lang BR, Walker GF, Ash MM, Jr. Changes in jaw relations, hyoid position, and head posture in complete denture wearers. *J Prosthet Dent* 1983;50:148-56.
39. Schwartz AM. Kopfhaltung und kiefer. *Z. stomatol*, 1926. 24:669-744.
40. Schwartz AM. Positions of the head and malrelations of the jaws. *Int J. Orthod* 1928;14:56-68.

41. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol* 1976;44:417-35.
42. Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. *Eur J Orthod* 2002;24:447-56.

Table 1. Presence of DTM according to the RDC/TMD. The total of volunteers who presented TMD (n = 22) was considered to be 100%.

	Relative Frequency
Group I	
Myofascial pain (n=14)	63.63%
myofascial pain with limited opening (n=1)	4.5%
Mixed Group	
Group I (myofascial pain with limited opening) + Group II (disc displacement without reduction and without limitation in the opening) (n=1)	4.5%
Group I (myofascial pain) + Group III (osteoporosis) (n=1)	4.5%
Group I (myofascial pain) + Group III (Arthralgia) (n=3)	13.63%
Group I (myofascial pain with limited opening) + Grupo III (Arthralgia) (n=1)	4.5%
Group I (myofascial pain) + Group II (disc displacement without reduction and without limitation in the opening) + Group III (arthralgia) (n=1)	4.5%

Table 2: Mean and standard deviation of the craniocervical posture in individuals without prosthesis, with old prosthesis, with new prosthesis and one month after the insertion of prosthesis. The data reveal that there was no statistical difference in the analyzed sample.

	NP	OP	WP	1M	ANOVA
LO	3.17°±1.56°	3.40°±2.46°	3.32°±2.56°	2.80°±1.51°	$p=0.69$
LC	3.80°±2.13°	3.65°±2.26°	3.47°±1.75°	3.46°±1.49°	$p=0.61$
CL	133.96°±14.27°	134.85°±14.06°	134.82°±17.56°	136.06°±12.30°	$p=0.95$
HP	43.60°±8.60°	44.00°±8.27°	43.60°±8.97°	43.80°±8.09°	$p=0.99$

LO - eye lateral orbicularis angle, LC –labial commissure, CL - cervical lordosis, HP - head posture, NP - new prosthesis, OP - old prosthesis, WP - without prosthesis, 1M - one month after new prosthesis placement.

Submission Letter

To The Editorial Board

Journal of Prosthetic Dentistry

Dear Sirs

Hereby, I submit the manuscript entitled *The effect of Total Prosthesis Replacement on temporomandibular and Craniofacial Articulation* for review and possible publication in the respectful Journal of Prosthetic Dentistry. Despite being presented in some other forms, we believe that our approach of analysis and assessment is totally different and innovative. The use of photogrammetry as an assessment tool for craniofacial articulation in patients with total prosthesis is carried out for the first time in this study. The manuscript has as authors Andréia M^a Silva, Angela Kinoshita, Denise H. Iunes, Marcos A. Franciozi, Thaís P. Silva, Adriana T. Silva, who declare to be aware of its submission, and that it is original and has not been published or submitted for publication in any other scientific journal or periodical. The author Marcos A. Franciozi manufactured the prosthetics while the author Adriana T. Silva performed the statistical analysis. We hope that our effort in performing this research would be found of scientific value and worthy of being published in your digniful journal.

Graciously

Andréia M Silva

Copyright Transfer/IRB Approval/HIPAA Compliance Statement

The Editorial Council for The Journal of Prosthetic Dentistry

_____ has submitted an originally authored article entitled, **“The effect of Total Prosthesis Replacement on Temporomandibular and Craniofacial Articulation”** to The Journal of Prosthetic Dentistry owned by the Editorial Council (the “JPD”) for publication in the “Journal of Prosthetic Dentistry,” which is published by Elsevier Inc (“Publisher”). In exchange for publication of the Article, Author hereby assigns to the JPD, its successors and assigns, all right, title and interest in and to the copyright in the Article, throughout the world, including all property rights of any nature whatsoever, all causes of action for past infringement for the full duration of all such rights, and any renewals or extensions thereof. Author represents and warrants to the JPD and the Publisher, together with their officers and directors, that the article delivered for publication (“The effect of Total Prosthesis Replacement on Temporomandibular and Craniofacial Articulation”) is original and does not infringe the patent, trademark, copyright, trade secret rights or other proprietary rights of third parties (“IP Rights”). Author also represents that, except as indicated below, Author has no financial interest or arrangement with any entity which interest or arrangement might be perceived to bear on the objectivity of the Article, unless that financial interest or arrangement has been disclosed in writing to the JPD. Author further represents that the Article was created in compliance with the provisions of the Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) of 1996, and that the Article contains no “protected health information” as that term is defined by HIPAA.

Author further represents that the study was performed in compliance with Author’s institution’s appropriate policies related to the use of animal and/or human subjects and human-derived material (the “IRB”).

Author agrees to indemnify Publisher and the JPD and to hold Publisher and the JPD harmless from any claims made, and costs, attorneys’ fees, damages or license fees incurred by Publisher or the JPD as a result of any claim of infringement of IP Rights, or any violation of HIPAA or IRB compliance based in whole or in part on the Article.

Author has a financial interest or arrangement with each of the following entities:

Name (print) _____

Date: _____

Name (signature) _____

The effect of Dental Prosthesis Replacement on Temporomandibular and Craniocervical Articulation in subjects with and without temporomandibular dysfunction

Andréia M^a Silva^a, Ângela Kinoshita^b, Denise H Iunes^c, Marcos A Franciozi^d, Thaís P Silva^e, Adriana T Silva^f.

^aDoctoral Student, Department of physiotherapy, Federal University of Alfenas, Alfenas, Brazil.

^bDoctor, Department of Oral Biology, University of Sacred Heart, Bauru, Brazil.

^cDoctor, Department of physiotherapy, Federal University of Alfenas, Alfenas, Brazil.

^dDentist, Department of Prosthodontics, Federal University of Alfenas, Alfenas, Brazil.

^ePhysiotherapy Student, Department of physiotherapy, Federal University of Alfenas, Alfenas, Brazil.

^fDoctoral Student, Department of neurology, State University of Campinas, Campinas, Brazil

Corresponding author:

Andréia M^a Silva

Federal University of Alfenas, Department of physiotherapy,

Street Benjamin Constant 93, Alfenas-MG, Cep: 37130-000, Brazil

Tel (55) 35-3291-1486

E-mail: andreiamarias@bol.com.br

Figure

Figure 1

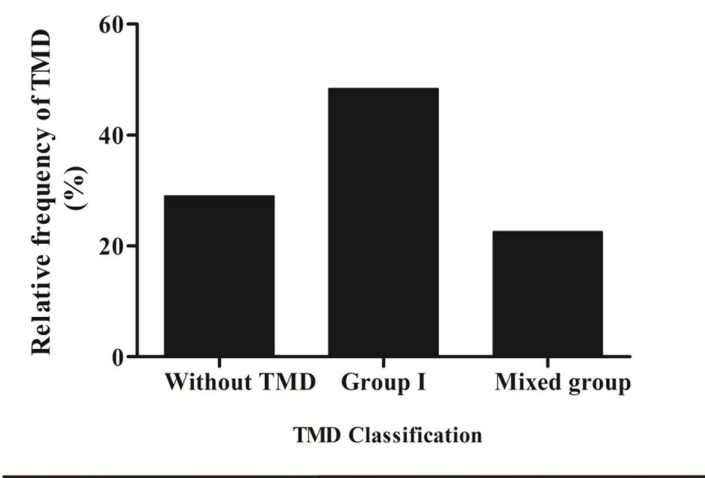
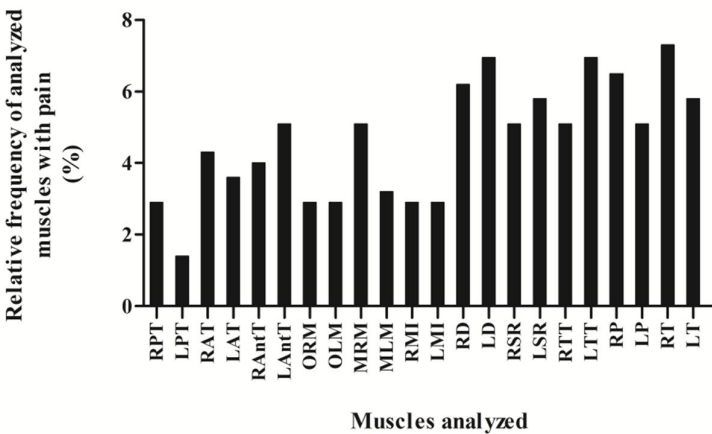


Figure 2



Legends Page

Figure 1. Classification of TMD in relative frequency, according to the RDC/TMD. TMD - Temporomandibular disorder

Figure 2. Muscles analyzed with pain after palpation by RDC/TMD. RPT - Right Posterior Temporal, LPT - Left Posterior Temporal, RAT - Right Average Temporal, LAT - Left Average Temporal, RAntT - Right Anterior Temporal, LAntT - Left Anterior Temporal, ORM - Origin of the Right Masseter, OLM - Origin of the Left Masseter, MRM - Muscle belly of the Right Masseter, MLM - Muscle belly of the Left Masseter, RMI - Right Masseter Insertion, LMI - Left Masseter Insertion, RD - Right Digastric, LD - Left Digastric, RSR - Right Submandibular Region, LSR - Left Submandibular Region, RTT - Right Temporal Tendon, LTT - Left Temporal Tendon, RP - Right Pterygoid, LP - Left Pterygoid, RT - Right Trapezius, LT - Left Trapezius. Region, RTT - Right Temporal Tendon, LTT - Left Temporal Tendon, RP - Right Lateral Pterygoid, LP - Left Lateral Pterygoid, RT - Right Trapezius, LT - Left Trapezius.

Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)

Nome: _____

Fone: _____ Idade: _____ anos

Data de Exame: ____/____/____ Peso: ____Kg Altura ____ m

Há quanto utiliza prótese? _____ anos

Quantas horas utiliza a prótese por dia? _____ horas

1- Você apresenta algum desses sintomas?

Estalo	Sim ☐	Não ☐
Ranger dos dentes	Sim ☐	Não ☐
Mordida desconfortável	Sim ☐	Não ☐
Barulho no ouvido	Sim ☐	Não ☐
Rangido noturno	Sim ☐	Não ☐
Rangido diurno	Sim ☐	Não ☐
Rigidez matinal	Sim ☐	Não ☐

2- Você já teve dor na face, nos maxilares, têmpora, na frente do ouvido, ou no ouvido no mês passado?

Não ☐ 0 Sim ☐ 1

3.a- Você alguma vez teve travamento articular de forma que não foi possível abrir a boca por todo o trajeto?

Não ☐ 0 Sim ☐ 1

Se a sua resposta foi Sim,

3.b- Esta limitação de abertura mandibular foi severa a ponto de interferir com a sua capacidade de mastigar?

Não ☐ 0 Sim ☐ 1

4- Você já apresentou ou apresenta inchaço ou dor em qualquer das articulações que não sejam as articulações perto dos seus ouvidos (ATM)?

Não ☐ 0 Sim ☐ 1

Se a sua resposta foi Sim,

4.b- É uma dor persistente que você vem tendo por pelo menos um ano?

Não ☐ 0

Sim ☐ 1

Exame Físico

1. Você tem dor no lado direito da sua face, lado esquerdo ou ambos os lados?

Em nenhum dos lados
0 ☐

No lado direito
1 ☐

No lado esquerdo
2 ☐

Em ambos os lados
3 ☐

2. Você poderia apontar as áreas aonde você sente dor?

<i>Direito</i>		<i>Esquerdo</i>	
Nenhuma	☐ 0	Nenhuma	☐ 0
Articulação	☐ 1	Articulação	☐ 1
Músculos	☐ 2	Músculos	☐ 2
Ambos	☐ 3	Ambos	☐ 3

Examinador apalpa a área apontada pelo paciente, caso não esteja claro se é dor muscular ou articular

3. Padrão de Abertura

Sem desvio	0 ☐
Desvio lateral direito (sem correção)	1 ☐
Desvio lateral direito com correção ("S")	2 ☐
Desvio lateral esquerdo (sem correção)	3 ☐
Desvio lateral corrigido ("S")	4 ☐
Outro	5 ☐
Tipo _____ (especifique)	

4. Extensão de movimento vertical (incisivos maxilares utilizados - 11e 21)

- Abertura passiva sem dor ____ mm
- Abertura máxima passiva ____ mm
- Abertura máxima ativa ____ mm
- Transpasse incisal vertical ____ mm

- e. DVO ____ mm
 f. DVR ____ mm
 g. EFL ____ mm

Tabela abaixo: Para os itens “b” e “c” somente

DOR MUSCULAR				DOR ARTICULAR			
nenhuma	direito	esquerdo	Ambos	nenhuma	direito	esquerdo	ambos
0□	1□	2□	3□	0□	1□	2□	3□
0□	1□	2□	3□	0□	1□	2□	3□

5. Ruídos articulares (palpação)

a. abertura

	Direito	Esquerdo
Nenhum	0□	0□
Estalido	1□	1□
Crepitação grosseira	2□	2□
Crepitação fina	3□	3□

Medida do estalido na abertura ____ mm ____ mm

b. Fechamento

	Direito	Esquerdo
Nenhum	0□	0□
Estalido	1□	1□
Crepitação grosseira	2□	2□
Crepitação fina	3□	3□

Medida do estalido de fechamento ____ mm ____ mm

C Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva (NA: não apresenta)

	Direito	Esquerdo
Sim	0□	0□
Não	1□	1□
NA	8□	8□

Desvio da linha média ____ mm

direito	esquerdo	NA
1□	2□	8□

NA – não apresenta

6- Excursões

- a. Desvio lateral direito __ __ mm
- b. Desvio lateral esquerdo __ __ mm
- c. Protrusão __ __ mm

Tabela abaixo: Para os itens “a”, “b” e “c”

DOR MUSCULAR				DOR ARTICULAR			
nenhuma	direito	esquerdo	Ambos	nenhuma	direito	esquerdo	ambos
0□	1□	2□	3□	0□	1□	2□	3□
0□	1□	2□	3□	0□	1□	2□	3□
0□	1□	2□	3□	0□	1□	2□	3□

7- Ruídos articulares nas excursões

Ruídos à direita

	Nenhum	estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Desvio Lateral Direita	0□	1□	2□	3□
Desvio Lateral Esquerdo	0□	1□	2□	3□
Protrusão	0□	1□	2□	3□

Ruídos à esquerda

	Nenhum	estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Desvio Lateral Direito	0□	1□	2□	3□
Desvio Lateral Esquerdo	0□	1□	2□	3□

Protrusão	0 ☐	1 ☐	2 ☐	3 ☐
-----------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10

Circle o número que corresponde à quantidade de dor que você sente. Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpações direita e esquerda.

0 = Sem dor / somente pressão 1 = dor leve 2 = dor moderada 3 = dor severa

8- Dor muscular extra-oral com palpação

MÚSCULO	DIREITO	ESQUERDO
Temporal (posterior)	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Temporal (médio)	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Temporal (anterior)	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Masseter (origem)	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Masseter (ventre)	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Masseter (inserção)	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Digástrico	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Região submandibular	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
½ Trapézio	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

9- Dor articular com palpação

ATM	DIREITO	ESQUERDO
Polo lateral “por fora”	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Ligamento posterior “dentro do ouvido”	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

10- Dor muscular intra-oral com palpação

MÚSCULO	DIREITO	ESQUERDO
Área do pterigóide lateral	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Tendão do temporal	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

RESUMO DE ACHADOS SUBJETIVOS DO PACIENTE

Diagnóstico Eixo I

Grupo I. Desordem muscular (circule somente uma resposta para grupo I)

- a) Dor miofascial (Ia): H3, AS: 1,8,10
- b) Dor miofascial com abertura limitada (Ib): AC 4a,4c,4d + Ia
- c) Nenhum diagnóstico do grupo

Grupo II. Deslocamento discal (circule somente uma resposta para cada articulação no grupo II).

Condição Articulação	Itens	ATM D	ATM E
a)Deslocamento de disco com redução (IIa)	AC 5a,5b,7		
b)Deslocamento de disco sem redução, com limitação de abertura (IIb)	H14,AC6a,6b,6d, 4b, 4c,4d,5,7 +IIa		
c)Deslocamento de disco sem redução, sem limitação de abertura (IIc)	H14,AC 4b,4c,4d 6a,6b,6d,7+RNM		
d)Nenhum diagnóstico da articulação no grupo II			

Grupo III. Outras condições articulares (circule somente uma resposta para cada articulação no grupo III):

Condição articular	Itens	ATM D	ATM E
a) Artralgia (IIIa)	AC 2,9,4b,4c,4d,5, 6 ^a ,6b,7		
b)Osteoartrite (IIIb)	IIIa + AC 5,7 + Crepitação		
c) Osteoartrose (IIIc)	Sem IIIa + AC 5,7 + crepitação		
d) Nenhum diagnóstico da articulação no grupo III			

ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Alfenas . UNIFAL-MG
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714 . Alfenas/MG . CEP 37130-000
Fone: (35) 3299-1000 . Fax: (35) 3299-1063



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

DECLARAÇÃO

Declaro para todos os fins que o projeto intitulado "ANÁLISE DA POSTURA CRANIOCERVICAL E ELETROMIOGRAFIA DOS PACIENTES COM PRÓTESE TOTAL BIMAXILAR" foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unifal-MG, recebendo o parecer **APROVADO**, conforme registro em Ata da 86ª. Reunião, de 04 de julho de 2011, protocolo N°. 065/2011.

Alfenas, 05 de julho de 2011.


Profa. Dra. Máisa Ribeiro Pereira Lima Brigagão
Coordenador do CEP

ARTIGO II

Atividade eletromiográfica do músculo trapézio – fibras descendentes e longuíssimo do tórax – parte lombar após a troca da prótese dentária em indivíduos com e sem temporomandibular dysfunction

Resumo: o objetivo foi comparar a atividade eletromiográfica dos músculos trapézio – fibras descendentes e longuíssimo do tórax - parte lombar após a troca da prótese dentária em indivíduos com DTM e sem DTM. Estudo clínico experimental prospectivo. Selecionou-se 31 indivíduos, com idade média de $64,17 \pm 9,93$ anos, de ambos os sexos, com massa corporal média de $64,84 \pm 11,67$ kg e altura média de $1,61 \pm 0,09$ m e o índice de massa corpórea média de $24,82 \pm 4,25$ kg/m², houve perda amostral de oito indivíduos. Os indivíduos foram divididos em grupo I (com DTM - n=15) e grupo II (sem DTM – n=8). Foi realizada a normalização dos sinais de EMG através de rotina escrita no MATLAB. Utilizou-se análise multivariada de Hotelling (T^2) para comparação de padrões estatísticos dos sinais: média, desvio padrão, Skewness, Kurtosis e entropia. Os resultados mostram diferença estatística na comparação entre grupo I com o grupo II na avaliação e reavaliação. Não houve diferença estatística na comparação dentro do grupo I e dentro do grupo II. Os resultados mostram que os sinais de EMG dos músculos trapézio – fibras descendentes e longuíssimo do tórax - parte lombar é diferente entre os grupos sem e com DTM e que a troca de próteses não alterou o padrão EMG em ambos os grupos estudados.

Introdução

Os dentes exercem funções muito importantes no processo de mastigação. Após sua retirada ocorrem modificações no tecido ósseo (reabsorção óssea), no tecido gengival, no tecido muscular, nas articulações temporomandibulares (ATM)¹, a língua ocupa o espaço dos dentes, ocorre a redução da dimensão vertical e alteração nos nervos e receptores². As funções orofaciais estão diminuídas, a atrofia é progressiva e ocorre uma redução do osso alveolar anual de 0,05 milímetros na arcada superior e 0,2 mm na arcada inferior após a extração dental. O grau de reabsorção do osso alveolar está relacionado com a duração do edentulismo³.

Conhecer as estruturas anatômicas da cavidade oral, bem como as alterações nos tecidos ósseos, gengival, muscular e ATM é fundamental para o tratamento protético, quando ocorre a perda dos dentes. Um tratamento inadequado irá interferir na mastigação, na fonação, na estética e no conforto do paciente¹.

As próteses exercem na ATM o efeito protetor. Este efeito protetor não é somente na estrutura óssea da cabeça mandibular e na fossa temporal, mas também na fibrocartilagem⁴. A preservação do tecido ósseo é de suma importância, pois os rebordos planos dificultam a retenção e a estabilização da prótese total⁵.

A redução no número de dentes funcionais na cavidade oral conduz a uma habilidade mastigatória deficiente⁶ e alteração na atividade neuromuscular que é decorrente da modificação dos contatos dentais⁷. Um dos recursos utilizados para avaliar o padrão de contração muscular é a eletromiografia (EMG), pois é um recurso de diagnóstico utilizado para detectar e registrar os potenciais elétricos das fibras musculares esqueléticas⁸.

A oclusão é um fator importante para ser considerado em indivíduos que possuem desvios de origem descendente, pois quando uma determinada região do corpo é tratada, outra região pode sofrer alteração⁹. Todas as partes do corpo estão ligadas de forma anatômica e funcional por meio de cadeias musculares¹⁰.

O presente estudo teve por objetivo comparar a atividade eletromiográfica dos músculos trapézio – fibras descendentes e longuíssimo do tórax - parte lombar após a troca da prótese dentária em indivíduos com DTM e sem DTM.

Materiais e Métodos

Estudo clínico experimental prospectivo em que foram recrutados 40 indivíduos de uma lista de espera da clínica de prótese da faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alfenas. Dos 40 voluntários selecionados e avaliados apenas 31 permaneceram no estudo, havendo uma perda amostral de oito voluntários. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com protocolo nº 065/2011.

Como critério de inclusão foram considerados indivíduos acima de 40 anos, edêntulos, que já utilizassem prótese total e com necessidade de nova prótese (dor, alteração na

dimensão vertical) do mesmo tipo e que concordassem em participar do estudo. Foram excluídos portadores de neoplasia, deformidade dentofacial, traumas na região de cabeça e pescoço e ingerissem miorrelaxante.

Todos os voluntários selecionados receberam uma prótese confeccionada e ajustada por um mesmo profissional dentista experiente. No dia em que receberam a nova prótese, todos os voluntários foram avaliados por um mesmo examinador treinado, utilizando o Eixo I dos Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD), desenvolvidos por Dworkin e LeResche¹¹. Este sistema de diagnóstico é considerado na literatura como uma ferramenta; confiável, com boa especificidade e sensibilidade e com possibilidade de múltiplos diagnósticos^{12,13,14,15,11}. Sua adaptação transcultural para a língua portuguesa e validação foi realizada por Pereira Junior et al.¹⁶.

Para empregar o RDC/TMD foi utilizada toda a padronização necessária e o pesquisador foi previamente treinado para aplicação das pressões intra-oral e extra-oral¹¹.

A partir da avaliação do RDC/TMD os voluntários foram divididos em dois grupos: grupo I (n=22) com presença de DTM e grupo II (n=9), sem DTM. Houve perda amostral de oito indivíduos (um sem DTM e sete com DTM), devido à desistência do estudo. A Tabela 1 descreve as características da distribuição de cada grupo que permaneceram no estudo.

Tabela 1 – Características de distribuição dos voluntários nos grupos

	Grupo I (n=15)	Grupo II (n=8)
	Com DTM	Sem DTM
Sexo	4 Homens 11 Mulheres	5 Homens 3 Mulheres
Idade em anos (média e desvio padrão)	64.0±8.7	58.8±10.44
Peso em Kg (média e desvio padrão)	63.0±12.0	63.27±9.54
Altura em metros (média e desvio padrão)	1.59±0.09	1.62±0.09
Tempo de uso de prótese total (anos)	17.68±10.49	14.11±8.5

Avaliação eletromiográfica

O sinal mioelétrico dos músculos trapézio – fibra descendente e longuíssimo do tórax - feixe lombar foi obtido utilizando um equipamento eletromiográfico com 4 canais (EMG System do Brasil Ltda[®]), consistindo de um filtro passa banda de 20-500 Hz, um amplificador de ganho de 1000, e modo de rejeição comum >100 dB. Todos dados foram processados usando conversor digital analógico de 16-bit (EMG System do Brasil Ltda[®]), com uma frequência amostral de 2 KHz.

Para captação dos potenciais de ação dos músculos trapézio – fibra descendente e longuíssimo do tórax - feixe lombar bilateralmente foram utilizados eletrodos ativos bipolar (marca HAL) e o eletrodo de referência monopolar (marca Meditrace) colocado no processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C₇)¹⁷.

Previamente a colocação dos eletrodos, realizou-se a tricotomia e limpeza da pele pela fricção com álcool 70% a fim de diminuir a impedância da pele evitando interferência e melhor aquisição do sinal¹⁸.

A coleta do sinal eletromiográfico foi realizada na posição de repouso e em contração isométrica voluntária máxima (CIVM)¹⁹, utilizando o comando verbal para relaxamento (“relaxe, relaxe”) e para CIVM (“força, força”).

Para o registro do sinal mioelétrico do músculo trapézio – fibra descendente, o indivíduo foi posicionado sentado em uma cadeira, com os pés apoiados no chão, sem sapatos e em posição neutra. O eletrodo ativo foi posicionado no centro da distância entre C₇ e o acrômio¹⁷. Coletou-se os dados eletromiográficos em repouso, em repouso com abertura e fechamento da boca por dez segundos e os indivíduos foram orientados a realizar elevação máxima do ombro bilateralmente e permaneceram em contração isométrica voluntária máxima (CIVM) durante os cinco segundos. Foram coletados os dados mioelétricos por três

vezes por um mesmo examinador. Para análise estatística utilizou-se a média das três medidas.

Para os registros dos sinais mioelétricos do músculo longuíssimo do tórax - feixe lombar o indivíduo foi posicionado em decúbito ventral. Os eletrodos ativos foram posicionados dois cm bilateralmente a L_1 ^{17,19}. Realizou-se a coleta dos dados mioelétricos em repouso com a cabeça rodada para direita, em repouso com a cabeça rodada para esquerda e em repouso com a cabeça no eixo¹⁷. Para esta coleta o indivíduo permaneceu com os membros superiores ao longo do corpo por dez segundos. A pelve, joelhos e tornozelos foram fixados a maca de teste por meio de três cintos de velcro (dez cm largura, sendo dois deles com dois metros e meio cm de comprimento e um com três metros). Para CIVM os indivíduos estavam com as mãos apoiados na nuca e foi orientado a realizar a extensão máxima da coluna lombar¹⁷ por cinco segundos. Foram coletados os dados mioelétricos três vezes por um mesmo examinador. Para análise estatística utilizou-se a média das três medidas. A figura 1 mostra o sinal eletromiográfico obtido do músculo trapézio – fibras descendentes em contração.

A eletromiografia foi realizada em dois momentos: avaliação inicial (30 minutos após a inserção da prótese nova) e reavaliação (um mês após a inserção da nova prótese).

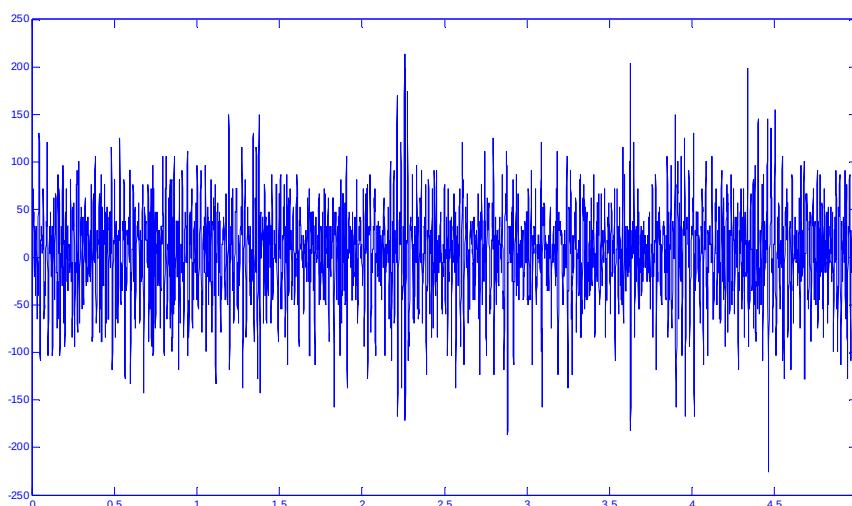


Figura 1 – Eletromiografia do trapézio – fibras descendentes de um voluntário em contração. A amplitude do sinal variando de 250 a – 250 milivolts (μV) em função do tempo (segundos).

Após a coleta de todos os dados eletromiográficos, realizou-se a normalização do sinal com intuito de minimizar as possíveis interferências e garantir a comparação entre o conjunto de músculos de regiões diferentes e de indivíduos diferentes para o mesmo conjunto de músculos^{20,21}. Utilizou a amplitude do sinal em função do tempo e os dados foram processados no MATLAB 7.0. Para a realização deste procedimento utilizou-se a raiz quadrada da média (RMS – *Root Mean Square*), excluindo o primeiro e o último segundo, permanecendo os valores centrais e houve o janelamento a cada 1,0s obtendo o valor do RMS. Posteriormente, dividiu-se o sinal pelo valor máximo (RMS_{max}). A figura 2 mostra um exemplo de um sinal normalizado.

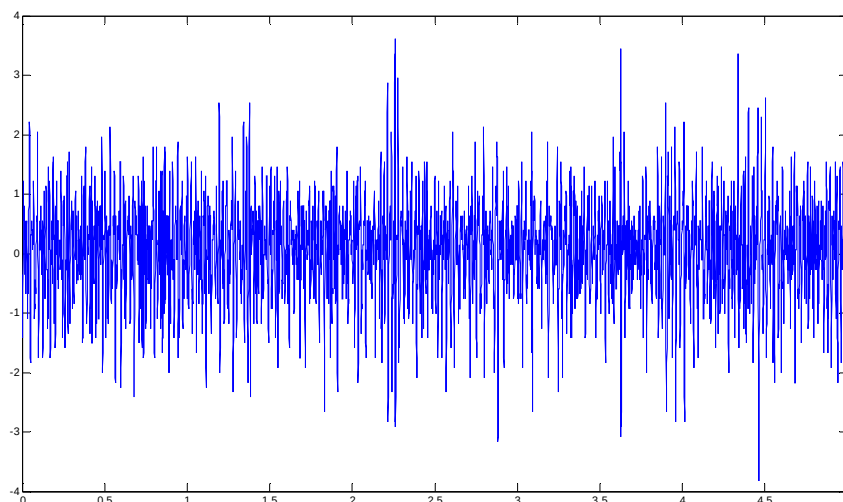


Figura 2 – Eletromiografia normalizada pelo valor máximo de RMS selecionado entre os valores de janelas de um segundo da figura 1. A Amplitude variou de 4 a -4 (μV) em função do tempo (segundos).

Análise de Momentos Estatísticos do Histograma do Eletromiograma

Baseado no histograma do sinal eletromiográfico, mediu os momentos estatísticos centrados na média: média, desvio-padrão, momento de terceira ordem (*skewness*), e momento de quarta ordem (*kurtosis*). Estas medidas fornece o perfil da distribuição das amplitudes do sinal sem a interferência temporal, podendo, com isso, comparar o sinal com outros sinais eletromiográficos obtidos por outros eletrodos ou de pacientes diferentes com o mesmo eletrodo.

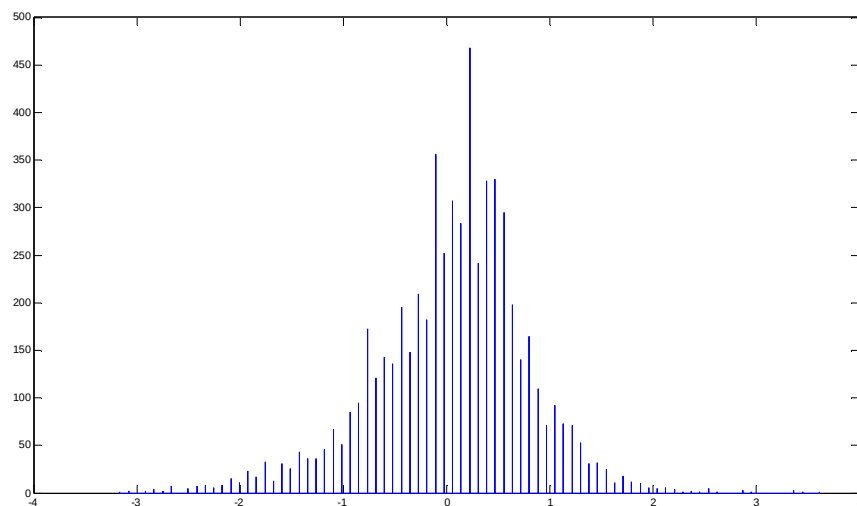


Figura 3 – Histograma do sinal eletromiográfico normalizado da figura 2.

Para comparações entre as medidas de momentos e entropia, aplicou o teste multivariado de Hotelling (T^2).

Resultados

As tabelas 2 e 3 demonstram o resultado de Hotelling (p) para as comparações realizadas dos momentos estatísticos (média, desvio padrão, skewness, kurtosis e entropia) dos sinais de EMG normalizados com janelamento de 1,0s.

Tabela 2. Resultados de Hotelling (p) para as comparações realizadas entre os grupos

Músculos	Sem DTM vs Com DTM (avaliação) Lado direito	Sem DTM vs com DTM (reavaliação) Lado direito	Sem DTM vs Com DTM (avaliação) Lado esquerdo	Sem DTM vs com DTM (reavaliação) Lado esquerdo
LFL CIVM	0.5533	0.0098	0.6062	0.0156
LFLCCR	0.0220	0.0016	0.0140	0.0065
LFLRLDR	0.0004	0.0029	0.0013	0.0130
LFLRLER	0.0394	0.0011	0.0016	0.0990
TFDR	0.1438	0.3038	0.0152	0.2420
TFDRA	0.0078	0.4165	0.0067	0.0358
TFD CIVM	0.0153	0.0152	0.1010	0.0207

LFL CIVM - Longuíssimo – feixe lombar em contração máxima; LFLCCR-longuíssimo – feixe lombar cabeça no centro em repouso; LFLRLDR-longuíssimo – feixe lombar com cabeça rodada à direita em repouso; LFLRLER-longuíssimo – feixe lombar com cabeça rodada à esquerda em repouso; TFDR-trapézio – fibra descendente em repouso; TFDRA- trapézio – fibra descendente em repouso com abertura e fechamento da boca; TFD CIVM - trapézio – fibra descendente em contração máxima.

Os resultados demonstram diferenças estatisticamente significantes ($p<0.05$) na comparação entre dos sinais de EMG dos grupos sem e com DTM, na avaliação e reavaliação (tabela 2).

Tabela 3. Resultados de Hotelling (p) para as comparações realizadas dentro do grupo

Músculos	Sem DTM Avaliação vs Reavaliação Lado direito	Com DTM Avaliação vs Reavaliação Lado direito	Sem DTM Avaliação vs Reavaliação Lado esquerdo	Com DTM Avaliação vs Reavaliação Lado esquerdo
LFL CIVM	0.4933	0.2240	0.4393	0.2942
LFLCCR	0.4432	0.6995	0.7078	0.3418
LFLRLDR	0.8260	0.0431	0.3497	0.7779
LFLRLER	0.4981	0.1253	0.1434	0.4197
TFDR	0.0469	0.9664	0.9249	0.1007
TFDRA	0.9151	0.4614	0.7095	0.0378
TFD CIVM	0.4340	0.9383	0.6623	0.0564

LFL CIVM - Longuíssimo – feixe lombar em contração máxima; LFLCCR-longuíssimo – feixe lombar cabeça no centro em repouso; LFLRLDR-longuíssimo – feixe lombar com cabeça rodada à direita em repouso; LFLRLER-longuíssimo – feixe lombar com cabeça rodada à esquerda em repouso; TFDR-trapézio – fibra descendente em repouso; TFDRA- trapézio – fibra descendente em repouso com abertura e fechamento da boca; TFD CIVM - trapézio – fibra descendente em contração máxima.

Os resultados demonstram que não houve diferenças estatisticamente significantes ($p>0.05$) na comparação dos sinais de EMG dentro do grupo sem DTM e com DTM (tabela 3).

Discussão

O principal achado deste estudo foi que a troca de próteses não alterou o padrão de EMG em ambos grupos estudados. Os indivíduos já utilizavam a prótese e foram ao setor somente para realizar a substituição e elas apresentaram tempo de uso de 15 anos e os indivíduos já estavam adaptados com o uso. Yoshizumi²² relatou que as prótese totais devem ser trocada a cada 5 ou 6 anos e a vida útil varia dentre 5 a 11 anos²³. Hoad-reddick et al²⁴ concluíram que 5 anos após a inserção da prótese, 40% necessitam de troca, enquanto que, após 10 anos, 80% necessitam de uma nova prótese.

A disfunção na coluna cervical e nos músculos mastigatórios são maiores em indivíduos com DTM²⁵. Uma postura inadequada da cabeça acarreta sobrecarga na região cervical e nos músculos mastigatórios conduzindo o aumento na tensão muscular, espasmo e dor²⁶. As alterações no aparelho estomatognático podem influenciar os músculos de contra apoio, como esternocleidomastóide, trapézio e os peitorais^{27,28}, devido a íntima relação da ATM com a coluna cervical, e consequentemente com toda a coluna vertebral²⁹.

A disfunção no sistema mastigatório pode induzir a hiperatividade para o músculo trapézio³⁰ e este aumento provoca contrações prolongadas em indivíduos com DTM conduzindo mudanças significativas na postura corporal^{31,32}. A hiperatividade dos músculos mastigatórios também é uma característica comum dos pacientes com DTM, podendo afetar os músculos do pescoço^{33,25}.

Os músculos masseter e o trapézio – fibras descendentes são considerados os músculos que apresentam maior intensidade de dor, acarretando aumento na fadiga e redução na resistência muscular em resposta a uma determinada carga³⁴. A coluna cervical, cintura escapular e a ATM são as regiões que apresentam maior intensidade de dor de acordo com o questionário McGill³⁵.

Mudanças fisiológicas no padrão de contração para o músculo masseter e para músculo temporal foram encontradas em indivíduos com DTM³⁶, sendo que o músculo temporal apresenta maior assimetria muscular em relação ao masseter³⁷, mas também foram encontrados valores assimétricos em indivíduos sem DTM³⁸. Indivíduos edêntulos que usam prótese a mais de seis meses, durante o sono, apresentam redução na atividade eletromiográfica do músculo masseter³⁹.

A oclusão é um fator importante para ser considerada em indivíduos que possuem desvios de origem descendente, pois quando uma determinada região do corpo é tratada, outra região pode sofrer alteração⁴⁰. Todas as partes do corpo estão ligadas de forma anatômica e funcional por meio de cadeias musculares, inclusive ATM, então uma tensão inicial é responsável por sucessivas tensões¹⁰. Os indivíduos com DTM apresentam alterações musculares⁴¹ como tensão muscular, além de padrão respiratório inadequado quando em sedestação ou bipedestação, levando à alterações posturais importantes em cabeça, pescoço e tronco⁴². No presente estudo, objetivou avaliar a atividade muscular do trapézio – fibras descendentes e longuíssimo do tórax - feixe lombar. Então, indivíduos com DTM, podem induzir alteração na atividade muscular do sistema estomatognático, região cervical e provavelmente a região lombar, quadril, joelhos, tornozelos e pés.

O músculo eretor da espinha exerce maior atividade eletomiográfica em indivíduos estressados e tensos. Indivíduos com maior tensão muscular no iliocostal apresentam potencial de ação maior no final do movimento de extensão da coluna⁴³.

Os indivíduos apresentam dificuldade na adaptação com o uso da nova prótese e necessitam de um período para tal³. A literatura é bastante consistente com relação a maior atividade muscular em indivíduos com a presença de DTM, isto não foi observado no presente estudo. A limitação do estudo pode estar relacionada com a realização de um Follow up, pois

um período maior de análise pode sugerir redução na atividade muscular após o período de adaptação.

Observando as alterações encontradas após a substituição da prótese dentária, torna-se importante, mais pesquisas nesta área, para entender melhor a interação da DTM com as áreas ao redor e localizadas a distância.

Conclusão

Os sinais da EMG dos músculos trapézio – fibras descendentes e longuíssimo do tórax - feixe lombar é diferente entre os grupos sem e com DTM e que a troca de próteses não alterou o padrão de EMG em ambos grupos estudados.

Referência

1. Assunção WG, Shiwa M, Gennari Filho H, Goiato MC, Barbosa DB, Tabata LF. Anatomia para protética: importância em prótese total. Rev. Odont. Araçatuba 2004;25(1):57-64.
2. Theron W, Slabbert JC, Cleaton-Jones PE, Fatti PL. The effect of complete dentures on head posture. J Prosthet Dent 1989;62(2):181-4.
3. Muller F, Schimmel M. Tooth loss and dental prostheses in the oldest old. European Geriatric Medicine 2010;1(4):239-243.
4. Taddei C, Frank RM, Cahen PM. Effects of complete denture wearing on temporomandibular joints: a histomorphometric study. J Prosthet Dent 1991;65(5):692-8.
5. Turano JC, Turano LM. Fundamentos de prótese total. 6. ed. São Paulo:Ed. Santos; 2002.
6. Sierpińska T, Gołbiewska M, Długosz JW. The relationship between masticatory efficiency and the state of dentition at patients with non rehabilitated partial loss of teeth. Adv Med Sci 2006;51 Suppl 1:196-9.
7. Simões WA. Ortopedia funcional dos maxilares através da reabilitação neuro-oclusal. 3ª ed. São Paulo: Editora Santos; 2003.
8. Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. A electromiographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. J Oral Rehabil 2000;27(1):33-40.

9. Sampaio M A. Desvios posturais relacionados com a má-oclusões dentárias. *Terapia Manual*. 2002; 1(2):29-31.
10. Souchard PE. *Reeducação Postural Global*. São Paulo: Ícone; 1990.
11. Dworkin SF, Leresche L. Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord* 1992;6(4):301–355.
12. Schiffman EL, Truelove EL, Ohrbach R, Anderson GC, John MT, List T, et al. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. I: overview and methodology for assessment of validity. *J Orofac Pain* 2010;24:7-24.
13. Manfredini D, Guarda-Nardini L. Agreement between Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders and magnetic resonance diagnoses of temporomandibular disc displacement in a patient population. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:612-6.
14. Chaves TC, Oliveira ASd, Grossi DB. Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte I: índices e questionários; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioterapia e Pesquisa* 2008;15:92-100.
15. Schmitter M, Ohlmann B, John MT, Hirsch C, Rammelsberg P. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a calibration and reliability study. *Cranio* 2005;23:212-8.
16. Pereira Júnior FJ, Favilla EE, Dworkin S, Huggins K. Critérios de diagnóstico para pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TMD). Tradução oficial para a língua portuguesa. *JBC J bras clin odontol integr* 2004;8:384-95.
17. Seniam Project. Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles disponível em <http://www.seniam.org/> acesso em 10/12/2011.
18. Attebrant M, Mathiassen SE, Winkel J. Normalizing upper trapezius EMG amplitude: comparison of ramp and constant force procedures. *J. Electromyogr kinesiol* 1995;5(4):245-250.
19. Gonçalves M, Cardozo AC, Gavelitz ACF, Malagori BM. Protocolo biomecânico para identificação da fadiga do músculo eretor da espinha. *Motriz* 2002;8(3):115-121.
20. De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of Applied Biomechanics* 1997;13:135-163.
21. Hermens HJ & Freriks B. Development of recommendations for SEMG sensor and sensor placement procedures. *J. Electromyogr. Kinesiol* 2000;10(5):361-374.
22. Yoshizumi DT. An evaluation of factors pertinent to the success of complete denture service. *J Prosthet Dent* 1964;14:866-78.
23. Mazurat RD. Longevity of partial, complete and fixed prostheses: a literature review. *J Can Dent Assoc*. 1992;58(7):528

24. Hoad-Heddick G, Grant AA, Griffiths SC. The search for an indicator of need for denture replacement in an edentulous elderly population. *Gerodontology* 1987;3(5):223-6
25. Ormeño G, Miralles R, Santander H, Casassus R, Ferrer P, Palazzi C, Moya H. Body position effects on sternocleidomastoid and masseter EMG pattern activity in patients undergoing occlusal splint therapy. *Cranio* 1997;15(4):300-9.
26. Wright EF, Domenech MA, Fischer JR Jr. Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc* 2000;131(2):202-10.
27. Yiu LC, Guedes ZCF, Vieira MM. Relação da postura corporal com a disfunção da articulação temporomandibular: hiperatividade dos músculos da mastigação. *Fisioter Bras* 2003;4(5):341-347.
28. Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta ortop. Brás* 2004;12(3):155-159
29. Farias, Ana Carolina Rego; Alves, Vânia Cristina Restani; Gandelman, Heloisa. Estudo da relação entre a disfunção da articulação temporomandibular e as alterações posturais. *Rev. odontol. UNICID* 2001;13(2):125-133.
30. Gola R, Chossegros C, Orthlieb JD. Syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur. Paris: Masson; 1995.
31. Pallegama RW, Ranasinghe AW, Weerasinghe VS, Sitheequ MAM. Influence of masticatory muscle pain on electromyographic activities of cervical muscles in patients with myogenous temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2004;31(5):423-429.
32. Tecco S, Caputi S, Tete S, Orsini G, Festa F. Electromyographic Activity of Masticatory, Neck and Trunk Muscles of Subjects with Different Mandibular Divergence. *Angle Orthodontist* 2007;77(2):260-265.
33. Dawson PE. A classification system for occlusions that relates maximal intercuspation to the position and condition of the temporomandibular joints. *J prosthetic Dentistry* 1996;75(1):60-66.
34. Clark GT, Browne PA, Nakano M, Yang Q. Co-activation of sternocleidomastoid muscles during maximum clenching. *J Dent Res.* 1993; 72(11):1499-1502.
35. Pedroni C R, Oliveira AS, Bérzin F. Pain characteristics of temporomandibular disorder - a pilot study in patients with cervical spine dysfunction. *J Appl Oral Sci* 2006;14(5):388-92
36. Nassri LFG, Abdala N, Szejnfeld J, Nassri MRG. Análise comparativa entre os achados de ressonância magnética do músculo facial masseter em indivíduos com e sem disfunção temporomandibular: parte II. *RSBO* 2009;6(4):401-404.

37. Tartaglia GM, Lodetti G, Paiva G, Felicio CM, Sforza C. Surface electromyographic assessment of patients with long lasting temporomandibular joint disorder pain. *J Electromyogr Kinesiol* 2011;21(4):659-64.
38. Botelho AL, Brochini APZ, Martins MM, Melchior MO, Silva AMBR, Silva MAMR. Avaliação eletromiográfica de assimetria dos músculos mastigatórios em sujeitos com oclusão normal. *RFO* 2008;13(3):7-12.
39. Gonten ASV, Palik JF, Oberlander BA, Rugh JD. Nocturnal electromyographic evaluation of masseter muscle activity in the complete denture patient. *J Prosthetic Dentistry* 1986;56(5):624-629.
40. Sampaio M A. Desvios posturais relacionados com a má-oclusões dentárias. *Terapia Manual*. 2002;1(2):29-31.
41. Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, Ebenbichler G, Vachuda M, Kirtley C, et al. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *Cranio* 2000;18(2):106-12.
42. Heloe B, Heiberg AN, Krogstad BS. A mutiprofessional study os patients with myofascial pain-dysfunction syndrome. 1. *Acta Odont Scand* 1980;38(2):109-17.
43. Moraes A C, Bankoff ADP. Resposta eletromiografica do musculo iliocostal lombar durante os movimentos de flexão e extensão do tronco na posição sentada. *Atividade física e Saúde* 2001;6(2):47-53.

ANEXO III- NORMAS DA REVISTA (Artigo II)

<http://mc.manuscriptcentral.com/jor>

Journal Oral the Rehabilitation

Author Guidelines

Content of Author Guidelines: 1. General, 2. Ethical Guidelines, 3. Manuscript Submission Procedure, 4. Manuscript Types Accepted, 5. Manuscript Format and Structure, 6. After Acceptance

Relevant Documents: Copyright Transfer Agreement, Colour Work Agreement Form

Useful Websites: Submission Site, Author Services, Blackwell Publishing's Ethical Guidelines, Guidelines for Figures

1. GENERAL

Journal of Oral Rehabilitation has become the international journal of choice for much outstanding work in the field of dental and oral health sciences. The journal majors in publishing original and evidence-based research in the area of oral science associated with the diagnosis and management of oral and facial functional disturbances caused by local and systemic diseases and developmental defects.

Please read the instructions below carefully for details on the submission of manuscripts, the journal's requirements and standards as well as information concerning the procedure after a manuscript has been accepted for publication in *Journal of Oral Rehabilitation*. Authors are encouraged to visit Blackwell Publishing Author Services for further information on the preparation and submission of articles and figures.

2. ETHICAL GUIDELINES

Journal of Oral Rehabilitation adheres to the below ethical guidelines for publication and research.

2.1. Authorship and Acknowledgements

Authors submitting a paper do so on the understanding that the manuscript have been read and approved by all authors and that all authors agree to the submission of the manuscript to the Journal.

Journal of Oral Rehabilitation adheres to the definition of authorship set up by The International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). According to the ICMJE authorship criteria should be based on 1) substantial contributions to conception and design of, or acquisition of data or analysis and interpretation of data, 2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content and 3) final approval of the version to be published. Authors should meet conditions 1, 2 and 3.

It is a requirement that all authors have been accredited as appropriate upon submission of the manuscript. Contributors who do not qualify as authors should be mentioned under Acknowledgements.

Acknowledgements: Under acknowledgements please specify contributors to the article other than the authors accredited. *Journal of Oral Rehabilitation* requires that all sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged, and

any potential conflicts of interest noted. Grant or contribution numbers may be acknowledged, and principal grant holders should be listed. Acknowledgments should be brief and should not include thanks to anonymous referees and editors.

2.2. Ethical Approvals

Experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association Declaration of Helsinki (version, 2002 www.wma.net/e/policy/b3.htm) and the additional requirements, if any, of the country where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included. Editors reserve the right to reject papers if there are doubts as to whether appropriate procedures have been used.

When experimental animals are used the methods section must clearly indicate that adequate measures were taken to minimize pain or discomfort. Experiments should be carried out in accordance with the Guidelines laid down by the National Institute of Health (NIH) in the USA regarding the care and use of animals for experimental procedures or with the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC) and in accordance with local laws and regulations.

All studies using human or animal subjects should include an explicit statement in the Material and Methods section identifying the review and ethics committee approval for each study, if applicable. Editors reserve the right to reject papers if there is doubt as to whether appropriate procedures have been used.

2.3 Conflict of Interest and Source of Funding

Journal of Oral Rehabilitation requires that all sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged, and any potential conflicts of interest noted. Grant or contribution numbers may be acknowledged, and principal grant holders should be listed. Please include this information under Acknowledgements.

2.4 Appeal of Decision

The decision on a paper is final and cannot be appealed.

2.5 Permissions

If all or parts of previously published illustrations are used permission must be obtained from the copyright holder concerned. In most cases, this will be the original publisher of the material. It is the author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers.

2.6 Copyright Assignment

Authors submitting a paper do so on the understanding that the work has not been published before, is not being considered for publication elsewhere and has been read and approved by all authors. A completed Copyright Transfer Agreement (CTA) Form must be received by the Production Editor before any manuscript can be published. Authors must send the completed CTA by post, email or fax

upon receiving notice of manuscript acceptance, i.e. do not send the CTA at submission. The Production Editor's contact details are:

Journal of Oral Rehabilitation

Production Editor

Journal Content Management

Wiley-Blackwell

Wiley Services Singapore Pte Ltd

1 Fusionopolis Walk

#07-01

Solaris South Tower

Singapore 138628

joor@wiley.com

Fax: +65 6643 8008

For questions concerning copyright, please visit [Copyright FAQ](#).

2.7 OnlineOpen

OnlineOpen is available to authors of primary research articles who wish to make their article available to non-subscribers on publication, or whose funding agency requires grantees to archive the final version of their article. With OnlineOpen, the author, the author's funding agency, or the author's institution pays a fee to ensure that the article is made available to non-subscribers upon publication via Wiley Online Library, as well as deposited in the funding agency's preferred archive. For the full list of terms and conditions, see [http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen Terms](http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen_Terms). Any authors wishing to send their paper OnlineOpen will be required to complete the payment form available from our website at: https://authorservices.wiley.com/bauthor/onlineopen_order.asp. Prior to acceptance there is no requirement to inform an Editorial Office that you intend to publish your paper OnlineOpen if you do not wish to. All OnlineOpen articles are treated in the same way as any other article. They go through the journal's standard peer-review process and will be accepted or rejected based on their own merit.

For questions concerning copyright, please visit [Blackwell Publishing's Copyright FAQ](#)

3. MANUSCRIPT SUBMISSION PROCEDURE

Manuscripts should be submitted electronically via the online submission site ScholarOne Manuscripts (formerly known as Manuscript Central) at <http://mc.manuscriptcentral.com/jor>. The use of an online submission and peer review site enables immediate distribution of manuscripts and consequentially speeds up the review process. It also allows authors to track the status of their own manuscripts. Complete instructions for submitting a paper is available online and below. Further assistance can be obtained from Louise Whelan, Editorial Assistant (e-mail: jooredoffice@wiley.com).

3.1. Getting Started

- Launch your web browser (supported browsers include Internet Explorer 5.5 or higher, Safari 1.2.4, or Firefox 1.0.4 or higher) and go to the journal's online Submission Site: <http://mc.manuscriptcentral.com/jor>

- Log-in or, if you are a new user, click on 'register here'.
- If you are registering as a new user.
 - After clicking on 'Create Account', enter your name and e-mail information and click 'Next'. Your e-mail information is very important.
 - Enter your institution and address information as appropriate, and then click 'Next.'
 - Enter a user ID and password of your choice (we recommend using your e-mail address as your user ID), and then select your areas of expertise. Click 'Finish'.
- If you are registered as user, but have forgotten your log in details, enter your e-mail address under 'Password Help'. The system will send you an automatic user ID and a new temporary password.
- Log-in and select “Author Centre”.

3.2. Submitting Your Manuscript

- After you have logged into your 'Author Centre', submit your manuscript by clicking the submission link under 'Author Resources'.
- Enter data and answer questions as appropriate. You may copy and paste directly from your manuscript and you may upload your pre-prepared covering letter.
- Click the 'Next' button on each screen to save your work and advance to the next screen.
- You are required to upload your files.
 - Click on the 'Browse' button and locate the file on your computer.
 - Select the designation of each file in the drop down next to the Browse button.
 - When you have selected all files you wish to upload, click the 'Upload Files' button.
- Review your submission (in HTML and PDF format) before completing your submission by sending it to the Journal. Click the 'Submit' button when you are finished reviewing.

3.3. Manuscript Files Accepted

Manuscripts should be written in British English and uploaded as Word (.doc, .docx) or Rich Text Format (.rft) files (not write-protected) plus separate figure files. GIF, JPEG, PICT or Bitmap files are acceptable for submission, but only high-resolution TIF or EPS files are suitable for printing. The files will be automatically converted to HTML and PDF on upload and will be used for the review process. The text file must contain the entire manuscript including title page, abstract, text, references, tables, and figure legends, but no embedded figures. In the text file, please reference figures as for instance 'Figure 1', 'Figure ' etc to match the tag name you choose for all individual figure files uploaded. Manuscripts should be formatted as described in the Author Guidelines below.

3.4. Blinded Review

All manuscripts submitted to *Journal of Oral Rehabilitation* will be reviewed by two experts in the field. *Journal of Oral Rehabilitation* uses single blinded review. The names of the reviewers will thus not be disclosed to the author submitting a paper.

3.5 Suggest a Reviewer

Journal of Oral Rehabilitation attempts to keep the review process as short as possible to enable rapid publication of new scientific data. In order to facilitate this process, please suggest the names and current email addresses of 2 potential referees of international standing whom you consider capable of reviewing your manuscript. In addition to your choice the journal editor may choose one or two reviewers as well. Your manuscript will be returned to your Author Centre if you fail to observe this requirement.

3.6. Suspension of Submission Mid-way in the Submission Process

You may suspend a submission at any phase before clicking the 'Submit' button and save it to submit later. The manuscript can then be located under 'Unsubmitted Manuscripts' and you can click on 'Continue Submission' to continue your submission when you choose to.

3.7. E-mail Confirmation of Submission

After submission you will receive an e-mail to confirm receipt of your manuscript. If you do not receive the confirmation e-mail after 24 hours, please check your e-mail address carefully in the system. If the e-mail address is correct please contact your IT department. The error may be caused by some sort of spam filtering on your e-mail server. Also, the e-mails should be received if the IT department adds our e-mail server (uranus.scholarone.com) to their whitelist.

3.8. Manuscript Status

You can access ScholarOne Manuscripts (formerly known as Manuscript Central) any time to check your 'Author Centre', your mails in the 'Audit Trail' as well as the status of your manuscript. The Journal will inform you by e-mail once a decision has been made.

3.9. Submission of Revised Manuscripts

Revised manuscripts must be uploaded within 3 months of authors being notified of conditional acceptance pending satisfactory revision. Locate your manuscript under 'Manuscripts with Decisions' and click on 'Submit a Revision'. Please remember to delete any old files uploaded when you upload your revised manuscript. Please also remember to upload your manuscript document separate from your title page.

4. MANUSCRIPT TYPES ACCEPTED

The editorial policy of the *Journal of Oral Rehabilitation* is to encourage the publication of evidence-based research articles related to clinical oral rehabilitation and physiology. JOR also publishes to a lesser extent, original research articles within the more basic aspects of oral rehabilitation, e.g. in vitro and laboratory studies.

Original Research Articles: must describe novel and significant observations and provide sufficient detail so that the findings can be critically evaluated and, if necessary, repeated.

Reviews: proposals for these are welcome; please contact the editorial office at: jooredoffice@wiley.com. Review proposals should include a full-page summary of the proposed contents with key references. Reviews are selected for their broad general interest; all are refereed by experts in the field who are asked to comment on issues such as timeliness, general interest and balanced treatment of controversies, as well as on scientific accuracy. Reviews should take a broad view of the field rather than merely summarizing the authors own previous work, so extensive citation of the authors own publications is discouraged.

Case Reports: Authors are invited to submit case reports on clinical topics of relevance to the aim and scope of the *Journal of Oral Rehabilitation*. The reports should be around 2000 words and follow the general author guidelines of the *Journal of Oral Rehabilitation*. The editorial team will consider case reports on pertinent topics, and make immediate decisions after submission. Whilst unique clinical cases are welcomed problems of more general importance to oral rehabilitation can also be addressed. Such case stories might question traditional concepts or introduce new clinical protocols or techniques.

They may be followed by commentaries, or a review on state of art of the clinical problem addressed in the case report. Concise literature relevant to the case should be included. Figures, where necessary, should be targeted to illustrate the text, but should be limited in number.

Commentaries: are opinion pieces on topics of general interest to the dental community. They need not be confined to purely scientific topics; policy issues and educational and social implications may also be covered.

5. MANUSCRIPT FORMAT AND STRUCTURE

5.1. Format

Language: The language of publication is British English. Authors for whom English is a second language must have their manuscript professionally edited by an English speaking person before submission to make sure the English is of high quality. A list of independent suppliers of editing services can be found at http://authorservices.wiley.com/bauthor/english_language.asp. All services are paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication.

Abbreviations, Symbols and Nomenclature: *Journal of Oral Rehabilitation* adheres to the conventions outlined in *Units, Symbols and Abbreviations: A Guide for Medical and Scientific Editors and Authors*. Non-standard abbreviations must be used three or more times and written out completely in the text when first used.

5.2. Structure

All manuscripts submitted to the *Journal of Oral Rehabilitation* should include: Title page, abstract, main text, acknowledgements, references and tables, figures and figure legends as appropriate.

Title: must be concise and contain no more than 100 characters including spaces. The title page should include a running title of no more than 50 characters; 5-10 key words, complete names of institutions for each author, and the name, address, telephone number, fax number and e-mail address for the corresponding author. The title page should also include the date of submission (or revision/resubmission).

Abstract: should be 250 words in length and not contain abbreviations. References must be cited in full.

Main Text of Original Research Articles should include Introduction, Materials and Methods, Results and Discussions.

Introduction: should be focused, outlining the historical or logical origins of the study and not summarise the results; exhaustive literature reviews are not appropriate.

Materials and Methods: must contain sufficient detail such that, in combination with the references cited, all experiments reported can be fully reproduced. As a condition of publication, authors are required to make materials and methods used freely available to academic researchers for their own use. This includes antibodies and the constructs used to make transgenic animals, although not the animals themselves. Papers reporting protein or DNA sequences and crystallographic structure

determinations will not be accepted without a Genbank or Brookhaven accession number, respectively. Other supporting data sets must be made available on the publication date from the authors directly.

(i) Experimental Subjects: When human subjects are used, manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject. Authors should be aware of the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki), which has been printed in the *British Medical Journal* (18 July 1964).

When experimental animals are used the methods section must clearly indicate that adequate measures were taken to minimise pain or discomfort. Experiments should be carried out in accordance with the Guidelines laid down by the National Institute of Health (NIH) in the USA regarding the care and use of animals for experimental procedures or with the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC).

All studies using human or animal subjects should include an explicit statement in the Material and Methods section identifying the review and approval committee for each study, if applicable.

The Editor in Chief reserves the right to reject papers if there is doubt as to whether appropriate procedures have been used.

(ii) Suppliers: Suppliers of materials should be named and, with the exception of well-known suppliers, such as Straumann, Colgate and Biocare, their location (town, state/county, country) included.

Results: should present the observations with minimal reference to earlier literature or to possible interpretations.

Discussion: may usefully start with a brief summary of the major findings, but repetition of parts of the abstract or of the results section should be avoided.

Main Text of Reviews and Case Reports: need not follow the usual divisions of original research articles, but should contain appropriate headings and subheadings.

Acknowledgements: should follow the References. *Journal of Oral Rehabilitation* requires that all sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged, and any potential conflicts of interest noted. Grant or contribution numbers may be acknowledged, and principal grant holders should be listed. Acknowledgments should be brief and should not include thanks to anonymous referees and editors.

5.3. References

References should be numbered consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references in text, tables, and legends by Arabic numerals in parentheses. References cited only in tables or figure legends should be numbered in accordance with the sequence established by the first identification in the text of the particular table or figure.

Use the style of the examples below, which are based on the formats used by the NLM in Index Medicus. The titles of journals should be abbreviated according to the style used in Index Medicus. Consult the List of Journals Indexed in Index Medicus, published annually as a separate publication by the library and as a list in the January issue of Index Medicus. The list can also be obtained through the library's web site (www.nlm.nih.gov).

Journals

Lobbezoo F, van der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants – an updated review. *J Oral Rehabil.* 2006; 33: 293-300

(If more than six authors please list the first six authors followed by et al.):

Takata Y, Ansai T, Awano S, Fukuhara M, Sonoki K, Wakisaka M et al. Chewing ability and quality of life in an 80-year-old population. *J Oral Rehabil.* 2006; 33: 330-334

Books:

Fejerskov O, Kidd E. (eds) *Dental caries: The Disease and its Clinical Management.* Copenhagen: Blackwell Munksgaard; 2003.

We recommend the use of a tool such as Reference Manager for reference management and formatting. Reference Manager reference styles can be searched for here:
www.refman.com/support/rmstyles.asp

5.4. Tables, Figures and Figure Legends

Tables: should be double-spaced with no vertical rulings, with a single bold ruling beneath the column titles. Units of measurements must be included in the column title.

Figures: All figures should be planned to fit within either 1 column width (8.0 cm), 1.5 column widths (13.0 cm) or 2 column widths (17.0 cm). Lettering on figures should be in a clear, sans serif typeface (e.g. Helvetica); if possible, the same typeface should be used for all figures in a paper. After reduction for publication, upper-case text and numbers should be at least 1.5-2.0 mm high (10 point Helvetica). After reduction symbols should be at least 2.0-3.0 mm high (10 point). In general, multi-part figures should be arranged as they would appear in the final version. Any special requirements (such as the separation distance of stereo pairs) should be clearly specified.

Unnecessary figures and parts (panels) of figures should be avoided: data presented in small tables or histograms, for instance, can generally be stated briefly in the text instead. Figures should not contain more than one panel unless the parts are logically connected; each panel of a multipart figure should be sized so that the whole figure can be reduced by the same amount and reproduced on the printed page at the smallest size at which essential details are visible.

The vertical axis of histograms should not be truncated to exaggerate small differences. The line spacing should be wide enough to remain clear on reduction to the minimum acceptable printed size.

Figures divided into parts should be labeled with a lower-case, boldface, roman letter, a, b, and so on, in the same typesize as used elsewhere in the figure. Lettering in figures should be in lower-case type, with the first letter capitalized. Units should have a single space between the number and the unit, and follow SI nomenclature or the nomenclature common to a particular field. Thousands should be separated by thin spaces (1 000). Unusual units or abbreviations should be spelled out in full or defined in the legend. Scale bars should be used rather than magnification factors, with the length of the bar defined in the legend rather than on the bar itself. In general, visual cues (on the figures themselves) are preferred to verbal explanations in the legend (e.g. broken line, open red triangles etc.)

Preparation of Electronic Figures for Publication: Although low quality images are adequate for review purposes, print publication requires high quality images to prevent the final product being blurred or fuzzy. Submit EPS (lineart) or TIFF (halftone/photographs) files only. MS PowerPoint and Word Graphics are unsuitable for printed pictures. Do not use pixel-oriented programmes. Scans (TIFF only) should have a resolution of 300 dpi (halftone) or 600 to 1200 dpi (line drawings) in relation to the reproduction size (see below). Please submit the data for figures in black and white or submit a colourwork agreement form. EPS files should be saved with fonts embedded (and with a TIFF preview if possible).

For scanned images, the scanning resolution (at final image size) should be as follows to ensure good reproduction: lineart: >600 dpi; half-tones (including gel photographs): >300 dpi; figures containing both halftone and line images: >600 dpi.

Further information can be obtained at Blackwell Publishing's guidelines for figures:
<http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp>

Permissions: If all or part of previously published illustrations are to be used, permission **must** be obtained from the copyright holder concerned. In most cases, this will be the original publisher of the material. It is the author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers.

Colour Charges: It is the policy of the *Journal of Oral Rehabilitation* for authors to pay the full cost for the reproduction of their colour artwork. Therefore, please note that if there is colour artwork in your manuscript when it is accepted for publication, Wiley-Blackwell requires you to complete and return a Colour Work Agreement Form before your paper can be published. The Colour Work Agreement Form should be returned to the Production Editor at:

Journal of Oral Rehabilitation
 Production Editor
 Journal Content Management
 Wiley-Blackwell
 Wiley Services Singapore Pte Ltd
 1 Fusionopolis Walk
 #07-01
 Solaris South Tower
 Singapore 138628

Any article received by Blackwell Publishing with colour work will not be published until the form has been returned. If you are unable to access the internet, or are unable to download the form, please contact the Production Editor of *Journal of Oral Rehabilitation* (e-mail: joor@wiley.com).

Figure Legends: should be a separate section of the manuscript, and should begin with a brief title for the whole figure and continue with a short description of each panel and the symbols used; they should not contain any details of methods.

5.5. Supporting Information

Publication in electronic formats has created opportunities for adding details or whole sections in the electronic version only. Authors need to work closely with the editors in developing or using such new publication formats.

Supporting Information, such as data sets or additional figures or tables, that will not be published in the print edition of the journal, but which will be viewable via the online edition, can be submitted.

It should be clearly stated at the time of submission that the Supporting Information is intended to be made available through the online edition. If the size or format of the Supporting Information is such that it cannot be accommodated on the journal's Web site, the author agrees to make the Supporting Information available free of charge on a permanent Web site, to which links will be set up from the journal's website. The author must advise Blackwell Publishing if the URL of the website where the Supporting Information is located changes. The content of the Supporting Information must not be altered after the paper has been accepted for publication.

The availability of Supporting Information should be indicated in the main manuscript by a paragraph, to appear after the References, headed 'Supporting Information' and providing titles of figures, tables, etc. In order to protect reviewer anonymity, material posted on the authors Web site cannot be reviewed. The Supporting Information is an integral part of the article and will be reviewed accordingly.

6. AFTER ACCEPTANCE

Upon acceptance of a paper for publication, the manuscript will be forwarded to the Production Editor who is responsible for the production of the journal.

6.1 Proof Corrections

The corresponding author will receive an email alert containing a link to a web site. A working e-mail address must therefore be provided for the corresponding author. The proof can be downloaded as a PDF (portable document format) file from this site. Acrobat Reader will be required in order to read this file. This software can be downloaded (free of charge) from the following Web site: www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html. This will enable the file to be opened, read on screen, and printed out in order for any corrections to be added. Further instructions will be sent with the proof. Hard copy proofs will be posted if no e-mail address is available; in your absence, please arrange for a colleague to access your e-mail to retrieve the proofs. Proofs must be returned to the Production Editor within three days of receipt.

Excessive changes made by the author in the proofs, excluding typesetting errors, will be charged separately. Other than in exceptional circumstances, all illustrations are retained by the publisher. Please note that the author is responsible for all statements made in his work, including changes made by the copy editor.

6.2 Early Online Publication Prior to Print

Journal of Oral Rehabilitation is covered by Blackwell Publishing's Early View service. Early View articles are complete full-text articles published online in advance of their publication in a printed issue. Early View articles are complete and final. They have been fully reviewed, revised and edited for publication, and the authors' final corrections have been incorporated. Because they are in final form, no changes can be made after online publication. The nature of Early View articles means that they do not yet have volume, issue or page numbers, so Early View articles cannot be cited in the traditional way. They are therefore given a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid

and can continue to be used to cite and access the article.

6.3 Online Production Tracking

Online production tracking is available for your article through Blackwell's Author Services. Author Services enables authors to track their article - once it has been accepted - through the production process to publication online and in print. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production. The author will receive an e-mail with a unique link that enables them to register and have their article automatically added to the system. Please ensure that a complete e-mail address is provided when submitting the manuscript. Visit <http://authorservices.wiley.com/bauthor/> for more details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.

6.4 Author Material Archive Policy

Please note that unless specifically requested, Blackwell Publishing will dispose of all hardcopy or electronic material submitted two months after publication. If you require the return of any material submitted, please inform the editorial office or Production Editor as soon as possible.

6.5 Offprints and Extra Copies

A PDF offprint of the online published article will be provided free of charge to the corresponding author, and may be distributed subject to the Publisher's terms and conditions. Additional paper offprints may be ordered online. Please click on the following link, fill in the necessary details and ensure that you type information in all of the required fields: [Offprints](#) If you have queries about offprints please email offprint@cosprinters.com

6.6 Author Services

For more substantial information on the services provided for authors, please see [Blackwell Publishing Author Services](#).

6.7 Note to NIH Grantees

Pursuant to NIH mandate, Wiley-Blackwell will post the accepted version of contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/nihmandate

EARLY VIEW

Journal of Oral Rehabilitation is covered by Wiley-Blackwell Publishing's Early View service. Early View articles are complete full-text articles published online in advance of their publication in a printed issue. Articles are therefore available as soon as they are ready, rather than having to wait for the next scheduled print issue. Early View articles are complete and final. They have been fully reviewed, revised and edited for publication, and the authors' final corrections have been incorporated. Because they are in final form, no changes can be made after online publication. The nature of Early View articles means that they do not yet have volume, issue or page numbers, so Early View articles cannot be cited in the traditional way. They are therefore given a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article.