

Paulinne Junqueira Silva Andresen Strini

**Avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos
trapézio e eretor da espinha em pacientes portadores de
desordens temporomandibulares antes e após o uso de placas
oclusais**

**Dissertação apresentada à Faculdade
de Odontologia da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção
do Título de Mestre em Odontologia,
Área de Concentração em
Reabilitação Oral.**

Uberlândia, 2008

Paulinne Junqueira Silva Andresen Strini

**Avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos trapézio e eretor
da espinha em pacientes portadores de desordens
temporomandibulares antes e após o uso de placas oclusais**

**Dissertação apresentada à Faculdade
de Odontologia da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção
do Título de Mestre em Odontologia,
Área de Concentração em
Reabilitação Oral.**

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Júlio Fernandes Neto

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alfredo Júlio Fernandes Neto

Prof. Dr. Gilmar da Cunha Sousa

Prof. Dr. Fausto Bérzin

Uberlândia

2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S918a Strini, Paulinne Junqueira Silva Andresen, 1981-

Avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos trapézio e eretor da espinha em pacientes portadores de desordens temporomandibulares antes e após o uso de placas oclusais / Paulinne Junqueira Silva Andresen Strini. - 2008.

205 f. : il.

Orientador: Alfredo Júlio Fernandes Neto.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia.
Inclui bibliografia.

1. Articulação temporomandibular - Doenças - Teses. 2. Eletromiografia. I. Fernandes Neto, Alfredo Júlio. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

CDU: 616.724



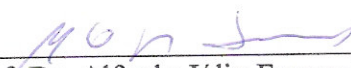
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

AV. Pará, 1720, bloco 2u – sala 2U09 – Campus Umuarama - UBERLÂNDIA -MG – 38400-902
(0XX) 034 –3218-2550

RELATÓRIO DA COMISSÃO JULGADORA DA PROVA DEFESA DE MESTRADO DA CD PAULINNE JUNQUEIRA SILVA ANDRESEN STRINI, DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA DESTA UNIVERSIDADE.

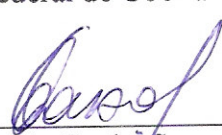
Às nove horas do **dezenove de fevereiro** do ano de **dois mil e oito**, reuniu-se a Comissão Julgadora indicada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação desta Faculdade, para o julgamento da Dissertação de Mestrado apresentada pela candidata, PAULINNE JUNQUEIRA SILVA ANDRESEN STRINI, com o título: *Avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos trapézio e eretor da espinha em pacientes portadores de desordens temporomandibulares antes e após a terapia com placas oclusais*. O julgamento do trabalho foi realizado em sessão pública compreendendo a exposição, seguida de arguição pelos examinadores. Encerrada a arguição, cada examinador expressou o seu julgamento em sessão secreta e exarou o seu parecer. A Comissão Julgadora, após análise do Trabalho, verificou que o mesmo encontra-se em condições de ser incorporado ao banco de Dissertações e Teses da Biblioteca desta Universidade. Acompanham este relatório os pareceres individuais dos membros da Comissão Julgadora.

Uberlândia 19 de fevereiro de 2008



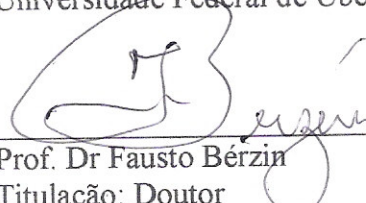
Prof. Dr. Alfredo Júlio Fernandes Neto
Titulação: Doutor
Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Aprovado - A
Aprovado/Reprovado/Conceito



Prof. Dr. Gilmar da Cunha Sousa
Titulação: Doutor
Universidade Federal de Uberlândia - UFU

APROVADA - A
Aprovado/Reprovado/Conceito



Prof. Dr. Fausto Bérzin
Titulação: Doutor
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Aprovado - A
Aprovado/Reprovado/Conceito

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus e a
todos que estiveram ao meu lado,
trouxeram apoio, compreensão, alegria, felicidade
e tornaram cada segundo realmente
surpreendente e inestimável.

“A arte de viver começa a ser percebida quando aprendemos a desembrulhar os
presentes que a vida nos oferece e quando conseguimos presentear com
sentimentos perceptíveis os seres que amamos.”

Autor desconhecido

AGRADECIMENTOS

"Hoje, apesar de pensarmos saber bastante, não aprendemos ainda algo que seja eficiente e possa substituir o simples Muito Obrigado".

Rui Barbosa

A toda minha família, pelo apoio e força durante os momentos difíceis.

Principalmente aos meus pais, Maria Augusta e Strini, e a pessoas queridas como minhas irmãs Priscilla e Polyanne, tia Augusta Maria e tio Gordo (*in memorian*), avós Maria e Augusto, primos Vital, Nana, Eninho, Bia, Mariana, Maria Eduarda, Yasmim e minha adorada Izadora.

Ao meu amor Cadu e toda sua família pelo companheirismo.

Ao meu orientador, Prof Dr. Alfredo Júlio Fernandes Neto que possibilitou a realização deste trabalho, me recebeu de braços abertos, é uma pessoa e um professor exemplar.

Aos professores que me incentivam durante o trajeto, principalmente ao Prof. Dr. Vanderlei Luiz Gomes e Luiz Carlos Gonçalves que me ajudaram a seguir este caminho; ao Prof. Ms. Antônio Mário Buso em todos os momentos; ao Prof. Dr. Adérito Soares da Mota pelo amparo e preocupação; e a todos os outros que me ajudaram, muito obrigada, sou eternamente grata a vocês!

Ao Instituto de Ciências Biomédicas durante a realização dos testes eletromiográficos e a seus professores e técnicos pelo suporte prestado, meu sincero agradecimento. Com todo meu carinho, agradeço ao Prof. Ms. Roberto Bernardino Júnior e ao Prof. Dr. Gilmar da Cunha Sousa que foram grandes companheiros e professores.

Ao BioLab / UFU e seus membros, ao Prof. Dr. Alcimar Barbosa Soares, pelas dúvidas solucionadas e explicações fornecidas, com tanto empenho e paciência.

A Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro CDS 1359/05.

A profa. Dra. Érika Mattos Santangelo e ao Centro Universitário do Triângulo, e meus colegas, pelo conhecimento da eletromiografia.

A Escola Técnica de Saúde e seus componentes, a Profa. Dra. Terezinha Rezende Carvalho de Oliveira, que me ajudaram na formação profissional e pessoal.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia pelo suporte prestado durante os atendimentos.

Aos voluntários, que mesmo diante da dor, permitiram os exames e o compartilhamento de suas experiências.

À Faculdade de Odontologia por todo auxílio concedido para a realização desta pesquisa.

A todas as pessoas que de alguma forma participaram e contribuíram para o andamento deste trabalho.

A Marília Cavalheri Gorreri e Naila Aparecida Godoi Machado que permitiram o desenvolvimento deste estudo, muito obrigada.

Aos meus amigos que, ao meu lado, ficaram felizes, tristes, fortes e propiciaram momentos inesquecíveis.

A todos que mesmo distante, por meio de pensamentos e orações,
torceram por mim. Amo todos vocês!!!

“O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com
que acontecem. Por isso, existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis
e pessoas incomparáveis.”

Fernando Pessoa

*“Não sabendo que era impossível,
ele foi lá e fez”.*

Jean Cocteau

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	11
RESUMO	14
ABSTRACT	15
1. INTRODUÇÃO	16
2. REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 MÚSCULO TRAPÉZIO	22
2.2 MÚSCULO ERETOR DA ESPINHA	27
2.3 MECANISMOS DA DOR	32
2.4 RELAÇÃO CÊNTRICA (RC) E OCLUSÃO	37
2.5 DESORDENS TEMPOROMANDIBULARES (DTM)	39
2.6 PLACAS OCLUSAIS	46
2.7 POSIÇÃO POSTURAL DA CABEÇA	62
2.8 POSTURA GERAL DO CORPO	73
2.9 ELETROMIOGRAFIA (EMG)	88
2.9.1 Unidade Motora	90
2.9.2 Potencial de Ação Muscular	91
2.9.2 Eletrodos de Superfície	94
2.9.3 Amplificadores	97
2.9.4 Filtros	98
2.9.5 Ruídos	99
2.9.6 Coleta Eletromiográfica	99
2.9.7 Processamento	101
3. PROPOSIÇÃO	104
4. MATERIAL E MÉTODOS	106
4.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA	107
4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	107

4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	108
4.4 PROCEDIMENTOS.....	108
4.4.1 Anamnese e Exame Clínico	108
4.4.2 Índice Clínico de Helkimo	113
4.4.3 Avaliação Postural	113
4.4.4 Confeção da Placa Oclusal	115
4.4.5 Avaliação Eletromiográfica	122
4.5 ANÁLISE DOS SINAIS ELETROMIOGRÁFICOS	129
5. RESULTADOS	131
6. DISCUSSÃO	141
7. CONCLUSÃO	161
REFERÊNCIAS	163
ANEXOS	179

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM	-	Articulação Temporomandibular
AE	-	Aparelho Estomatognático
DTM	-	Desordens Temporomandibulares
PAC	-	Posição de Anteriorização da cabeça
RC	-	Relação Cêntrica
EMG	-	Eletromiografia
PAUM	-	Potencial de Ação da Unidade Motora
ECOM	-	Esternocleidomastóideo
DV	-	Dimensão Vertical
C4	-	Quarta Vértebra Cervical
mm	-	milímetros
M.	-	músculo
Mm.	-	músculos
cm	-	centímetros
Hz	-	Hertz (01Hz = 01 ciclo por segundo)
C7	-	sétima vértebra cervical
n.	-	nervo
nn.	-	nervos
s	-	segundos
CIVM	-	Contração Isométrica Voluntária Máxima
RMS	-	Root Mean Square
K⁺	-	potássio
PG	-	prostaglandina
AA	-	ácido aracdônico
COX	-	cicloxigenase
T1	-	primeira vértebra torácica
T6	-	sexta vértebra torácica
T7	-	sétima vértebra torácica

T12	-	décima segunda vértebra torácica
L1	-	primeira vértebra lombar
L3	-	terceira vértebra lombar
L5	-	quinta vértebra lombar
OC	-	oclusão central
SNC	-	Sistema Nervoso Central
DVR	-	dimensão vertical de repouso
MIH	-	máxima intercuspidação habitual
mV	-	milivolts
Ach	-	acetilcolina
Ca⁺⁺	-	cálcio
ATP	-	adenosina tri-fosfato
V	-	volt
μV	-	microvolts (10^{-6} volts)
Ω	-	ohm (resistência)
Ag	-	Prata
AgCl	-	Cloreto de prata
x	-	vezes
CMRR	-	Índice de Módulo de Rejeição Comum
dB	-	decibéis
KΩ	-	Kilo-ohms
KHz	-	Kilo-hertz
μA	-	micro-Âmpere
MAV	-	média do valor absoluto
ICS	-	incisivos centrais superiores
ICI	-	incisivos centrais inferiores
≥	-	maior e igual
hs	-	horas
A/D	-	placa conversora de sinal A/D
TS	-	músculo trapézio parte superior
TM	-	músculo trapézio parte média
L	-	músculo longuíssimo parte lombar

I - músculo ilíocostal parte lombar

FOUFU - Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO

O sistema muscular humano apresenta um conjunto de estruturas atuando em associação e interagindo entre si, refletindo clinicamente nas alterações estomatognáticas e na postura corporal. Neste trabalho foram avaliados a atividade eletromiográfica dos músculos trapézio, parte superior e média, no repouso, na extensão isométrica de escápula e de cabeça, e parte lombar dos Mm. longuíssimo e ilíocostal, no repouso e na extensão isométrica do tronco, bilateralmente, bem como a posição de anteriorização de cabeça e as alterações posturais do crânio e ombros. Foram realizados exames clínicos e eletromiográficos em 20 pacientes portadores de Desordens Temporomandibulares, antes, uma semana e um mês após a instalação de placa oclusal miorrelaxante. Os valores do *Root Mean Square* (RMS) foram comparados entre si pelo teste de Wilcoxon ($p < 0,05$). Os resultados demonstraram diferenças estatisticamente significantes entre os lados direito e esquerdo para os músculos longuíssimo e trapézio superior, e entre as etapas da pesquisa para o ilíocostal esquerdo, trapézio superior de ambos os lados e trapézio médio direito bem como na posição de anteriorização da cabeça. Também foram observadas diminuições da sintomatologia dolorosa, manutenção da retificação da cabeça e alteração do lado de inclinação do crânio. Pode-se concluir que existe inter-relação entre oclusão, músculos cervicais e posturais, onde qualquer desequilíbrio em uma dessas estruturas poderá comprometer componentes musculares à distância e prejudicar a realização das funções orgânicas, acarretando alterações visíveis clinicamente e interferindo no desempenho das estruturas envolvidas.

PALAVRAS-CHAVE: disfunção temporomandibular, eletromiografia, postura, trapézio, músculos.

ABSTRACT

The human muscular system presents a set of structures acting in association and interacting between itself, reflecting clinically in the stomatognathic disorders and corporal position. In this work, had been evaluated the electromyographic activity of trapezius muscles, upper and middle part, in rest position, in scapula and head isometric extension, and lumbar part of longissimus and iliocostalis muscles, in the rest and in isometric extension of the trunk, bilaterally, as well as the abnormal head position (AHP) and postural alterations of skull and shoulders. Clinical and electromyographic examinations were done in 20 patients with Temporomandibular Disorders, before, one week and one month after myorelaxant occlusal splint instalation. The values of *Root Mean Square* (RMS) had been compared between itself for the Wilcoxon test ($p < 0,05$). The results showed significant statistical differences between the right and left sides for longissimus and upper trapezius muscles, and between the stages of the research for the left iliocostalis, upper trapezius of both sides and right middle trapezius, as well as in the abnormal head position. Also had been observed reductions of the painfully symptom, maintenance of the rectification and alteration of the head inclination side. It can be concluded that exists an interrelation between the occlusion, the cervical and postural muscles, where any disequilibrium will be able to compromise distance muscular components and to harm the accomplishment of the organic functions, causing visible clinically alterations and intervening with the performance of the involved structures.

KEYWORDS: Temporomandibular Disorders, electromyography, posture, trapezius, muscles.

1. *Introdução*

1. INTRODUÇÃO

O corpo humano com sua grande complexidade de componentes apresenta várias estruturas interligadas atuando em associação e interagindo entre si. Dentre elas, o sistema muscular mostra-se de fundamental importância na manutenção da postura e na realização dos inúmeros movimentos necessários ao cotidiano.

A postura de cada indivíduo é determinada por cadeias musculares, fáscias, ligamentos e estruturas ósseas, que possuem solução de continuidade, são interdependentes entre si, abrangem e interligam todo o organismo (Amantéa et al., 2004). Essa postura é mantida de acordo com a cadeia muscular que sofre um maior grau de tensão e apresenta um alinhamento esquelético ideal que envolve uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga e uma máxima eficiência do corpo (Farias et al., 2001).

Nesse contexto, a coluna vertebral atua na manutenção do corpo na posição vertical e serve como um sistema complexo de forças e tensão. Os músculos do tronco, incluindo os paravertebrais, são importantes na estabilidade corporal (Moraes & Bankoff, 2001). Dentre eles, o músculo eretor da espinha é responsável pela integridade física e funcional da coluna e um importante anti-gravitacionário, atuando predominantemente de forma estática ou quase estática a maior parte do dia (Barbosa & Gonçalves, 2005).

Um outro músculo importante para o equilíbrio funcional da cabeça e dos ombros é o trapézio. Trata-se do mais superficial da região posterior da coluna cervical, tendo sua fixação desde a base do crânio ao ombro até à coluna torácica (Vasconcellos & Szendrodi, 1998), sendo fundamental na estabilidade da cabeça. Todas as conexões musculares e ligamentares dessa região cervical juntamente com a Articulação Temporomandibular (ATM) formam o conjunto crânio-cérvico-mandibular (Amantéa et al., 2004).

O Aparelho Estomatognático (AE), cujos constituintes fundamentais incluem as ATMs, é uma entidade fisiológica funcional, perfeitamente definida e integrada por um conjunto heterogêneo de órgãos e tecidos, cuja biologia e fisiopatologia são absolutamente interdependentes (Schinestsck & Schinestsck, 1998; Okeson, 2000; Carvalho et al., 2006). Uma função alterada nos seus componentes poderá se manifestar nos órgãos inter-relacionados. Adaptações funcionais são desencadeadas por todo o AE e no organismo em geral, que poderão ou não ser compensadas pelos sistemas envolvidos (Schinestsck & Schinestsck, 1998).

Um funcionamento alterado na unidade biomecânica formada pela coluna vertebral e seus grupos musculares podem levar a uma disfunção da unidade como um todo. Alterações posturais influenciando a coluna em qualquer nível pode ter efeito em toda sua extensão e estas poderão interferir na função do complexo temporomandibular (Nicolakis et al., 2000).

A maior parte do peso do crânio, o seu centro de gravidade, descansa na região anterior da coluna cervical e nas ATMs. Sendo assim, sua posição ortostática é mantida por um complexo mecanismo muscular envolvendo os músculos da cabeça, pescoço e cintura escapular. Devido a essas íntimas relações, qualquer alteração em uma destas estruturas poderá levar a um desequilíbrio postural, não somente nestes locais, como também nas demais cadeias musculares do organismo (Rocabado, 1979; Amantéa et al., 2004). As alterações ao longo do tempo podem acarretar em uma mudança de toda a biomecânica corporal com formas compensatórias (Lima et al., 2004).

Essa perda da postura de conjunto, com a sua direta influência na posição e no movimento da mandíbula, associada a uma disfunção cervical, diminui a capacidade de adaptação fisiológica e funciona como fator inicial no desenvolvimento de Desordens Temporomandibulares (DTMs) (Salomão, 2002). O aumento da atividade dos músculos da mastigação interfere nos

músculos chamados de contra-apoio, levando ao encurtamento dos posteriores do pescoço e alongamento dos anteriores, fazendo com que o corpo se projete anteriormente (Yi et al., 2003). Essa contração excessiva dos músculos mastigatórios desloca a mandíbula, diminuindo o espaço funcional livre sendo acompanhada por uma anteriorização da cabeça (Zeferino et al., 2004).

Com isso, alterações oclusais que podem levar a mudanças no posicionamento mandibular, hiperatividade muscular ou a DTM podem influenciar os músculos do pescoço e a postura do organismo. Tais alterações poderiam afetar os músculos dos membros superiores e os antigravitacionais (membros inferiores e do tronco). Sendo assim, a postura do corpo como inteiro pode ser modificada por alterações estomatognáticas (Ferrario et al., 1996).

As DTMs incluem qualquer desarmonia que ocorra nas relações funcionais dos dentes e suas estruturas de suporte, das maxilas, das ATMs, dos músculos e dos suprimentos vascular e nervoso destes tecidos (Barbosa et al., 2003), afetando o AE como um todo, por meio de sinais e sintomas que limitam e incapacitam suas atividades fisiológicas (Fonseca et al., 1994).

Caracterizam-se por dores musculares e articulares, trismo, limitação e desvio na trajetória mandibular, além de ruídos articulares durante a abertura e fechamento da boca (Fonseca et al., 1994), incluindo estalidos e crepitações, travamentos e luxações mandibulares. Também podem apresentar dores de cabeça, na nuca e pescoço, dores de ouvido e faciais (Fonseca et al., 1994; Abrão & Fornasari, 2005).

Sua etiologia é multifatorial e pode estar associada a fatores genéticos, psicológicos, traumáticos, patológicos, ambientais, comportamentais, neuromusculares e oclusais (Barbosa et al., 2003). Dentre eles, destacam-se as alterações na oclusão, apertamento dentário, bruxismo, stress, ansiedade, depressão e desequilíbrios posturais (Stohler, 2001; Abrão & Fornasari, 2005;

Carvalho et al., 2006; GRAZIA et al., 2006). As interferências oclusais geram uma discrepância entre a posição habitual e a posição de relação cêntrica (RC). Esta falta de coincidência aumenta o potencial para uma incoordenação neuromuscular, levando como conseqüência ao espasmo muscular e a DTM (Miranda, 1985).

Em todo esse conjunto, um mecanismo atuante no desenvolvimento e perpetuação da DTM são as anormalidades posturais, desordens cervicais e a posição de anteriorização da cabeça (PAC) que apresentam influência na função mastigatória (Nicolakis et al., 2000). Assim, as DTMs podem depender de patologias ascendentes e descendentes. São consideradas ascendentes, quando os problemas posturais, situados abaixo do complexo craniomandibular, são os responsáveis pela patologia. Descendentes são aquelas onde a etiologia da patologia está situada na região estomatognática, podendo ainda, associarem-se em uma terceira, formando as patologias mistas (Valdez, 2002).

Quando é observada uma alteração na coluna cervical, verifica-se inicialmente uma compensação na cintura escapular devido à ligação óssea e muscular com a cervical. A coluna vertebral está ligada com a cintura pélvica e esta, com o posicionamento do membro inferior. Assim, por meio desta união, uma alteração de algum segmento pode provocar um desequilíbrio biomecânico e causar uma alteração no padrão postural (Farias et al., 2001).

No tratamento das DTMs, os dispositivos oclusais tem auxiliado por promoverem um desengrenamento oclusal pela alteração da dimensão vertical, eliminando a má-oclusão (Carlson et al., 1993; Al-Saad & Akeel, 2001), contribuindo para a estabilidade neuromuscular (Carlson et al., 1993). Tais aparelhos parecem promover um relaxamento muscular, associado a um alívio da dor na maioria dos casos (Pereira & Conti, 2001). As placas oclusais mio-relaxantes são um dispositivo simples, reversível e não invasivo (Okeson & Moody, 1983), usadas como método auxiliar no diagnóstico e tratamento das

DTMs (Miranda, 1985), proporcionando melhora na sintomatologia relatada pelo paciente (Landulpho et al., 2002).

No entendimento dessas relações musculares e associações de cadeias posturais, bem como na investigação da hiperatividade muscular relacionada à disfunção, as avaliações eletromiográficas constituem um importante recurso para auxiliar o diagnóstico diferencial e fornecer dados substanciais para inspeção e manejo da terapia oclusal e de toda a reabilitação necessária para a recuperação das funções fisiológicas normais (Landulpho et al., 2004).

A eletromiografia (EMG) consiste em um método utilizado para análise da função e disfunção do sistema neuromuscular (Soderberg & Knutson, 2000). Refere-se ao estudo da atividade elétrica da unidade motora. A despolarização produzida por um estímulo gera uma atividade elétrica que se manifesta como potencial de ação da unidade motora (PAUM) e que é graficamente registrada como eletromiograma (Portney, 1993). Desta forma, a EMG busca, por meio da análise do PAUM, verificar o nível da atividade muscular e quantificar as alterações musculares, planejar e verificar a eficácia dos tratamentos (Vieira & Caetano, 2005).

Como as alterações oclusais influenciam na postura da mandíbula e conseqüentemente no posicionamento da cabeça, estas também poderão modificar a atividade eletromiográfica dos músculos mandibulares e cervicais (Õrmeno et al., 1997). Diante disso, torna-se imprescindível conhecer a relação das interferências oclusais e do uso de placas miorrelaxantes ajustadas em RC com os sinais e sintomas das DTMs e com a atividade elétrica de músculos do pescoço e tronco e sua repercussão na postura corporal, visto que as alterações do complexo temporomandibular podem refletir em adaptações por todo o aparelho muscular do indivíduo, interferindo na posição de cabeça e cintura escapular, o que pode modificar toda biomecânica corporal.

2. *Revisão de Literatura*

2. REVISÃO DE LITERATURA

No entendimento das relações existentes entre o Aparelho Estomatognático (AE) e os músculos cervicais e posturais, torna-se importante conhecer a estrutura e as funções biológicas musculares bem como sua organização, nas mais variadas circunstâncias, no intuito de prover um melhor equilíbrio corporal. Compreendendo os mecanismos fisiológicos, é possível identificar como ocorrem os processos dolorosos e como estes interferem nas estruturas do organismo.

Diante disso, a revisão de literatura será apresentada em tópicos descrevendo inicialmente o Músculo Trapézio e em seguida o Músculo Eretor da Espinha. A partir daí, os Mecanismos da Dor, a Relação Cêntrica (RC) e Oclusão, as Desordens Temporomandibulares (DTM), bem como uma forma de intervenção por meio das Placas Oclusais também serão comentadas.

Continuando a revisar os aspectos gerais do indivíduo, a Posição Postural da Cabeça (PAC) e a Postura Geral do Corpo serão abordadas e também a Eletromiografia (EMG) empregada como metodologia para esta pesquisa.

2.1 MÚSCULO TRAPÉZIO

O m. trapézio juntamente com o m. esternocleidomastóideo (ECOM) são considerados chefes do equilíbrio da cabeça. Ambos os músculos possuem a tendência de desenvolver desordens decorrentes do stress e exibir padrões de dor referida que sobrepõe os padrões dos músculos mastigatórios. Por meio da eletromiografia (EMG), é possível relacionar como os movimentos da cabeça afetam as posições posturais da mandíbula (Santander et al., 1994).

Santander et al. (1994) determinaram o efeito do emprego de placas oclusais estabilizadoras na atividade eletromiográfica dos músculos trapézio e ECOM em indivíduos com espasmos nestas musculaturas. A placa oclusal foi

confeccionada envolvendo todos os dentes superiores, em 15 pacientes, com dentição natural e suporte molar bilateral. A atividade eletromiográfica para o m. ECOM, durante a posição postural mandibular e deglutição de saliva, diminuíram após uma hora de uso da placa, não alterando durante o apertamento dentário máximo. Para o m. trapézio, nenhuma mudança significativa foi encontrada. A inserção do dispositivo também causou uma extensão da cabeça e da coluna cervical superior e diminuiu a lordose do restante da coluna cervical. Tal resultado pode ser devido a diferenças na estabilidade oclusal na presença e ausência da placa além das influências psicológicas, como o medo de dor ou de fratura do aparelho.

O impulso nervoso ascendente proveniente dos receptores periodontais, linguais, da ATM e dos músculos mastigatórios podem influenciar o “pool” de motoneurônios dos músculos cervicais. Este complexo pode ser estimulado pela inserção da placa oclusal e estar envolvido na relação do trato nervoso descendente do n. trigêmio pela raiz dorsal superior. Assim, o aumento na dimensão vertical de oclusão e também no comprimento muscular poderia causar mudanças nos impulsos ascendentes dos receptores musculares, influenciando o “pool” de motoneurônios do m. trapézio (Santander et al., 1994). Admite-se a existência de uma relação anatômica, direta, entre o m. trapézio e a ATM quanto à inervação autônoma (Vasconcellos & Szendrodi, 1998).

O músculo trapézio representa um músculo achatado e triangular localizado sobre a porção posterior do pescoço, o ombro e cintura escapular. Divide-se em três porções, superior, a média e inferior. As fibras superiores do m. trapézio dirigem-se para baixo e lateralmente a partir do occipital enquanto as fibras médias são horizontais e as inferiores deslocam-se para cima e lateralmente das vértebras para a espinha escapular. A origem do m. trapézio parte descendente segue desde o occipital, ligamento da nuca e sétima vértebra cervical (C7). A parte transversa origina-se na primeira (T1) a sexta (T6) vértebras torácicas e a parte ascendente nas vértebras T7 a T12. A

inserção da parte descendente encontra-se na clavícula e escápula enquanto que as demais porções estão inseridas na escápula. Dentre as funções do m. trapézio estão à adução, depressão e rotação da escápula, elevação da escápula e do ombro, rotação da cabeça para o lado oposto e extensão cervical. Sua principal inervação provém do nervo acessório (Hislop & Montgomery, 1996).

O m. trapézio consiste no mais superficial dos músculos da região posterior da coluna cervical. Suas funções são importantes para o equilíbrio funcional da cabeça e dos ombros. O centro de gravidade do crânio localiza-se aproximadamente na sela túrcica, portanto, à frente do fulcro crânio-vertebral, isto é, dos côndilos occipitais. Desta forma, a força de gravidade que tenderia a inclinar a cabeça para frente deve ser contra-balanceada pela ação dos músculos posteriores do pescoço. Estes são mais fortes do que seus oponentes anteriores. Por outro lado, a relação postural normal entre a cabeça e o pescoço exige um alinhamento entre o lóbulo da orelha, a extremidade lateral do ombro e a articulação do quadril. A postura inadequada mais comum é a posição anteriorizada da cabeça (PAC) forçando os músculos pós-vertebrais (m. trapézio e ECOM) a um trabalho intenso para a manutenção da postura ideal, provocando distúrbios de sensibilidade na região occipital e dores difusas no ombro e na cabeça (Vasconcellos & Szendrodi, 1998).

Segundo Vasconcellos & Szendrodi (1998), o m. trapézio pode apresentar *trigger points* que refletem dor na face, indicando a necessidade de um exame muscular clínico acurado de toda região dolorida na presença de dor facial. Pontos desencadeantes podem refletir dor na região temporal e/ou ângulo da mandíbula. Essa irradiação sintomática a distância torna-se importante nos casos de DTM, sugerindo uma falsa interpretação de ambas as alterações. Os pontos-gatilho são pequenas áreas dolorosas que espontaneamente ou sob um estímulo mecânico, desencadeiam dor irradiada num padrão específico próprio de cada ponto, sejam nas suas extremidades ou à distância.

Cipriano, em 1999, descreve a palpação do m. trapézio realizada desde a sua porção superior, imediatamente abaixo do occipital até embaixo, continuando para a face superior da espinha da escápula e, em seguida, lateralmente ao processo do acrômio, acompanhando seu formato triangular. Na localização de pontos específicos, as vértebras C2 a C7 podem auxiliar, pois possuem processos espinhosos relativamente proeminentes, tornando-as facilmente palpáveis.

Chiaoy & Jesuíno (2003) afirmaram que o sistema mastigatório consiste no elo de união entre as cadeias musculares anterior e posterior. Com isso, as alterações posturais podem influenciar no desenvolvimento e persistência da DTM, visto que os pacientes com distúrbios no segmento cervical também podem apresentar porcentagem de sintomas de DTM. Na ocorrência de um comprometimento músculo-esquelético do pescoço, as atividades dos mecanorreceptores podem chegar à convergência dos impulsos trigeminais e estimular o n. trigêmeo, afetando o controle da cabeça e o movimento dos ombros.

A musculatura cervical, quando lateralmente afetada, especialmente a porção superior do m. trapézio e ECOM, podem induzir a disfunções das estruturas maxilo-facial, acarretando em uma posição anormal da cabeça e produzindo sintomas de torcicolo. Os músculos mastigatórios do lado não afetado tornam-se dominantes, levando ao deslocamento da cabeça e criando uma assimetria de face. Tais anormalidades, na atividade dos músculos cervicais e mastigatórios, podem levar a alterações morfológicas da mandíbula e da ATM, contribuindo para o desenvolvimento das DTM (Kondo & Aoba, 1999; Chiaoy & Jesuíno, 2003). Estas também estão relacionadas com os músculos supra e infra-hióideos, cintura escapular, coluna torácica e lombar (Chiaoy & Jesuíno, 2003).

So et al., em 2004, verificaram a relação existente entre mudanças na área de contato oclusal com a atividade eletromiográfica dos músculos ECOM e trapézio durante 50% e 10% da contração isométrica voluntária máxima (CIVM), por meio da confecção de um plano de mordida, em 07 indivíduos dentados. Primeiramente, este foi utilizado recobrando todos os dentes superiores, depois somente região anterior e pré-molares e, então, somente na região anterior. Os resultados sugerem que os músculos ECOM e trapézio exercem um papel importante durante as forças oclusais, e a diminuição na área de contato oclusal influencia a atividade dessa musculatura.

Pallegama et al. (2004) avaliaram a atividade eletromiográfica em repouso do m. trapézio e ECOM, em pacientes com DTM com e sem interferência de disco, e compararam com um grupo controle. Os resultados demonstraram uma atividade muscular em repouso significativamente maior no grupo de pacientes do que no controle. A dor nos músculos cervicais tem sido comumente observada em pacientes com DTM. Existe uma considerável sobreposição de sinais e sintomas entre as DTMs e as desordens dolorosas cervicais. Os músculos, tendões, fáscias e ligamentos que partem do crânio para o ombro trabalham em íntima coordenação e uma injúria em qualquer uma destas estruturas pode tornar-se mutuamente provocativa. Assim, o conhecimento da inter-relação destes componentes torna-se fundamental.

2.2 MÚSCULO ERETOR DA ESPINHA

Segundo Hislop & Montgomery (1996) os músculos que formam o grupo eretor da espinha distribuem-se ao longo da coluna vertebral em uma grande massa músculo-tendinosa, divididos em m. espinal do tórax, m. espinal do pescoço e m. espinal da cabeça; m. longuíssimo do tórax parte lombar, m. longuíssimo do pescoço e m. longuíssimo da cabeça; m. íliocostal do lombo parte lombar e parte torácica e m. íliocostal do pescoço. No estudo eletromiográfico torna-se interessante à investigação da porção mais superficial

e palpável desta musculatura, incluindo, assim, sua porção lombar. Esta se expande para uma massa muscular espessa, palpável, com um sulco superficial visível na parte lateral da coluna vertebral. O m. longuíssimo do tórax parte lombar apresenta sua origem na primeira a quinta vértebras lombares (L1 a L5) com sua inserção nas vértebras L1 a L3, T1 a T12 e nas 2ª e 12ª costelas. Sua função inclui a extensão da coluna vertebral, inclinação para o mesmo lado e depressão das costelas. Os mm. longuíssimos são os maiores e mais longos das três colunas que compõem o eretor da espinha. São inervados pelos nn. espinhais cervicais inferiores, torácicos e lombares. O m. íliocostal do lombo parte lombar possui sua origem na crista ilíaca e sacro, com sua inserção na 5ª ou 6ª a 12ª costelas. Seu papel também inclui a extensão da coluna vertebral, inclinação lateral, depressão das costelas e elevação da pelve. Equivale a coluna mais lateral do eretor da espinha. Os músculos estão localizados em um sulco lateral à coluna vertebral de ambos os lados. A parte lombar é a maior e subdivide-se enquanto está ascendendo. A inervação provém dos nn. espinhais (Hislop & Montgomery, 1996).

Conforme Moraes & Bankoff (2001) a coluna vertebral atua na manutenção do corpo na posição vertical e serve como um sistema complexo de forças e tensão. Dessa forma, os músculos do tronco, incluindo os paraespinhais, são importantes na estabilidade corporal e na manutenção do corpo na posição ereta. Analisaram a atividade eletromiográfica do m. íliocostal durante os movimentos de flexão e extensão do tronco na posição sentada. Tais movimentos foram realizados no solo e em uma cadeira sem encosto, durante 03 segundos (s). Os resultados foram obtidos por meio do root mean square (RMS). O RMS refere-se a um modelo matemático, utilizado para expressar, em números, o nível de atividade elétrica muscular. Observaram potenciais de ação maiores na fase final do movimento de extensão e evidenciaram a importância de exercícios de alongamento dos músculos extensores do tronco, em indivíduos que permaneceram muito tempo sentados, visando diminuir o estado de tensão encontrado nessa musculatura.

Gonçalves et al., em 2002, avaliaram um protocolo biomecânico para identificar o desenvolvimento de fadiga do m. eretor da espinha e o efeito do uso de cinto pélvico sobre este processo. Obtiveram um limiar de fadiga eletromiográfico e observaram uma predominante redução da frequência mediana em todos os percentuais de carga estudados. Ainda relataram que o processo de fadiga eletromiográfico ocorre devido a uma crescente atividade eletromiográfica em função do tempo. Desse modo, durante contrações repetidas, existe uma necessidade do músculo em recrutar um maior número de unidades motoras para compensar a diminuição da força útil por fibra.

Os músculos extensores espinhais não atuam isoladamente durante a extensão lombar, mas juntamente com a musculatura isquiotibial. O movimento de flexo-extensão da coluna lombar é combinado com a inclinação da pelve, controlado por ambas as musculaturas em diferentes tempos de atividade. Com isso, foi avaliado comparativamente o ritmo lombar-pélvico por meio da EMG, em condições de levantamento de carga, durante a flexo-extensão do tronco, com joelhos estendidos e no agachamento, com os joelhos flexionados, em 36 policiais militares. Os resultados demonstraram que os mm. paraespinhais cessaram sua atividade antes da flexão total e iniciam sua atividade na extensão segundos após o início desse movimento. Uma crítica relatada neste estudo refere-se a amostras muito pequenas. Nessas situações, diferenças reais, porém de pequena monta podem passar despercebidas, sendo considerado estatisticamente não significativo, o que ocorreu em todas as análises comparativas realizadas. Assim, rejeita-se uma hipótese verdadeira em decorrência de um artefato estatístico (Silva C et al., 2004).

Adicionalmente, em 2005, Fattini & Dangelo relatam que os músculos pós-vertebrais superficiais em conjunto constituem a camada mais lateral e superficial de músculos pós-vertebrais longos, denominados em conjunto de eretor de espinha ou complexo sacroespinhal. Sua porção mais inferior origina-se no ílio, em vértebras lombares e em espessa aponeurose estendida neste intervalo, de onde ascende lateralmente até a última costela. Neste ponto a

massa muscular alonga-se em três colunas que sobem na parte posterior do tórax, onde se inserem nas costelas e vértebras. O músculo eretor espinal é considerado o principal extensor da coluna vertebral.

Os mm. eretores da espinha são importantes anti-gravitacionários, responsáveis pela integridade física e funcional da coluna vertebral, atuando predominantemente de forma estática ou quase estática a maior parte do dia. A resistência isométrica dessa musculatura pode ser avaliada por meio do Teste de Sorensen. Este consiste na verificação do tempo em que um voluntário, em decúbito ventral, é capaz de manter a parte superior do tronco em uma posição elevada, com a região glútea e os membros inferiores fixos a uma mesa de teste, por meio de três cintos, e os membros superiores cruzados em frente ao tórax com as mãos tocando o ombro contralateral. O teste é mantido até que o voluntário não possa mais sustentar essa postura em função da exaustão, ou até que o limite de tolerância dos sintomas advindos da fadiga seja alcançado (Barbosa & Gonçalves, 2005).

Barbosa & Gonçalves (2005) avaliaram a fadiga dos mm. eretores da espinha, mediante o Teste de Sorensen modificado, por meio da EMG durante a CIVM em diferentes níveis de carga, no intuito de melhor compreender o comportamento mecânico e fisiológico desses músculos frente às constantes demandas advindas das mais variadas atividades da vida diária. Participaram deste estudo, nove voluntários posicionados em decúbito ventral sobre uma mesa de teste, estando a pelve e os membros inferiores fixados por meio de três cintos de couro, posicionados nos tornozelos, joelhos e quadris. Foram realizados três CIVM, com cinco segundos de duração, e com um intervalo de cinco minutos entre cada repetição, no intuito de permitir a recuperação dos voluntários e evitar a fadiga. Um eletrodo “terra” de referência foi posicionado no punho direito para garantir a qualidade do sinal. Foi verificado o surgimento de fadiga, permitindo a identificação de uma relação predominantemente crescente da atividade elétrica dos músculos íliocostais bilateralmente. Também foi observada uma maior solicitação muscular durante a realização de

tarefas com os membros superiores, especialmente com o membro dominante, o que permitiria inferir a idéia de músculos mais treinados. No recrutamento dos mm. eretores, inicialmente ocorre um aumento da atividade eletromiográfica por uma combinação de vários fatores, incluindo uma maior taxa e sincronização dos disparos das unidades motoras. Quando os limites dessas estratégias para a manutenção dos níveis de força são extrapolados, a atividade eletromiográfica decresce, novamente em decorrência de processos multifatoriais. Estes incluem a diminuição da taxa de disparo dos neurônios motores, a potencialização da contração muscular que mantém o torque necessário à manutenção da postura durante a realização do teste e, finalmente, outros músculos do tronco seriam solicitados, levando a um carregamento cíclico entre grupos musculares sinergistas.

Cardozo & Gonçalves (2006) estudaram a frequência mediana e frequência média do m. longuíssimo do tórax, em oito voluntários, na realização de exercício isométrico fatigante em duas porcentagens de carga. As CIVM foram realizadas em três dias consecutivos, com duração de 05 segundos cada, intervalo de 05 minutos entre elas, totalizando 03 repetições. Os resultados demonstraram diferenças estatisticamente significantes com um declínio em ambas as frequências, cargas e nos dois lados com a progressão do tempo. Assim, a contração isométrica pode contribuir para avaliar a capacidade muscular em manter atividades ao longo do tempo. A similaridade na atividade dos dois lados permitiu estabilizar a postura dos voluntários. Esta estabilização promoveu um movimento de extensão pura do tronco, evitando atividades predominantemente em outras direções. Concluíram que a manutenção de uma postura fatigante do m. longuíssimo do tórax promove uma queda nos valores espectrais do sinal eletromiográfico e que esta queda não é influenciada pelos níveis de carga utilizados.

2.3 MECANISMOS DA DOR

No entendimento das manifestações dolorosas, o processo de reações celulares e trocas iônicas precisa ser esclarecido, bem como as vias dolorosas centrais e periféricas.

Em 1997, Garcia et al. relataram que um indivíduo quando está submetido à sobrecarga emocional, pode desenvolver apertamento dental constante produzindo alterações circulatórias nos músculos da mastigação, alterando as trocas iônicas nas membranas celulares, levando ao acúmulo de ácido láctico e pirúvico ou produzindo um aumento de líquido nos tecidos musculares, com compressão sobre os receptores da dor.

Okeson & Falace, em 1997, referem o sítio da dor como o local no qual o paciente relata a dor e a origem da dor, como a área do corpo na qual a dor realmente se origina. Comumente, o sítio e a origem da dor estão no mesmo local, sendo chamada dor primária. Quando não estão no mesmo local, temos a dor reflexa. O tratamento deve ser dirigido para a origem da dor e não ao sítio dela. Embora os neurônios trigeminais primários respondam normalmente apenas aos estímulos localizados dentro de seus respectivos campos receptivos, pelo menos metade dos neurônios nociceptivos de segunda ordem são ativados por estímulo elétrico aplicado fora do campo receptivo normal dos correspondentes neurônios primários. Assim, a dor reflexa ocorre em conjunção com estímulo de dor profunda ao invés de dor superficial. Sob certas condições, interneurônios nociceptivos trigeminais são ativados por estímulos sublimiares de outras estruturas que aquelas localizadas na área de receptores normais. Isto pode ser visto em casos onde a dor reflexa sentida no dente pode originar-se de dor profunda originada de qualquer estrutura que ofereça convergência no núcleo do trato trigeminal espinhal, incluindo qualquer estrutura inervada pelo nervo trigêmio e mesmo os nervos cervicais superiores.

Todas as dores profundas na cabeça e pescoço têm o potencial de induzir dor reflexa secundária sentida como dor dentária, no entanto, aquelas de origem muscular são as mais comuns. Dores nos dentes são descritas como resultado de dor reflexa de pontos gatilho miofascial localizados nos músculos da mastigação. A dor dentária miofascial é não pulsátil e mais constante que a dor de origem pulpar. Ela tende a aumentar com o uso vigoroso do músculo que contém o ponto gatilho e com o estresse emocional. A palpação digital e pressão do ponto gatilho miofascial tipicamente altera a dor dentária (Okeson & Falace, 1997). Já as condições músculo-esqueléticas são as maiores causas de dor não-odontogênica na região orofacial. Elas incluem as desordens da coluna cervical e ATM e também as musculares cervicais e mastigatórias (McNeill & Dubner, 2001).

Posteriormente, Carvalho et al.(2006) trazem o conceito de dor, definido pelo Comitê de Taxonomia da Associação Internacional para o Estudo da Dor, em 1979, como uma “experiência sensorial e emocional desagradável, decorrente ou descrita em termos de lesões teciduais”. De forma semelhante, McNeill C & Dubner, em 2001, definem a dor como uma experiência sensorial e emocional desagradável associada com um dano tecidual real ou potencial ou descrita em função dos termos deste dano.

A dor tem um forte componente motivacional sem o qual o organismo não sobreviveria. Trata-se de um dos sintomas mais comuns pelo qual os pacientes procuram tratamento. Quando não aliviada pode causar uma cicatrização atrasada, supressão do sistema imune, stress, sintomas autonômicos e alterações nos sistemas nervoso periférico e central que podem resultar em síndromes da persistência da dor. Essa persistência muito após a injúria ter sido aparentemente cicatrizada, possivelmente por meses ou anos, caracteriza um tipo de dor crônica, não protetora. Mudanças ocorrem no local da injúria envolvendo receptores especializados, nos chamados nociceptores, que sinalizam o dano tecidual. As células nervosas cujos axônios inervam os tecidos periféricos (neurônios sensoriais aferentes primários) podem ser

divididas em três grupos baseado no seu diâmetro e grau de mielinização, ambos com influência na sua velocidade de condução (McNeill C & Dubner, 2001).

As fibras sensitivas são divididas em mecanorreceptores A-beta e três tipos de fibras nociceptivas, as fibras A-delta, fibras-C e nociceptivas que permanecem silenciosas. As fibras A-delta são de diâmetro pequeno e mielinizadas, de condução rápida que respondem a estímulos mecânicos dolorosos agudos. As fibras C são de condução lenta e amielinizadas, e respondem a estímulos de dor de origem mecânica, térmica e química (Merrill, 2001). Já as fibras A-beta não dão origem à sensação dolorosa e sim ao tato e propriocepção.

O dano tecidual resulta em um aumento da sensibilidade dos nociceptores no local da injúria, chamada de sensibilização periférica (Mcneill & Dubner, 2001). Na periferia, o nervo trigêmeo provê estímulos sensoriais ascendentes da porção anterior da cabeça e também das estruturas intra-orais. Quando há uma injúria nas ATMs, as fibras A-delta e C são estimuladas na cápsula e no ligamento posterior. As fibras A-delta transmitem a descarga inicial nociceptiva aferente para o SNC, assinalando uma dor aguda e pontual. A injúria celular causa uma liberação de K^+ e a síntese de bradicinina e prostaglandina (PG). No local da injúria, o ácido aracdônico (AA) é convertido em PG pela ação enzimática da cicloxigenase (COX). O AA também é convertido em leucotrienos pela 5-lipoxigenase. A bradicinina é sintetizada por ação enzimática no plasma protéico e é uma potente substância provocadora de dor. A COX1 possui um papel organizador no parênquima renal, mucosa gástrica, plaquetas e outros tecidos, auxiliando na manutenção das funções normais. Uma inibição da COX1 é responsável pela toxicidade gastrointestinal. Estas substâncias ativam as terminações das fibras C, contribuindo para um agravamento do processo de sensibilidade e uma expansão da área dolorosa. A PG também causa uma sensibilidade dos nociceptores sob efeito da bradicinina, substância P, e outras substâncias algogênicas que conduzem a

mais descargas neurais nas fibras C e mais sensibilidade. Após a injúria inicial, as fibras C de condução lenta se despolarizam. A liberação de substância P de forma antidrômica (contra o fluxo normal ativo) pelas fibras C, para a periferia, media uma resposta inflamatória. A substância P causa uma liberação de histamina nos mastócitos e serotonina nas plaquetas. Ambas mediam o edema, vermelhidão, calor e aumento periférico da sensibilidade ao estímulo (Merril, 2001).

Para a dor orofacial, a correlação trigeminal para o corno dorsal da medula espinhal é o núcleo trigeminal no tronco encefálico (Merril, 2001; Conti et al., 2003). A maioria das sinapses de dor estão no subnúcleo caudal do núcleo trigeminal. Quando as substâncias algogênicas liberadas na sinapse dos neurônios de primeira ordem com os de segunda ordem, no núcleo trigeminal, difundem-se para neurônios da vizinhança, por meio de interneurônios, causando, nestes neurônios vizinhos, uma descarga sem estimulação periférica, levando a um mecanismo de dor referida. Desta forma, a dor é sentida no campo de sensibilidade do neurônio vizinho, apesar de não ter ocorrido injúria na região daquela área de sensibilidade (Merril, 2001).

O segundo e terceiro nervos cervicais (C2 e C3) inervam o ângulo da mandíbula, a região inferior da ATM, partes da orelha, pescoço e porção posterior da cabeça. Assim, qualquer irritação e/ou disfunção destes nervos podem estar associados com a dor facial. Também a convergência dos impulsos nocivos provenientes destes nervos superiores cervicais com o nervo trigeminal pode resultar em dor referida para a região orofacial (McNeill & Dubner, 2001; Conti et al., 2003).

Os impulsos levados pelos neurônios aferentes primários nociceptivos da face e da maioria dos outros locais da boca, entram para o cérebro pela via do nervo trigeminal. Os estímulos nociceptivos entram no núcleo espinhal trigeminal pela sua subdivisão mais caudal chamada subnúcleo caudal. O sinal do núcleo trigeminal ascende para altos centros, incluindo tálamo (sinapses

neurônios 3ª ordem) e córtex cerebral (McNeill & Dubner, 2001; Merril, 2001; Conti et al., 2003).

A dor miofascial refere-se a uma acentuada sensibilidade muscular irradiada para regiões fora da inervação dermatológica normal, causando uma área de dor referida. As áreas de fibrose muscular ou trigger points ativos, quando palpados, são responsáveis pela irradiação da dor. A palpação muscular causa uma dor referida ou uma reprodução de parte da queixa principal do paciente (Merril, 2001; Siqueira & Teixeira, 2001; Conti et al., 2003).

Os processos periféricos podem iniciar a dor, mas após a cura, modificações neuroplásticas centrais podem manter a dor, e o processo periférico torna-se menos importante. O processo central pode ser afetado pelo estresse e pode levar a um aumento do tônus muscular periférico e irritabilidade focal (Merril, 2001). Devido à persistência da dor não ter uma finalidade útil, pode atingir todo o aspecto da vida do paciente. Ela prejudica as atividades diárias e a participação em interações sociais, resulta em geral na retirada das atividades cotidianas (McNeill & Dubner, 2001; Siqueira & Teixeira, 2001; Conti et al., 2003) e perda da auto-estima, deixando a vida ser governada pela dor (McNeill & Dubner, 2001).

O estudo da dor músculo-esquelética crânio-facial resultou na descrição da Síndrome de Dor e Disfunção da Articulação Temporomandibular pelo otorrinolaringologista Costen, na década de 30. A dor decorrente de DTM apresenta fisiopatologia contribuinte local e / ou sistêmica variada e necessita de intervenções terapêuticas específicas para seu controle. Embora tenha etiologia multifatorial, as anormalidades oclusais podem desencadear ou perpetuar a dor. A distinção entre dor aguda e crônica, articular e muscular bem como a identificação das alterações da postura mandibular e cervical devem ser feitas e corrigidas em associação com a correção de outros fatores

contribuintes para a dor, sendo importante para estabelecer o método de tratamento (Siqueira & Teixeira, 2001).

2.4 RELAÇÃO CÊNTRICA (RC) E OCLUSÃO

Dawson, em 1979, relata que a desarmonia entre RC da mandíbula e da articulação dos dentes pode ser a causa primária de dor e disfunção dos músculos mastigatórios, dor de cabeça, bem como dor no pescoço e ombro. Causas potenciais de dor na região da ATM, face ou mandíbulas incluem trauma, desequilíbrio ocluso-muscular, problemas intra-articulares, fatores patológicos, neurológicos e psicológicos. A palpação muscular torna-se necessária no intuito de verificar o comprometimento do músculo. Cada contração ou estiramento muscular prolongado, devido, por exemplo, a interferências oclusais, pode resultar em espasmo e dor. Um total conforto das superfícies articulares da ATM na direção de pressão apropriada, normalmente ocorre somente quando os côndilos estão na posição mais superior da fossa glenóide, em RC. Ao contrário, uma pressão para cima deve ser resistida pelos músculos, e produzirá uma reação variando de tensão para dor. Já uma posição mais retruída pode forçar os côndilos para distal da RC e todas as forças oclusais ficarão desproporcionalmente dirigidas no contato mais distal dos dentes, o que permite um ponto pivô para o movimento dos côndilos para cima (Dawson, 1979).

Uma interferência oclusal pode ser definida, no fechamento, pelo primeiro ponto de contato oclusal, o que pode levar a um espasmo muscular severo. Neste caso, pode ser necessário colocar um rolete de algodão entre os dentes para eliminar o estímulo proprioceptivo do trigger oclusal. Com a interferência oclusal desacoplada, os músculos usualmente relaxam suficientemente em poucos minutos para permitir a manipulação para a confortável RC. A manipulação bilateral é o mais efetivo método para colocar os côndilos na posição mais superior. É aceito também a fabricação de um

plano de mordida liso para eliminar o estímulo das interferências oclusais e permitir a liberdade dos músculos para reposicionar os côndilos em RC, sem causar desvios. O plano de mordida pode ser posicionado somente nos dentes anteriores, nos posteriores ou em todos os dentes. Pode ser adaptado tanto nos dentes superiores quanto nos inferiores ou ambos. O plano liso não é um dispositivo de tratamento, é simplesmente um aparelho de diagnóstico que auxilia o profissional a determinar se as articulações são capazes ou não de funcionar confortavelmente sobre pressões normais exercidas pela musculatura. Após verificar uma confortável posição de RC para cada côndilo, é possível realizar um acurado exame oclusal. Usando fita carbono, as interferências em RC podem ser determinadas. É necessário segurar os côndilos firmemente na RC enquanto leva a mandíbula para o primeiro ponto de contato dental. O desvio da RC é notado pela observação do deslize da mandíbula do primeiro contato em RC até a posição de máxima intercuspidação. Isto é suficiente para levar a uma hiperatividade muscular protetora. O comprimento do deslize ou o movimento dos dentes não parecem ser relativos para a quantidade de dor muscular. Desvios mínimos podem causar dor ocluso-muscular severa. É importante uma correção oclusal precisamente refinada para que o contato oclusal não cause nenhum movimento dos dentes nem desvio da mandíbula da RC (Dawson, 1979).

Mais tarde, Dawson (1996) relata que o relacionamento entre a ATM e a oclusão pode afetar a coordenação e função dos músculos da mastigação. A oclusão classe I de Angle representa um relacionamento normal entre os arcos dentais maxilares e mandibulares. Classe II ou III indica um relacionamento anormal dos arcos, estando distalizado e projetando-se anteriormente à maxila, respectivamente. O arco classe I permite uma relação estética excelente e realização da função com controle e estabilidade, estando em harmonia com ambas as ATMs completamente assentadas em sua posição. Contudo, se o deslocamento da ATM é requerido para obter uma oclusão classe I, o resultado não é ideal, pois o contato oclusal deflectivo, prolongado, tem o potencial para gerar uma hiperatividade muscular descoordenada. Esse potencial para a

hiperatividade muscular e dor é maior se o contato oclusal deflexivo dos dentes é unilateral. Neste caso, o alívio é obtido mediante ao assentamento das ATMs em RC durante a MI. Define a RC como uma posição onde o conjunto côndilo-disco está propriamente alinhado e instalado na fossa articular, localizado súpero-anteriormente contra a inclinação da eminência temporal e médio-superiormente a altura da concavidade de cada fossa. Os côndilos podem rodar livremente e aceitar carga máxima com nenhum sinal de desconforto. A estabilidade de ambas as ATMs e a harmonia com a oclusão pode ser alcançada no mais alto nível quando a relação cêntrica (RC) for verificada (Dawson, 1996).

Ao observarem os contatos oclusais em pacientes com DTM e assintomáticos após tratamento conservador, Pereira & Conti, em 2001, concluem que os sinais e sintomas desta patologia podem ser responsáveis pela diminuição do número de contatos dentários apresentados por estes pacientes. A melhora nos sintomas leva a um aumento do número desses contatos oclusais, e principalmente a uma nova localização dos mesmos na superfície oclusal, provavelmente devido a uma reorganização de um sistema inicialmente acometido por uma patologia que tenha trazido a mandíbula novamente para sua posição original, restabelecendo contatos prévios à instalação das alterações musculares e/ou articulares.

2.5 DESORDENS TEMPOROMANDIBULARES (DTM)

Em 1985, Miranda relata que os fatores etiológicos que precipitam a DTM podem afetar qualquer um dos componentes do AE, ou todos ao mesmo tempo. Muitas vezes quando apenas um componente é envolvido, efeitos secundários nos outros componentes podem aparecer, dificultando o diagnóstico. Uma oclusão traumática pode causar dor e espasmo e se não tratada pode tornar-se crônica e levar a uma disfunção. As interferências oclusais em movimentos cêntricos e/ou excêntricos são as causas mais

freqüentes para a discrepância entre a relação central (RC) e oclusão central (OC). Esta falta de coincidência entre RC e OC aumenta o potencial para uma incoordenação neuromuscular, levando como consequência os músculos ao espasmo muscular, dor e consequente DTM. Esta incoordenação afeta os movimentos mandibulares.

Carlson et al., em 1993, relatam que fatores como limitação do movimento mandibular, sons articulares, sensibilidade articular e à palpação dos músculos mastigatórios podem estar presentes, sozinhos ou em combinação, acompanhando as DTMs. Estas ainda podem estar associadas a distúrbios dos músculos mastigatórios, originadas a partir da hiperatividade muscular, com controle comportamental e oclusal.

Fonseca et al. (1994) relatam que as Disfunções Temporomandibulares (DTMs) incluem as alterações na musculatura mastigatória, nas ATMs ou em ambos, afetando o aparelho estomatognático (AE) como um todo, por meio de sinais e sintomas que limitam e incapacitam suas atividades fisiológicas. São caracterizadas por dores musculares e articulares, limitação e desvio na trajetória mandibular, além de ruídos articulares durante a abertura e fechamento bucais. Podem ser incluídos também dores de cabeça, na nuca e pescoço, dores de ouvido e facial.

Estudos epidemiológicos mostram que, aproximadamente 75% da população tem pelo menos um sinal e 33% tem pelo menos um sintoma de DTM, entretanto somente 05 a 07% são estimados a precisarem de tratamento. Dados de pesquisas clínicas revelam que a razão mulher / homem é de 4:1 para 6:1 de pessoas procurando tratamento, principalmente da segunda até a quarta década de vida (McNeill, 1997; Abrão & Fornasari, 2005).

Já em 1997, Garcia et al. relacionam a DTM com a tensão emocional, uma característica cada vez mais presente na vida moderna, tendo sua manifestação mesmo durante o sono. Pacientes com disfunção

freqüentemente apresentam apertamento dental, produzindo, além de danos às estruturas dentais, modificações na biomecânica da ATM, alterando o mecanismo de lubrificação das estruturas articulares, decorrentes da sobrecarga dos seus componentes. Se os sintomas iniciais não forem tratados, podem agravar e produzir distensões nos ligamentos laterais, mediais e posteriores da ATM, levando ao deslocamento do disco ou a doenças articulares degenerativas. Além das alterações articulares, a DTM pode estar acompanhada de patologias musculares com características clínicas específicas, como a limitação da abertura bucal. Essa alteração funcional é decorrente de uma mudança do tipo fibrose no tecido conjuntivo do músculo, por impulsos nervosos oriundos das desarmonias funcionais dos componentes do sistema mastigatório quando sob tensão ou devido a alterações circulatórias.

Segundo Schinestsck & Schinestsck (1998) o AE é definido como uma entidade fisiológica funcional, perfeitamente definida e integrada por um conjunto heterogêneo de órgãos e tecidos, cuja biologia e fisiopatologia são absolutamente interdependentes. Quando cada um e todos trabalham corretamente, harmoniosamente, as funções são realizadas com o máximo de eficiência e o mínimo gasto de energia. A função alterada nos componentes do AE manifesta-se na conformação e estrutura dos órgãos inter-relacionados. Adaptações funcionais são desencadeadas por todo o sistema mastigatório e o organismo em geral, que poderão ou não ser compensadas pelos sistemas envolvidos. Estas alterações morfofuncionais irradiam-se em cadeia e prejudicam o desempenho do corpo como um todo.

Machado et al. (2000) avaliaram, 57 prontuários, em um estudo retrospectivo, a prevalência dos sintomas relatados pelos pacientes durante o primeiro atendimento odontológico. Observou-se prevalência de DTM pelo sexo feminino. Os resultados demonstraram como sintoma mais comum à dor facial ou nos maxilares. A dor cervical e nos ombros veio em segundo lugar, com 66,66% de prevalência, denotando uma íntima relação das cadeias musculares

orofaciais com as cadeias cervical e escapular no desenvolvimento da síndrome da dor e disfunção miofascial, mostrando a necessidade de intervenção ao nível da coluna cervical.

Conforme Pereira & Conti (2001), as DTMs são caracterizadas por vários sinais e sintomas, incluindo dores faciais, limitação nos movimentos mandibular, ruídos articulares, dores de cabeça e dores de origem cervical. Dentre os tratamentos mais utilizados, temos as placas oclusais estabilizadoras (lisas de relaxamento muscular). Tais aparelhos parecem promover um relaxamento muscular, associado a um alívio da dor na maioria dos casos. Essa alteração no estado da musculatura e/ou na condição da ATM poderia provocar mudanças nos contatos dentários ou ser consequência destes.

Ainda em 2001, McNeill & Dubner, dividem as DTMs em um grupo de condições articulares e não-articulares. As desordens musculares mastigatórias incluem dor miofascial (caracterizada por dor regional ou local que aumenta durante a função, com presença de trigger points e a dor referida pode estar presente), miosite, mioespaço ou trismo, contratura e neoplasias. As disfunções articulares incluem desordens de desenvolvimento (agenesia, aplasia, hipoplasia e hiperplasia), ou adquiridas (neoplasmas benignos, malignos ou metastáticos), imunes, inflamatórias (sinovite, capsulite), infecções, osteoartrites, deslocamento condilar (subluxação condilar quando o paciente manipula a mandíbula de volta; luxação ou deslocamento é quando um profissional tem que reduzir o côndilo), desordens do disco (incluem deslocamento com redução onde o disco move numa posição mais normal durante o movimento criando um clique; limitação de movimento, adesão do disco), anquilose e fratura.

Complementando, Siqueira & Teixeira (2001) descrevem a ATM como uma diartrose bilateral do tipo fibrocartilaginosa sinovial constituída pelo côndilo mandibular, cavidade articular do osso temporal e disco articular. As ATMs são interdependentes entre si, de tal forma que anormalidades funcionais em uma

delas podem resultar em alterações na outra. Os movimentos do aparelho mastigatório não se restringem aos músculos da mastigação, pois outros músculos da cabeça e pescoço também podem estar envolvidos na dinâmica mandibular, o que pode acarretar, em caso de anormalidades em algum deles ou nos seus grupos musculares, alterações funcionais nos demais. Alterações posturais, mandibulares ou linguais podem contribuir para o desencadeamento e perpetuação da dor músculo-esquelética do segmento cefálico. A dor resultante da DTM geralmente é referida na região periauricular. Outros locais comuns de dor são a face, mandíbula, fundo do olho, têmporas e a nuca. A dor pode irradiar-se para regiões adjacentes do crânio e do pescoço, pode ser localizada ou difusa, espontânea ou ainda desencadeada pelos movimentos mandibulares. A oclusão exerce um papel relevante contribuinte para desencadear ou perpetuar a dor. A combinação de anormalidades da oclusão dentária e de fatores a ela relacionados, incluindo perdas dentárias, hábitos parafuncionais, como ranger e apertar de dentes, restaurações e próteses alteradas exerce papel marcante na evolução dessas condições dolorosas, pois podem aumentar o risco de disfunção e dor, principalmente em indivíduos biologicamente susceptíveis.

Oliveira (2002) descreveu os achados clínicos mais comuns de pacientes portadores de DTM utilizando o Índice Clínico Diagnóstico (Helkimo, 1974), uma ficha de avaliação fisioterápica, um questionário de dor e um exame eletromiográfico dos músculos masseter e temporal anterior. Os pacientes apresentavam disfunção severa ou moderada, com elevada presença de hábitos parafuncionais, desvios do alinhamento da coluna cervical, pontos gatilhos nas regiões de cintura escapular e cervical, alterações do trofismo da musculatura da face e presença de ruídos articulares. Também mostravam restrição do movimento mandibular mas sem diferenças significantes quanto aos valores eletromiográficos.

Sipila et al., em 2002, avaliaram clinicamente a associação da dor facial com sintomas de DTM, dor no pescoço e fatores oclusais. Na anamnese, o

stress foi o fator mais relatado como causa da dor facial, estando associada significativamente com sintomas de DTM e alergias. A severidade foi dada pelo índice de disfunção de Helkimo. As interferências oclusais foram gravadas em várias posições de contato da mandíbula usando fita de registro oclusal. O exame músculo-esquelético foi realizado por um fisioterapeuta por meio de palpação bilateral em resposta a pressão digital. Os resultados mostraram 73% dos pacientes com dor no pescoço, 60% stress, 95% com dor facial e interferências protrusivas. Apresentavam DTM tipo II e III de Helkimo. Dessa forma, observaram uma forte associação da dor facial, dor cervical e sensibilidade à palpação nos músculos mastigatórios, cervicais e ombros, mais evidente nos casos com DTM além de uma tendência de mobilidade cervical diminuída.

Os pacientes foram classificados em DTM miogênica quando relataram dor na palpação de um ou mais músculos mastigatórios e sem sensibilidade a palpação na ATM. A DTM artrogênica foi identificada quando tinham dor na palpação da ATM e/ou evidência radiográfica de mudanças orgânicas na articulação. Pacientes com ambos os sinais musculares e na ATM foram classificados no grupo de DTM combinada (Okeson, 2000; Sipila et al., 2002).

Mais tarde, Barbosa et al. (2003) em sua revisão, relatam que as DTM incluem quaisquer desarmonias que ocorram nas relações funcionais dos dentes e suas estruturas de suporte, das maxilas, das ATMs, do músculo do aparelho estomatognático e dos suprimentos vascular e nervoso destes tecidos. Dentre os fatores relacionados as DTM, encontram-se os genéticos, psicológicos, traumáticos, patológicos, ambientais, comportamentais, neuromusculares e oclusais. Os sintomas musculares estão associados com distúrbios oclusais. Devido a sua etiologia multifatorial, um tratamento multidisciplinar deve ser proposto incluindo diversos profissionais como dentistas, fisioterapeutas, médicos, psicólogos, fonoaudiólogos e nutricionistas.

Milam et al., em 2004, novamente dividem as DTMs em musculares, quando acometem somente as musculaturas mastigatórias e do pescoço, e articulares quando são caracterizadas por distúrbios internos da articulação. São consideradas mistas no momento em que abrangem simultaneamente a musculatura e a articulação.

Posteriormente, Gomes & Brandão (2005) relatam que os ossos maxilares e a ATM são adaptados para a mastigação na região dos molares. As forças mecânicas desenvolvidas nessa região são mais bem absorvidas e escoadas. Na mastigação incisiva, a carga transmitida para a ATM é quase duas vezes maior. No entanto, quando existe um contato prematuro na região dos molares, a oclusão pode transferir a carga de força para os próprios dentes contactantes e aliviar a ATM. Dessa maneira, o côndilo trabalha numa nova posição, desviada da relação cêntrica (RC), os músculos (potências) são sobrecarregados e logo se instalam sintomas da DTM, como a dor de cabeça, ouvido e na própria articulação. Portanto, para se ter uma ATM saudável é condição primordial ter uma boa oclusão.

Novamente em 2005, Abrão & Fornasari referem como sinais e sintomas mais comuns para as DTM à dor nos músculos da mastigação, área pré-auricular, ATM ou ambos, ruídos articulares durante a movimentação, limitação ou desvio mandibular durante a abertura, dores de cabeça e ouvido. Bruxismo, alterações posturais, oclusais, estresse e ansiedade estão entre algumas possíveis etiologias para tal desordem.

Grazia et al., em 2006, relacionam os vários fatores responsáveis pelas DTMs. Dentre eles, temos a má-oclusão, inflamação por trauma, doenças sistêmicas, transtornos internos do disco, hipomobilidade ou hiper mobilidade articular, disfunção da articulação adjacente (cervical), disfunção muscular e desgastes ósseos. O desequilíbrio da musculatura mastigatória é apontado como uma das causas principais das DTM, podendo desencadear dores cervicais, cefaléias, dores de ouvido, estalidos, crepitações, travamento e

desvios laterais da mandíbula. A sintomatologia inclui estalidos, crepitações, trismo, dor articular e muscular, dor de ouvido, luxação, dor a palpação, desvio mandibular, cefaléias, assimetria condilar na fossa, tinido, dor nos músculos da mastigação, alteração do tônus muscular, dores de garganta frequentes, roquidão e vertigens. Dentre as principais causas temos as alterações na oclusão, psicológicas, stress, bruxismo, ansiedade, depressão e os desequilíbrios posturais.

Segundo Carvalho et al. (2006) os componentes do aparelho mastigatório, como ossos, dentes, músculos, ligamentos e articulações estão funcionando de forma integrada, constituindo uma entidade fisiológica funcional com os órgãos heterogêneos e interdependentes. Desequilíbrios nos seus componentes levam a quadros clínicos de disfunção. As DTMs podem ter como fatores etiológicos os hábitos parafuncionais, micro e macrotraumas, alterações oclusais e fatores psicossociais, afetando a vida do indivíduo como um todo.

2.6 PLACAS OCLUSAIS

Kovaleski & De Boever, em 1975, investigaram a influência da placa plana de mordida na posição mandibular, na função da ATM e nos sintomas musculares relatados pelos pacientes com DTM. Após o uso da placa por um mês, a mandíbula foi deslocada anteriormente e lateralmente no aparelho oclusal. Observaram uma diminuição nos sintomas articulares e musculares, visto que os movimentos mandibulares têm liberdade suficiente e não são presos pelas interferências oclusais, guias cuspídeas e/ou guia incisal.

Segundo Dawson (1979), uma terapia oclusal efetiva deve permitir o funcionamento do conjunto côndilo-disco no movimento normal sobre vários graus de pressão muscular, sem dor ou desconforto para a articulação, os dentes, ou a musculatura.

Em 1983, Okeson & Moody, compararam a efetividade da placa oclusal e dos procedimentos de relaxamento. Os resultados foram estatisticamente significantes no grupo com o uso da placa na redução da dor e no aumento na distância interincisal. Dessa forma, sugerem que as placas oclusais são mais efetivas no tratamento dos sintomas das DTMs, da dor, sensibilidade e limitação de abertura de boca associada com a disfunção do que a somente a terapia de relaxamento. Ainda defendem que as modalidades de tratamento para a DTM inicialmente deveriam ser reversíveis e não invasivas. A placa consiste em um dispositivo individualmente fabricado para cada paciente com intuito de tratar sintomas específicos.

Miranda, em 1985, define as placas mio-relaxante como dispositivos simples, reversíveis e eficazes no relaxamento neuromuscular. São usadas como método auxiliar no diagnóstico e tratamento das DTMs. Atua como tratamento, quando a origem da dor é principalmente muscular. Torna-se necessário que os contatos dos dentes antagonistas com o dispositivo sejam bilaterais, simultâneos e estáveis. Tais aparelhos também devem promover desocclusão dos dentes posteriores durante os movimentos excursivos. Quando a causa da disfunção estiver relacionada com as interferências oclusais, possivelmente toda a sintomatologia desaparecerá com o uso da placa. A utilização das placas mio-relaxante e a posterior eliminação de interferências oclusais por meio de um correto ajuste oclusal, podem ajudar no tratamento da DTM e aliviar o espasmo muscular. Os dispositivos oclusais são bastante eficientes no relaxamento muscular, porém esta terapia não produzirá os efeitos desejados se usada em curto período de tempo. Com a remoção da placa e conseqüente retorno das interferências oclusais, reaparece o reflexo condicionado, com deslocamento da mandíbula e retorno de toda a sintomatologia presente inicialmente. Na intenção de conseguir e manter uma coordenação neuromuscular é necessário ajustar a placa periodicamente até a estabilização dos côndilos na cavidade glenóide. Quanto maior a sintomatologia apresentada pelo paciente, mais tempo leva para o mesmo obter um resultado de completo relaxamento neuromuscular.

Wenneberg et al. (1988) avaliaram e compararam os efeitos do ajuste e de dispositivos oclusais em pacientes com sinais e sintomas de DTM, incluindo dores de cabeça. Estes foram examinados inicialmente e após 02 meses. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significantes no exame de disfunção antes e após tratamento, redução significativa na frequência de dor de cabeça, dor na mastigação, consumo de analgésicos e na avaliação total do desconforto no AE. Com a placa oclusal, o número de regiões sensíveis à palpação também foi reduzido significativamente ($p < 0.01$). Tais mudanças foram significativamente melhores no grupo com a placa do que naquele com ajuste oclusal. A placa interoclusal foi confeccionada em resina acrílica, cobrindo todo o arco superior, ajustada em uma oclusão estável, na posição retruída e com intercuspidade. Os movimentos de contato na placa permaneceram lisos, sem restrições e livre de interferências, com guia estabelecida em canino no lado de trabalho. Um ajuste oclusal ideal para obter uma oclusão balanceada, incluiu contatos oclusais coordenados com o máximo de dentes quando a mandíbula está em RC, com uma guia anterior em harmonia funcional nas posições excêntricas laterais no lado de trabalho, desocclusão pela guia anterior de todos os dentes na protrusão e desocclusão de todos os dentes no lado de não trabalho nas excursões laterais e contatos caninos no lado de trabalho.

Posteriormente, Carlson et al. (1993) investigaram o efeito de dois dispositivos de relaxamento muscular, sendo um convencional de relaxamento muscular (MRA) e outro neuromuscular ortótica, além de um placebo, na atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal, antes e após 06 semanas de tratamento. A EMG foi realizada durante o apertamento dentário por 10 segundos nas duas placas e em um rolo de algodão. Os resultados não demonstraram diferenças estatisticamente significantes das duas placas entre si, e a atividade eletromiográfica foi similar para ambas. No entanto, diferenças significativas foram observadas nos valores médios da EMG do placebo e das duas placas, sugerindo que estes dispositivos são importantes na eliminação

da desarmonia oclusal da dentição natural. Os dispositivos oclusais tem sido desenvolvidos para o diagnóstico e tratamento das DTMs, promovendo desengrenamento oclusal pela alteração da DV, desse modo, eliminando a má-oclusão, contribuindo para a estabilidade neuromuscular. Aqueles aparelhos de arco completo proporcionam a eliminação das interferências oclusais, reduzem a atividade neuromuscular e auxiliam na obtenção de uma relação oclusal estável, com contatos dentários uniformes em todo o arco. Na investigação das mudanças decorrentes de tais disfunções e de seus respectivos tratamentos, a EMG tem sido usada qualitativamente para estimar o nível de atividade muscular nos pacientes com e sem sinais e sintomas de desordens do sistema mastigatório.

Conforme relatam Bataglion et al. (1993), a diminuição da dor pode estar relacionada a alterações da condição oclusal, com mudanças temporária na posição dos contatos dentais existentes, isentando o sistema mastigatório de desarmonias oclusais, diminuindo assim, a hiperatividade dos músculos mandibulares. A redução da sintomatologia dolorosa também pode estar relacionada com a alteração da posição condilar, onde os côndilos são induzidos a uma posição mais estável e funcional, aumento da DV que pode diminuir a hiperatividade e os sintomas associados, conscientização do paciente, reduzindo os fatores contribuintes ou agravantes, efeito placebo pela explicação da desordem além do aumento dos impulsos periféricos ao SNC provocado pelo efeito inibitório na hiperatividade muscular.

Turk et al., em 1993, avaliaram a eficácia dos aparelhos intraorais, do uso de biofeedback e controle do stress, separadamente e em combinação no tratamento das DTMs. Os resultados mostraram que a combinação dos tratamentos foi mais satisfatória do que qualquer um deles aplicados de forma isolada, particularmente na redução do dor, durante os 06 meses de acompanhamento. A placa oclusal foi mais efetiva do que o biofeedback e o controle do stress na redução da dor após o tratamento. No entanto, durante o período de acompanhamento, demonstrou significativo relapso, especialmente

na depressão e na continuação da melhora. Assim, os autores suportam a importância das terapias dentárias e psicológicas no sucesso do tratamento das DTMs.

Segundo Hotta et al. (1994) a aplicabilidade do dispositivo interoclusal e da fisioterapia foi avaliada em um paciente apresentando dor, travamento mandibular aberto e hipotonia dos músculos da face. A placa oclusal foi confeccionada sem movimento de báscula, ajustada em RC, prosseguindo com os ajustes em lateralidades direita, esquerda e em protrusão, orientado a utilizar pelo máximo de tempo possível. A fisioterapia foi iniciada no intuito de trabalhar os músculos da face que estavam hipotônicos comprometendo os movimentos faciais e a estética, podendo repercutir, emocionalmente de forma negativa na vida do paciente, acentuando os sintomas dolorosos. Na primeira semana de uso da placa oclusal, a paciente não experimentava mais dores musculares, incluindo os mm. pterigóideos e masseter direito, nem dores e ruídos articulares. A placa também promoveu proteção das estruturas dentais contra atrito e cargas traumáticas adversas, visto que a paciente executava apertamento e rangimento dental quando sujeita a situações de tensão. Com isso, os autores relacionam o processo algico com a alteração do tônus muscular que podem promover uma limitação dos movimentos mandibulares. O restabelecimento da tonicidade dos músculos faciais, dos movimentos mandibulares harmônicos e simétricos, e a eliminação dos sintomas dolorosos miofaciais e articulares dependem da instituição de uma terapêutica oclusal e fisioterápica, evitando a ocorrência de episódios de travamento mandibular aberto.

Santander et al., também em 1994, afirmam que os pacientes com disfunção crânio-cervical frequentemente apresentam DTM e vice-versa. Se as patologias não forem tratadas em conjunto, resultam em reincidência dos sintomas. As placas oclusais são dispositivos aceitos no diagnóstico e tratamento do bruxismo e das DTMs, pois eliminam as interferências oclusais e produzem mudanças no grau de impulsos aferentes táteis das fibras

proprioceptivas periodontais, adquirindo um melhor balanço neuromuscular. Também atuam aprimorando a relação cêndilo-disco e encorajam o relaxamento muscular.

Dawson (1996) relata que a terapia oclusal busca eliminar a deflexão dos cêndilos de seus movimentos funcionais na fossa glenóide pela oposição das inclinações das cúspides dos dentes durante a função oclusal. A completa acomodação da ATM até uma relação com a fossa que seja confortável é importante no sucesso do alívio da dor e desconforto na musculatura, ainda que as articulações estejam carregadas firmemente. Os dispositivos oclusais atuam dessa forma, permitindo a desprogramação oclusal da atividade de hipercontração muscular.

Novamente em 1996, Turk et al. examinaram a contribuição da terapia cognitiva, considerada efetiva no tratamento da depressão, das placas intraorais e do controle do stress com biofeedback, no tratamento das DTMs. A combinação destes tratamentos e a educação sobre os hábitos orais parafuncionais produziram mudanças significativas nas medidas físicas, psicossociais e comportamentais, ambos no pós-tratamento e após 06 meses de acompanhamento.

Mais tarde Örmeno et al. (1997) determinaram os efeitos da posição do corpo na atividade eletromiográfica dos mm. ECOM e masseter, em 15 pacientes, com disfunção miogênica crânio-cervical-mandibular, após a terapia com placa oclusal, utilizada durante 02 semanas consecutivas. Os valores médios obtidos durante o repouso, nas diferentes posições corporais, para ambos os músculos, foram significativamente menores no grupo experimental com uso do dispositivo intra-oral. Na CIVM, a atividade eletromiográfica não apresentou mudanças significativas. Dessa maneira, a placa oclusal encoraja o relaxamento muscular e reduz o espasmo, evidenciado pela redução da atividade eletromiográfica dos músculos mandibulares e cervicais. O período

de utilização recomendado inclui o dia e a noite, nas variadas posturas corpóreas, para reduzir a hiperatividade muscular nos pacientes com DTM.

Pettengill et al. (1998) compararam os aparelhos estabilizadores de resina acrílica, duros e macios, na redução da dor muscular mastigatória em pacientes com DTM. Concluíram que ambas as placas obtiveram redução similar da dor nos músculos mastigatórios. Os autores relatam que as placas oclusais tem sido usadas por alterarem a relação oclusal, redistribuírem as forças, prevenirem a mobilidade dentária, além de reduzir o bruxismo e outros hábitos parafuncionais, reposicionando o côndilo e possibilitando o tratamento da dor muscular.

Al Quran & Lyons, em 1999, compararam os efeitos de placas duras e moles na atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter, durante o apertamento dentário em 10%, 50% e 100% do apertamento máximo, antes e imediatamente após a inserção das placas. Observaram que as placas duras levam a diminuição da atividade eletromiográfica com relação ao início do tratamento, sem placa, em ambos os músculos, particularmente no temporal anterior. As placas moles produziram um leve aumento na atividade de ambos os músculos, particularmente no masseter. A grande variação no efeito entre os dispositivos pode ser devido a diferenças na dimensão vertical, número de dentes em contatos oclusal e variação no grau de conforto.

Um ano depois, Okeson (2000) relata que as terapias com placas oclusais são reversíveis, não invasivas, cujas funções incluem a neutralização temporária e reversível das desarmonias e desvios na posição ou nos movimentos mandibulares, estabilização dos contatos dentais em mordida cêntrica, manutenção de uma posição articular mais estável, funcional e fisiológica, propiciando uma posição condilar estável, aplicada antes da terapia definitiva, com relaxamento muscular e remissão da sintomatologia. Ainda permitem a neutralização do reflexo neural condicionado, redução do desgaste

de estrutura dental no bruxismo excêntrico, auxiliam no diagnóstico diferencial das DTMs e permitem a estabilização ou recuperação da DV tolerável pelo paciente durante o tratamento. São importantes também na estabilização dos dentes com mobilidade, desocclusão temporária de dentes para propósitos ortodônticos ou outros tratamentos de mioespasmo. Para serem eficazes, necessitam de uma perfeita adaptação aos dentes da arcada, com total estabilidade e retenção ao contato dental e a palpação, de uma superfície oclusal mais plana e polida sem impressões cuspídeas do dente antagonista e um maior número de contatos oclusais na mordida em RC. Devem possuir guia anterior para desocclusão posterior, adaptar-se aos tecidos moles, sem provocar injúrias e ter bom polimento.

Siqueira & Teixeira (2001) relatam que os procedimentos terapêuticos para alívio da dor decorrente de DTM incluem os tratamentos sintomáticos, necessários para aliviar a sintomatologia enquanto é realizado o diagnóstico, podendo para isso utilizar as placas miorrelaxantes e placas de diagnóstico. A distinção entre dor aguda e crônica, articular e muscular torna-se importante para estabelecer o método de tratamento, sendo indispensável à eliminação dos fatores causais. A reabilitação primária, como a correção das alterações estruturais, incluindo a oclusão, quando esta atuar como fator perpetuante da dor, e a reabilitação definitiva é importante no manejo do paciente com DTM. A cronicidade da dor implica na necessidade de terapêutica adjuvante.

Pereira & Conti, em 2001, compararam as mudanças de contatos oclusais em pacientes com DTM tratados com placas oclusais, durante 30 dias, com um grupo controle, e buscaram analisar a relação da oclusão com a disfunção. A placa oclusal estabilizadora foi utilizada por um período de 30 dias consecutivos, com orientações para uso em tempo integral durante uma semana e uso noturno a partir de então. Demonstraram que o quadro de sinais e sintomas é amenizado com o tratamento pela placa oclusal estabilizadora e ocorre melhora na distribuição e um ligeiro aumento do número de contatos oclusais. Inicialmente a melhora dos sintomas, provocou um aumento do

número de contatos e, principalmente uma nova localização dos mesmos na superfície oclusal. Houve também uma relação direta entre a diminuição da dor e o aumento do número de contatos oclusais. Esse fato pode indicar uma provável reorganização de um sistema que estava previamente acometido por uma patologia, e após o tratamento, a mandíbula foi trazida novamente para sua posição original, restabelecendo os contatos dentários prévios à instalação das alterações musculares e/ou articulares.

Ainda em 2001, Al-Saad & Akeel compararam os sinais e sintomas dos pacientes com DTM miogênica, e o nível da atividade eletromiográfica do m. masseter, durante o apertamento e mastigação, antes e após 72 horas, 02 e 04 semanas de tratamento, com dois tipos diferentes de dispositivo oclusal. Um dos aparelhos de estabilização foi confeccionado com superfície lisa e o outro consistiu de um dispositivo oclusal anatômico que mantém a constituição original das superfícies oclusais, construídos com resina auto-polimerizável e em guia canina. Todos os pacientes mostraram melhora significativa nos sinais e sintomas, redução na dor, sem diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Os sons articulares foram encontrados e persistiram na última visita. Concluíram que ambos os tipos podem ser benéficos para os pacientes com DTM. As placas oclusais, de maneira geral proporcionam um aumento da DV e eliminação das interferências oclusais, sendo eficazes na redução do mioespasmo, devido ao relaxamento muscular promovido após sua inserção.

Bevilaqua-Grossi et al. (2001) analisaram as fichas de avaliação dos indivíduos portadores de DTM, com o intuito de caracterizar os pacientes e verificar a contribuição dos atendimentos ao longo do período analisado. Quanto à posição da cabeça e dos ombros, 43% apresentavam cabeça protrusa, 57% inclinação e/ou rotação da mesma. No que diz respeito à postura do ombro, 43% apresentavam ombros protusos e 57% protusos e elevados. Pode-se verificar que todos os pacientes possuíam alterações posturais de cabeça e ombros. Chaves et al. (2005) observaram que a hiperatividade da musculatura cervical acessória da respiração em crianças respiradoras bucais

pode contribuir para o desenvolvimento de alterações dos sistemas cervical e estomatognático predispondo ao desenvolvimento de DTM.

Segundo Landulpho et al. (2002) a efetividade e o comportamento das placas oclusais confeccionadas em guia canina e função em grupo, em pacientes com DTM, foram avaliadas por meio da EMG dos mm. masseter e temporal anterior, durante o apertamento isométrico mandibular, antes e após 90 dias do início do tratamento (guia canina), 120 (função em grupo) e 150 dias após a instalação, alterando a guia de desocclusão. Os resultados demonstraram redução significativa na atividade eletromiográfica durante todo o período de tratamento. A função em grupo apresentou uma atividade eletromiográfica menor para ambos os músculos no apertamento com redução dos sintomas, especialmente a dor. Ainda diferenças significativas foram encontradas na EMG de ambos os temporais, do lado direito e esquerdo, mostrando que os valores tendem a aproximar-se e que a terapia contribuiu para o balanço bilateral entre os músculos.

Também em 2002, Ferrario et al. avaliaram a EMG dos mm. masseter e temporal anterior durante o apertamento dentário, antes e imediatamente após a inserção de placa estabilizadora mandibular, por 03 segundos, em 14 pacientes com DTM. A placa oclusal reduziu a atividade elétrica dos músculos analisados e promoveu um maior equilíbrio entre os lados direito e esquerdo, maior simetria para o masseter e também entre o masseter e o temporal. Os autores revelam que tais aparelhos deveriam reduzir a carga na ATM pela modificação do local de apertamento ao longo do arco oclusal e quando bem construída não só reduz a dor da DTM, mas pode diminuir a atividade do músculo temporal e incrementar a simetria muscular especialmente do masseter.

Landulpho et al. (2003) avaliaram a efetividade das placas oclusais em pacientes com DTM por meio da eletrossonografia computadorizada. Os resultados mostraram uma redução significativa na amplitude do ruído nas

ATMs direita e esquerda. O desequilíbrio entre a cabeça da mandíbula e o disco articular reside na inter-relação entre a atividade muscular e os contatos interdentários, caracterizados como interferências oclusais e contatos prematuros, propiciando alterações na atividade muscular. Tais ruídos podem estar relacionados mais à invasão da cabeça da mandíbula no espaço do disco do que propriamente a um aumento da atividade muscular, fato que pode ser evitado pelo uso da placa.

Neste ano, Borromeo et al. (2003) investigaram o papel do balanço oclusal e da guia canina ou função em grupo, no comportamento do m. masseter em indivíduos normais. Uma primeira placa foi confeccionada a partir de um dispositivo formado por vácuo cobrindo todo arco maxilar ajustada e padronizada em RC. A segunda foi fabricada para o arco mandibular e com função em grupo. Não foram encontradas diferenças importantes entre as duas guias e com a alteração do balanço oclusal significativamente ocorre uma redução da atividade eletromiográfica muscular.

Hiyama et al., em 2003, examinaram o efeito do dispositivo interoclusal na atividade muscular mastigatória noturna, em pacientes normais, por meio da EMG dos mm. masseter e temporal anterior. Os achados demonstraram uma diminuição estatisticamente significativa na atividade eletromiográfica para ambos os músculos e também para o número de eventos bruxistas, indicando que o uso noturno poderia ajudar a relaxar os músculos mastigatórios. Essa redução significativa na atividade eletromiográfica máxima poderia indicar um alívio no excesso de carga sobre a musculatura e a ATM. Observaram que um alto nível de atividade muscular foi reduzido enquanto que um baixo nível de atividade muscular foi aumentado pelo uso da placa em ambos os músculos. Não houve diferenças importantes na intensidade da dor.

Bataglion et al. (2003) avaliaram a efetividade da placa miorrelaxante quanto aos movimentos mandibulares, em 26 pacientes portadores de DTMs, antes e após 90 dias de uso. Os resultados foram estatisticamente significantes

evidenciando um aumento na amplitude dos movimentos mandibulares durante a abertura bucal e excursões lateral para a direita e esquerda. O tratamento com a placa foi altamente satisfatório, mostrando-se eficaz no restabelecimento do equilíbrio oclusal e da estabilidade mandibular, aumentando sobremaneira a abertura bucal, e diminuindo a sintomatologia dolorosa dos pacientes tratados. Tal fato possibilita aos músculos abaixadores e elevadores da mandíbula um melhor relaxamento muscular e conseqüentemente, melhor condição fisiológica, diminuindo o grau de espasmos musculares previamente existentes, em função da restauração normal do funcionamento do AE, possibilitando movimentos mais amplos. Esse restabelecimento da fisiologia do AE permite a quebra do ciclo vicioso dor-disfunção-estresse, o que provavelmente reduziu o fator estresse, possibilitando ao paciente melhor qualidade de vida.

Conforme Roark et al. (2003), a hipótese se uma placa plana interoclusal afetaria a EMG dos mm. temporal anterior e masseter foi testada em 20 indivíduos sem dor. Com a placa em posição, a atividade eletromiográfica do temporal diminuiu para todos os testes, sendo estatisticamente significativa para o temporal direito e esquerdo durante apertamento máximo e para o direito durante o apertamento moderado. Em contraste, a atividade eletromiográfica do masseter foi reduzida para apertamento máximo, sendo mais elevada para o masseter de ambos os lados no apertamento leve e significativamente maior para o masseter esquerdo no apertamento moderado. Com isso, o efeito da placa pode ser devido à redistribuição das cargas adversas.

Felício et al., em 2003, quantificaram os sinais e sintomas das DTMs e verificaram o efeito do tratamento com placas oclusais, de acordo com a severidade da sintomatologia. Após o tratamento, a severidade decresceu de modo significativo, observando uma ausência de sintomas ou sintomatologia leve, ao contrário do início da terapia, marcada pela dor moderada a muito severa. Alguns pacientes não responderam ao tratamento com placa, e esta pode não produzir a total resolução da desordem para todos os indivíduos, o

que sugere a necessidade de outros procedimentos terapêuticos. Em ordem decrescente, os sintomas relatados foram dor muscular, dor nas ATMs, ruído articular, dor cervical, plenitude auricular, fadiga, sensibilidade nos dentes, dificuldade de abertura de boca, zumbido, dificuldade para mastigar, cefaléia, otalgia e dificuldade para bocejar.

Matta & Honorato (2003) avaliaram, por meio de um estudo retrospectivo, a possibilidade de uma intervenção da fisioterapia em pacientes com DTM. Estes foram submetidos a um tratamento fisioterapêutico até a alta e os dados comparados com um grupo controle. As informações foram coletadas nas fichas de avaliação e evolução destes pacientes. Os resultados indicaram que a abordagem multidisciplinar é uma necessidade e que a fisioterapia, quando realizada de forma abrangente, pode ser um recurso de escolha no tratamento das DTMs, auxiliando no controle da sintomatologia manifestada pelos pacientes favorecendo uma melhor qualidade de vida.

Posteriormente, Landulpho et al. (2004) avaliaram a efetividade e o comportamento das placas oclusais, confeccionadas em guia canina e função em grupo, em pacientes com DTM, por meio da EMG dos mm. masseter e temporal anterior, durante a posição de repouso mandibular, antes e após 90 dias do início do tratamento (guia canina), 120 (função em grupo) e 150 dias após a instalação, alterando a guia de desocclusão. Os resultados demonstraram redução significativa na atividade eletromiográfica durante todo o período de tratamento. A função em grupo apresentou uma atividade elétrica menor para os temporais anteriores no repouso com redução dos sintomas. Notaram ainda que a carga de apertamento oclusal em alto nível diminuiu enquanto que em nível baixo aumenta com o uso da placa oclusal, permitindo que a musculatura mastigatória adquira um modelo equilibrado de atividade. O aparelho interposto entre os dentes interrompe a informação proprioceptiva dos mecanorreceptores localizados no interior do ligamento periodontal habilitando os músculos a retornar a atividade equilibrada e conseqüentemente para uma posição mandibular melhorada, aperfeiçoada. O entendimento da

hiperatividade muscular relacionada à disfunção indica que avaliações eletromiográficas constituem um importante recurso para auxiliar o diagnóstico diferencial e fornecer dados substanciais para inspeção e manejo da terapia oclusal. O dispositivo interoclusal também pode ser usado para avaliar alterações na função muscular e articular, quando mudanças no reposicionamento da mandíbula vertical e horizontal são feitos, antes de qualquer estabilização permanente da oclusão, como desgaste seletivo, próteses ou ortodontia.

Chandu et al., em 2004, observaram o efeito do apertamento dentário com e sem a placa oclusal, na força de mordida e na EMG do m. masseter, em pacientes com DTM, e compararam com um grupo controle. A placa foi confeccionada pela pressão de uma lâmina sobre o modelo em gesso e a partir daí, foi adicionando resina acrílica para aproximar da DV. Observaram uma redução significativa da EMG do masseter para o grupo experimental.

Ainda em 2004, Milam et al. realizaram um levantamento da incidência das DTMs em pacientes da comunidade e alunos do curso de odontologia. Com relação à efetividade da placa de mordida plana como terapia não invasiva para essas desordens, o resultado foi a total eliminação da sintomatologia dolorosa e significativa diminuição dos sinais e sintomas descritos e explicitados nos critérios utilizados para o diagnóstico das DTMs. Os aparelhos oclusais são efetivos em todos os casos, possuem baixo custo e apresentam uma simplicidade técnica de confecção, podendo ser a ferramenta de escolha para solução de um número significativo de disfunções, independente do perfil das comunidades.

As placas de mordida plana devem apresentar contatos oclusais bilaterais múltiplos e simultâneos no fechamento, com movimentos excursivos sem interferências, permitindo o reposicionamento mandibular e/ou da ATM, o que resulta em um rompimento do arco reflexo adaptativo cujo mecanismo proprioceptivo provoca desvios mandibulares e alterações no comprimento e

tonicidade muscular. Esse maior número de contatos oclusais, guias excursivas, boa adaptação, estabilidade e retenção associada a uma superfície plana, lisa e polida contribuem para a qualidade do dispositivo (Maciel, 1996; Milam et al., 2004).

Também Barker em 2004, determinou como uma oclusão balanceada por uma placa ortótica mandibular, ajustada em guia canina, com contatos uniformes em RC, afetaria os sinais e sintomas das DTM. O aparelho foi reembasado com resina acrílica auto-polimerizável quando foi necessário manter a máxima estabilidade. Os pacientes foram instruídos a utilizarem o maior tempo possível, permitindo a eliminação das interferências oclusais. Observou uma redução (95%) ou mesmo eliminação estatisticamente significativa das queixas da disfunção, incluindo dor e estalos, sugerindo uma relação entre a oclusão balanceada em RC e o ótimo gerenciamento da DTM. As discrepâncias oclusais são relativamente prevalentes na população livre de sinais e sintomas de DTM. No entanto, uma oclusão normal pode demonstrar sinais e sintomas de DTM. Esta situação pode ser explicada em parte, pelo fato de que os dentes usualmente não se tocam, exceto durante deglutição ou mastigação. Se os dentes estão em contato em outros momentos, o paciente está praticando parafunção oclusal. O desgaste da parafunção dental pode ser detectado pela alteração da morfologia oclusal e das facetas de desgaste recentes que exibem uma superfície brilhante. As interferências oclusais têm aumentado significativamente a atividade eletromiográfica e predispõe o paciente a atividades parafuncionais como apertamento e bruxismo.

Os procedimentos reversíveis, utilizados no manejo do paciente com DTM, desenvolvem uma oclusão mutuamente protegida permitindo que todos os dentes posteriores tenham sua oclusão na placa após a manipulação bilateral permitir o assentamento dos côndilos mandibulares na sua posição mais superior com a fossa glenóide. A RC, dessa forma, é obtida quando as ATMs poderiam ser carregadas bimanualmente sem sinal de tensão ou sensibilidade (Barker, 2004).

Conti et al., em 2005, avaliaram a efetividade das placas oclusais estabilizadoras e reposicionadoras no controle de patologias intra-articulares da ATM e compararam com um grupo controle, durante o período de um ano. Os resultados demonstraram uma maior efetividade das placas reposicionadoras na redução inicial da dor relatada pelo paciente, assim como uma diminuição na sensibilidade a palpação na ATM. Nos demais grupos, significantes melhoras foram observadas somente após 06 meses, permanecendo sem mudanças pelo resto do ano. A melhora nos índices de movimento é provavelmente o resultado da diminuição da dor articular, associada com a recuperação da possível co-contração muscular. Para toda a amostra, foi encontrada significativa redução dos sons articulares após 01 ano, embora não significativa para o grupo controle.

Os desarranjos internos da ATM constituem um dos achados mais comuns nos pacientes com DTM. Os sons articulares, dor e movimentos mandibulares anormais são freqüentemente os sintomas mais relatados. A ocorrência dos cliques se deve provavelmente a alterações morfológicas do disco, especialmente na região posterior, e sua resolução ocorre pela eliminação da obstrução física para a translação, conseqüentemente diminuindo os sons. A melhora na sensibilidade muscular a palpação poderia expressar a recuperação na condição da ATM, o que inibiria a contração protetora associada à dor. O uso parcial da placa reposicionadora neste trabalho não mudou significativamente o número de contatos oclusais e não causou nenhum problema esquelético. A manutenção ou o leve aumento do número de contatos oclusais pode ser resultado da cicatrização da dor articular associada à inflamação, fazendo a mandíbula retornar para sua posição fisiológica estável. Concluíram que o uso parcial e controlado das placas reposicionadoras poderia ser útil no manejo da dor da ATM e disfunção. Este fato pode ser demonstrado pela diminuição da pressão interna e alívio dos tecidos retrodiscais (Conti et al., 2005).

Mais tarde, Conti et al. (2006) investigaram a eficácia de três tipos de placa oclusal, balanceada bilateral, com guia canina e placa sem superfície oclusal, no tratamento da DTM. Com base na análise da EVA, o tipo de guia utilizada não influenciou na melhora dos pacientes e as duas placas foram superiores a não oclusiva. A frequência dos ruídos diminuiu com o tempo e os pacientes do grupo com os dispositivos oclusivos relataram maior conforto. Todos obtiveram melhora nos escores da EVA, sendo mais evidente naqueles com os aparelhos de superfície coberta. A redução observada na contração muscular poderia ser responsável pela diminuição na pressão intracapsular em pacientes com uso da placa. A guia canina pode ser importante na dentição natural por proteger os dentes posteriores de forças laterais.

2.7 POSIÇÃO POSTURAL DA CABEÇA

Algumas alterações de desenvolvimento e disfunção encontradas na prática clínica odontológica estão de certa forma relacionadas com adaptações para a manutenção da postura. A postura da cabeça parece ter um significativo e imediato efeito sobre a posição de repouso mandibular. Qualquer ação ou condição que altere a atividade de um grupo muscular poderia afetar a musculatura mastigatória e teoricamente, no mínimo, alterar a posição postural de repouso da mandíbula (Mohl, 1976).

Mohl, em 1976, argumenta que a posição da cabeça parece afetar a postura da mandíbula visto que os músculos mastigatórios estão relacionados com o pescoço e tronco, além de sofrerem a influência direta da força da gravidade. Mudanças na postura da cabeça no plano sagital resultam em alterações no padrão de fechamento habitual e na habilidade do paciente atingir a posição de intercuspidação. Um paciente normal pode ser capaz de adaptar rapidamente a mudanças na postura da cabeça. As poucas inclinações ou deslizamentos que entram em contato não teriam consequências ou, imediatamente iriam se adaptar e, a mandíbula ficaria ajustada numa posição

que vise atingir o melhor contato oclusal. No entanto, os pacientes com distúrbios oclusais, provavelmente apresentam um baixo potencial adaptativo, não teriam uma acomodação adequada das relações oclusais existentes.

Obviamente, a posição ideal da cabeça e do pescoço é a postura ereta, ideal para a mastigação, deglutição, fala e respiração eficientes. Permite também uma visão, audição e reações vestibulares otimizadas. Os eixos dos quadris, ombros e olhos ficam todos paralelos ao solo. A oclusão é estável nas posições de relação cêntrica, de máxima intercuspidação e na dimensão vertical de repouso (DVR). Os pacientes com mudanças das vértebras espinhais por causa de artrite ou hábitos de trabalho desenvolvem flexão exagerada da cabeça em repouso. No entanto, quando eles andam, sentam-se à mesa ou falam com alguém, esticam a cabeça para estabelecer contato com os olhos. Este movimento de ajuste da posição em repouso, levando ao estiramento e extensão da cabeça, induz oclusão posterior prematura resultando em mordida aberta anterior. Por outro lado, quando a cabeça e o pescoço estão flexionados por causa da gravidade, de doença, hábito ou trauma, o paciente pode desenvolver porte instável ou sentidos alterados. Eles podem ser obrigados a observar os passos visualmente para não tropeçarem. Tal hábito postural crônico pode eventualmente criar protrusão mandibular e contatos de fechamento anterior prematuro. Da mesma forma, uma sobreposição exagerada pode ser obrigatória para se criar uma boa aparência estética durante a fala e a respiração (Mohl, 1976).

Daly et al. (1982) examinaram a resposta postural da cabeça quando a boca é aberta 08 mm, sem obstrução nasal ou interferência da língua. Os resultados indicaram que uma separação forçada da mandíbula está associada com uma alteração estatisticamente significativa na postura da cabeça. Uma extensão da cabeça, após uma hora da abertura de boca experimental, ocorreu em 90% da amostra. O grupo experimental demonstrou uma tendência em recuperar a postura original da cabeça após a remoção do dispositivo. A abertura de boca induzida causa um deslocamento da mandíbula para baixo,

liberando a musculatura supra-hióidea. O osso hióide ficaria aliviado da tração suspensória anterior levando ao seu deslocamento para trás, reduzindo o espaço aéreo da faringe. Conseqüentemente, a cabeça assumiria uma postura mais estendida, movendo passivamente o osso hióide para frente por meio do estiramento da musculatura supra-hióidea e, desse modo, restaurando as dimensões do espaço aéreo.

Segundo Shiau & Chai (1990) a influência da dor muscular crânio-cervical na postura da cabeça e do pescoço pode ser observada por meio da utilização da EMG dos músculos mastigatórios e da força de extensão da mão. Foram realizados movimentos de apreensão com a mandíbula em repouso, no apertamento dentário e no apertamento com uma gaze. Os resultados indicaram uma força de apreensão muito maior no sexo masculino e nos indivíduos com ausência de dor. Pacientes com sintomatologia apresentaram mais estiramento do pescoço com mais extensão da cabeça, e uma atividade eletromiográfica reduzida para o músculo masseter. Dessa forma, possuía uma maior tendência a elevar a cabeça e a estender o pescoço para frente. Como mencionado, a posição mandibular humana está intimamente relacionada com a postura de outras partes do corpo, e está determinada pela atividade dos músculos da cabeça e pescoço além dos tecidos duros e moles das ATMs. Os músculos que suspendem a mandíbula, associados àqueles do pescoço que suportam o crânio, controlam a postura mandibular diretamente e indiretamente. Na posição de pé, a cabeça torna-se relativamente mais pesada e o centro de gravidade razoavelmente mais alto, permanecendo essencialmente instável, com a tendência de inclinar-se para frente devido a sua localização axial. Na tentativa de manter a cabeça ereta, os músculos posteriores do pescoço permanecem contraídos com muitos reflexos de ajustamentos. Pacientes com má-oclusão classe II freqüentemente apresentam uma postura da cabeça para frente e uma mandíbula retruída, a qual pode causar fadiga dos músculos infraoccipitais e mioespasmo, dor de cabeça, e distúrbios funcionais da ATM.

Os músculos cervicais essenciais na manutenção do balanço da cabeça associados aos músculos do aparelho estomatognático poderiam ser considerados como um sistema coordenado, no qual uma intervenção em qualquer nível, resulta em mudanças em todo o conjunto. Desta forma, alterações induzidas na postura da cabeça provocam mudanças na atividade dos músculos mastigatórios, e analogicamente, a manipulação dos músculos da mandíbula resultará em mudanças na postura habitual da cabeça (Huggare & Raustia, 1992).

Huggare & Raustia, em 1992, avaliaram 14 pacientes pelo índice de Helkimo e suas cefalografias, antes e após tratamento estomatognático, incluindo aconselhamento, ajuste oclusal, exercícios musculares para a mandíbula, placa oclusal ou uma combinação destes. A maioria dos pacientes apresentava DTM severa, inicialmente, exibindo como principal sintoma à sensibilidade a palpação nos músculos mastigatórios, ou na ATM e sons articulares. Também demonstrou curvatura leve da coluna cervical e cabeça mais elevada. Após o tratamento, somente 03 pacientes ainda tinham disfunção severa. Houve um significativo endireitamento da curvatura da coluna, permanecendo mais reta, fato visto pela diminuição das medidas da anatomia cervicovertebral, suportando a associação entre as DTM, postura da cabeça e morfologia craniofacial. A curvatura do crânio para trás, por meio das mudanças nas angulações cranioverticais e craniocervicais, leva a uma translação anterior do occipital, causando um simultâneo deslocamento de toda a dentição maxilar em relação à mandíbula. Na tentativa de obter um suporte oclusal, a mandíbula precisa ser forçada anteriormente, o que provavelmente afetará o balanço muscular no seu mecanismo de suporte, particularmente do músculo pterigóideo lateral (Huggare & Raustia, 1992).

A existência de uma correlação entre a posição da mandíbula e da postura corporal tem sido descrita desde 1930. A mandíbula e o osso hióide são pontos críticos na ligação da cabeça com o peito. Conexões dorsais são asseguradas pela série de vértebras estáticas, e embora o equilíbrio da postura

seja assegurado pelos músculos espinhais, uma série importante de ligamentos intervertebrais assistem estes músculos (Bazzotti, 1998).

Futuramente Bazzotti (1998) avaliou a relação entre a posição da mandíbula, a dinâmica e atividade muscular, bem como a postura da cabeça durante o processo de deglutição. Estudo cinesiológico e testes eletromiográficos foram realizados para os músculos masseter, temporal, ECOM e digástrico durante o repouso dentário, oclusão cêntrica, apertamento em máxima intercuspidação habitual (MIH), oclusão com 02 roletes de algodão, com e sem apertamento. Os resultados sugerem que a fase oral ou dinâmica da mandíbula, e a fase de estabilização ou orofaríngea da deglutição têm um papel individual necessário no equilíbrio postural da cabeça.

Uma união funcional ou co-ativação dos músculos elevadores da mandíbula e flexores cervicais aplica-se ao ECOM e temporal anterior. Quando a cabeça está ereta, os m. elevadores geram uma máxima atividade motora, enquanto os flexores cervicais uma atividade motora estabilizada e sincronizada. Quando os músculos elevadores da mandíbula mostram atividade motora mínima, os flexores cervicais também mostram uma ativação motora mínima (Mckay & Christensen, 1999).

Tal fato foi verificado no estudo de McKay & Christensen (1999). Os autores avaliaram a influência da extensão do pescoço na posição postural mandibular e na relação cêntrica, em 06 indivíduos, por meio da EMG dos mm. ECOM, supra-hióideos e temporal anterior. A análise foi realizada em uma posição neutra, média e de extensão máxima. A posição natural da cabeça é considerada igual a uma extensão neutra do pescoço. Quando existe uma extensão média, observa-se uma rotação posterior moderada da cabeça e já na extensão máxima, nota-se uma rotação completa posterior da cabeça. Observaram que durante a realização dos movimentos, existe a ausência de uma força depressora, contínua ou induzida, voluntária ou involuntariamente, que poderia levar a mandíbula a uma abertura de boca traumática. Também foi

demonstrada uma co-ativação dos músculos flexores cervicais, bem como dos elevadores e depressores da mandíbula. Concluíram que o nível de atividade eletromiográfica dos supra-hióideos não foi suficiente para separar os dentes maxilares e mandibulares da posição de MIH. Para o ECOM, os níveis mais altos de atividade foram obtidos durante a flexão voluntária máxima e isométrica do pescoço ou rotação anterior da cabeça contra resistência.

A posição de anteriorização da cabeça (PAC) é considerada um dos fatores que podem levar ao desenvolvimento de DTM, juntamente com elevação do ombro, encurtamento e fraqueza dos músculos extensores do pescoço, abdução da escápula, cifose torácica, lordose lombar, protrusão abdominal, fraqueza do músculo reto abdominal e eretor pélvico (Nicolakis et al., 2000).

Nicolakis et al., em 2000, relatam que a coluna cervical parece ter um importante papel no complexo craniomandibular, e existe uma inter-relação muito íntima entre estas duas estruturas. Os nervos cervicais C1 a C4 estão primariamente envolvidos no controle da postura da cabeça e seus aferentes relacionados com o sistema trigeminal. Se as estruturas músculo-esqueléticas do pescoço são comprometidas, a atividade nociva dos mecanorreceptores pode ligar os impulsos convergentes, o qual estimularia o nervo trigêmeo. Um envolvimento cervical pode também ligar os sintomas associados com essa inervação. O sistema trigeminal tem um papel extenso no controle da cabeça e no movimento de ombros. Mudanças em qualquer um desses componentes poderiam influenciar o outro. O tratamento estomatognático afeta diretamente a lordose da coluna cervical e reduz a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e ECOM durante a deglutição. A postura cervical influencia a atividade eletromiográfica do masseter e temporal, o movimento mandibular, e a posição de repouso da mandíbula. A PAC interfere nas forças mandibulares pelo aumento na tensão dos músculos mastigatórios que mandam a mandíbula para cima. Esta tensão muscular de elevação poderia ser maior devido ao efeito da gravidade. A cervical apresenta-se com uma hiperlordose que

acompanha a posição anterior da cabeça pela compressão das articulações cervicais. Como a rotação do crânio posteriormente afeta a angulação craniovertical e craniocervical, o occipital é transladado anteriormente, causando um deslocamento anterior de toda a dentição maxilar em relação à mandíbula. Com objetivo de obter uma estabilidade oclusal, a mandíbula precisa ser forçada anteriormente, uma situação que afeta o balanço muscular, principalmente do m. pterigóideo lateral. Este aumento da atividade muscular pode levar ao deslocamento anterior do disco.

Wright et al., ainda em 2000, confirmam que a PAC contribui para a disfunção cervical, dor e restrição de movimento. A disfunção cervical parece ser mais prevalente em pacientes com DTM do que aqueles não portadores, e esta tem um efeito negativo nos sintomas e tratamento das DTMs. Da mesma forma, a atividade dos músculos cervicais influencia a atividade dos músculos mastigatórios. A demanda adicional colocada sobre a região cervical posterior pela postura anterior da cabeça, altera o sistema mastigatório e as pessoas ficam mais susceptíveis a tensão, espasmo e dor. A PAC refere-se à forma mais comum de má postura e é encontrada em muitas desordens dolorosas miofascial. Torna-se necessário que o paciente flexione a porção inferior do pescoço para frente e incline a porção superior para trás. Com esta postura, o centro de gravidade ficará para frente do peso suportado pelo eixo da coluna, com um aumento da tensão dos músculos cervicais posteriores, ligamentos e articulações apofisárias (Wright et al., 2000).

Solow & Sandham (2002) relataram a relação entre a postura crânio-cervical com a morfologia facial e com a disfunção da ATM. Citam que indivíduos com um ângulo crânio-cervical pequeno possuem uma face anterior pequena com aumento do prognatismo mandibular e menor plano de inclinação da mandíbula. Todavia, aqueles com um ângulo crânio-cervical largo têm uma face anterior alta, retrognatismo maxilar e mandibular e plano de inclinação largo. No momento em que a cabeça é flexionada, existe uma rotação da mandíbula para frente. No entanto, na extensão da cabeça o crescimento é

mais vertical e não se observa rotação da mandíbula. Em pacientes com obstrução nasal, a extensão da cabeça pode levar a extensão do ângulo crânio-cervical reversível após tratamento. Nos casos com DTM, o estalido e a redução da mobilidade foram associados com a inclinação para frente da coluna cervical e com um aumento marcante da angulação crânio-cervical.

Também em 2002, Kibana et al. examinaram a relação entre várias condições de suporte oclusal e a postura da cabeça, por meio da atividade eletromiográfica dos mm. masseter, temporal anterior e ECOM, durante o apertamento dentário em 08 indivíduos dentados. Foi confeccionada uma placa inter-oclusal cobrindo todo o arco superior ajustada em uma posição mandibular fisiológica, com contatos posteriores bilaterais. Em seguida, o aparelho foi dividido em três partes, uma anterior e duas posteriores bilaterais. A atividade eletromiográfica de cada músculo e da postura da cabeça foi analisada para cada condição de suporte oclusal. Os resultados indicaram um desequilíbrio oclusal lateral gerado pelo suporte oclusal com uma atividade eletromiográfica melhor no lado do aparelho com inclinação do pescoço para o mesmo lado. Ainda foi encontrada uma correlação positiva entre o ângulo de assimetria muscular e o ângulo lateral de inclinação do pescoço. Dessa forma, o desequilíbrio lateral provocado pelo dispositivo poderia promover uma alteração na atividade do ECOM, levando a uma inclinação lateral do pescoço, demonstrando uma relação íntima entre a oclusão e a postura da cabeça. Diante destas informações, é possível relatar que o desequilíbrio da atividade do músculo ECOM, um dos responsáveis pela dor no pescoço, possa ser promovido pela perda de contato oclusal posterior. Assim, mesmo um simples e pequeno movimento de uma parte local do corpo são conduzidos por um componente padrão de atividade muscular, que envolve não somente os músculos que diretamente realizam o movimento, mas também freqüentemente por outros músculos remotamente localizados da parte que está se movendo.

Salomão (2002) afirma que os músculos cervicais mantêm o equilíbrio da cabeça enquanto os músculos mastigatórios são capazes de coordenar os

movimentos. Os movimentos coordenados exigem uma postura estável, permitindo a harmonia e função balanceada das estruturas. A postura do pescoço anteriorizada leva também a uma anteriorização da cabeça em relação ao corpo, deslocando o centro de gravidade para frente. Ocorre uma tração do osso hióideo para o esterno, e a mandíbula é movida para trás. Este desequilíbrio é acompanhado de pressões ao nível das massas paravertebrais que compensam o deslocamento anterior do centro de gravidade. A perda da postura de conjunto, com a sua direta influência na posição e no movimento da mandíbula, associada a uma disfunção cervical mantida no decorrer do tempo, diminui a capacidade de adaptação fisiológica e funciona como fator inicial no desenvolvimento das DTMs. Assim, as DTMs também podem advir de problemas ortopédicos que afetam a musculatura necessária para manter uma boa postura e a boa saúde.

No mesmo ano, Sampaio (2002) também revela que essa postura mandibular está intimamente relacionada com a postura crânio-vertebral. Uma alteração na posição espacial da mandíbula altera toda a unidade funcional. Com o objetivo de manter os planos bipupilar e ótico todo o corpo se curva e se adapta. Um contato prematuro e uma mastigação unilateral gera uma mudança na postura mandibular que pode ser compensada com uma inclinação contralateral do crânio. Tal fato ocorre devido ao sinergismo do músculo trapézio e pterigóideo lateral. Ambos se contraem do lado oposto ao desvio. No entanto, também pode haver uma inclinação da cabeça devido a uma hipertonidade do m. ECOM. Conseqüentemente, também poderá ocorrer modificação na relação oclusal conforme o tipo de inclinação da cabeça. Quando uma determinada parte do corpo é tratada, às vezes, pode-se estar dando origem a desvios e stress postural em outra região. Com isso, a oclusão torna-se um fator importante a ser considerado em relação aos desvios de origem descendentes. As funções das estruturas do AE estão intimamente envolvidas e mantêm uma relação direta com a postura da cabeça e cintura escapular, que por sua vez, tem uma estreita relação com a cintura pélvica e os pés.

Leiva et al., em 2003, avaliaram 20 indivíduos, com dentição natural e suporte molar bilateral, apresentando guia canina em um lado e função em grupo no outro, por meio da atividade eletromiográfica do m. ECOM. O paciente foi avaliado na posição sentado, com a cabeça sem suporte e em decúbito lateral bilateral, mantendo a cabeça e o pescoço alinhados horizontalmente. Os resultados mostraram que o plano oclusal e a posição do corpo têm influência significativa na atividade eletromiográfica do ECOM. Observaram uma menor atividade elétrica em guia canina na excursão lateral, sugerindo sua maior efetividade para evitar uma tensão muscular não fisiológica durante a excursão oclusal laterotrusiva. Assim, esta guia poderia ser escolhida como plano laterotrusivo quando uma reconstrução oral ampla é requerida. O presente estudo suporta o fato da preferência da guia canina em relação à função em grupo. A proteção canina exige contatos somente entre os caninos do lado de trabalho maxilar e mandibular, e é aceita como oclusão terapêutica para dentição natural. Neste estudo, a maior atividade elétrica observada na posição de intercuspidação, tanto na posição sentado quanto em decúbito, poderia ser devido ao fato de ambas as ATMs estarem em uma posição músculo-esquelética estável, e com um número máximo de contatos oclusais dentários, bilaterais, uniformes e simetricamente distribuídos. Uma melhor estabilidade mandibular com uma maior atividade muscular elevadora implica em uma maior atividade dos músculos cervicais, essenciais para fornecer uma inserção fixa e estável dos músculos elevadores no crânio.

Biomecanicamente, durante os movimentos excursivos da mandíbula, ambas as ATMs estão fora da sua posição estável músculo-esquelética, então um aumento de carga poderia ser produzido na articulação contralateral. Este fato pode determinar um aumento na ativação dos receptores da ATM e também inibir a atividade dos músculos elevadores da mandíbula por meio do mecanismo reflexo. Neurofisiologicamente, durante movimentos excursivos, existe um número mínimo de contatos dentais oclusais que não são bilaterais, uniformes e simetricamente distribuídos. Esta menor estabilidade mandibular

determina uma menor atividade dos músculos elevadores que implica em uma menor atividade muscular cervical para ajustar e manter a postura da cabeça e pescoço (Leiva et al., 2003).

Posteriormente Zeferino et al. (2004) estudaram a incidência de cervicalgia e alterações posturais em 307 pacientes com DTM por meio de avaliação clínica, exame físico, Índice Anamnésico de Helkimo e evolução do tratamento. Destes pacientes, 86,97% apresentavam dor na região cervical, 84,69% anteriorização do segmento cefálico e 82,74% protrusão dos ombros, sugerindo uma possível relação entre os músculos mastigatórios, coluna cervical, AE e postura. Sugere-se que as alterações posturais sejam devido às modificações do posicionamento do segmento da cabeça, pescoço e coluna cervical, constituindo-se em anormalidades do padrão postural normal. Concluíram que uma intervenção em qualquer nível pode produzir alteração de todo o sistema. O efeito das placas oclusais necessitou de tempo para uma adaptação muscular, pois o desaparecimento da memória neurossensorial proprioceptiva é progressivo. Evidenciaram que a remoção da placa oclusal inibe os efeitos obtidos e causa um retorno à posição de oclusão e atitude postural inicial.

A força para sustentação do crânio é exercida pelos músculos do pescoço, que devem compensar o peso da cabeça durante todo o tempo. Nessa posição, a coluna cervical apresenta-se em sua região posterior com uma curvatura côncava denominada lordose fisiológica. Uma extensão cervical produz um aumento da atividade muscular dos mm. temporal e do masseter, e a ação resultante dessa extensão produz forças de elevação e retrusão que agem sobre a mandíbula, promovendo diminuição do espaço fisiológico. A perda do posicionamento postural correto acarreta influência direta sobre a posição mandibular, e quando está associada a uma disfunção da coluna cervical, desempenha um papel principal no desenvolvimento das DTM. Na PAC existe um aumento das forças gravitacionais agindo sobre o segmento da cabeça que afeta os músculos mastigatórios causando um aumento de sua

atividade. Este fator provoca uma alteração da atividade muscular, com um aumento das forças superiores e posteriores atuando na mandíbula, ocasionando uma diminuição na excursão vertical do fechamento mandibular e um aumento na excursão anterior. A PAC é acompanhada por mudanças de posicionamento mandibular, apresentando diminuição do espaço livre fisiológico como resultado do deslocamento da mandíbula para cima e para trás, devido à contração excessiva dos músculos mastigatórios. Esse tensionamento pode ser aumentado pelo efeito causado pela força gravitacional, aumento da hiperlordose cervical ou pela compressão das articulações cervicais apofisárias. Com o intuito de manter um suporte oclusal adequado, a mandíbula deve ser forçada anteriormente, mecanismo que provavelmente irá afetar o equilíbrio muscular, particularmente do músculo pterigóideo lateral (Zeferino et al. 2004).

Os nervos espinhais C1 a C4 estão primariamente envolvidos no controle da postura da cabeça, sendo que suas aferências estão correlacionadas com o sistema trigeminal. Pode-se concluir, então, que se houver um comprometimento de estruturas músculo-esqueléticas do pescoço, a atividade mecanoceptora nociceptiva pode desencadear uma convergência de impulsos que estimulam o nervo trigêmio (Zeferino et al. 2004; Nicolakis 2000).

2.8 POSTURA GERAL DO CORPO

A atividade neuromuscular dos mecanismos que mantém a posição de repouso mandibular parece ser influenciada pela posição do corpo no espaço. Qualquer alteração no posicionamento de todo o corpo afetaria a atividade neuromuscular e também a sensibilidade dos componentes aferentes proprioceptivos e eferentes alfa-gama do sistema reflexo miotático, o qual mantém a mandíbula na sua posição postural endógena. A força de contração do músculo esquelético é máxima no seu comprimento normal de repouso, ou

seja, quando o corpo está numa posição mais elevada, e diminui quando o músculo é mais curto ou mais longo que o comprimento normal de repouso (Mc Lean et al., 1973).

Mc Lean et al. (1973) avaliaram o efeito de alterações na força de gravidade na posição fisiológica de repouso da mandíbula, por meio da EMG, com o uso de estímulo elétrico na musculatura. O efeito de mudanças graduais na posição do corpo, de supino para ortostática, e os reflexos das alterações no padrão do arco dental, foram mensurados. Na posição supina, a mandíbula assumiu uma postura mais retruída. Tal fato foi verificado nos registros de cera pelo movimento gradual dos pontos de contato, primeiro para uma localização mais mesial, quando o corpo foi mudado para uma posição mais elevada. Nesta condição, a influência da força gravitacional na musculatura da mandíbula é mínima. Alterações na posição da cabeça são observadas quando esta é inclinada para trás, levando ao afastamento entre a mandíbula e a maxila e ao aumento do espaço interoclusal. O inverso ocorre quando a cabeça é inclinada para frente.

Rocabado, em 1979, na observação da relação crânio-coluna cervical em vista lateral, notou que a maior parte do peso do crânio, portanto o seu centro de gravidade, descansa na parte anterior da coluna cervical e nas articulações temporomandibulares. Sendo assim, a cabeça mantém a sua posição ortostática por um complexo mecanismo muscular, envolvendo os músculos da cabeça, pescoço e cintura escapular. Conseqüentemente, uma alteração em alguma destas regiões poderá levar a distúrbios da postura não somente nestes locais, como também nas demais cadeias musculares do corpo humano e vice-versa.

Segundo Souchard (1990), todas as partes do corpo humano estão relacionadas de forma tanto anatômica quanto funcionalmente por meio das cadeias musculares, incluindo as DTMs, tendo seu tratamento voltado na eliminação da causa da desordem e, não somente nos seus sintomas. Em

relação ao esquema postural, afirma que a força mais importante capaz de romper o equilíbrio muscular é a força da gravidade. Se qualquer parte do corpo humano se separa marcadamente do eixo de alinhamento vertical, o peso gerado pela parte desviada deverá ser contrabalançado por outra parte do corpo, que se desviará no sentido contrário e com tanta intensidade quanto à parte que causou este movimento. Desta forma, os defeitos posturais devem ser observados como fenômenos que afetam o esqueleto axial com tendência a desviá-lo no sentido contrário a diferentes níveis. Na análise das cadeias musculares, uma tensão inicial é responsável por uma sucessão de tensões associadas. Cada vez que um músculo se encurta, ele aproxima suas extremidades e desloca os ossos sobre os quais ele se insere, assim, as articulações se bloqueiam e o corpo se deforma. Por outro lado, todos os outros músculos que se inserem sobre esse osso, vão ser alterados pelo deslocamento que propagará a outros ossos e músculos e assim sucessivamente. Neste contexto, a postura da cabeça resultante da função e posição mandibular, é influenciada pela postura total do corpo, constituída por um conjunto de estruturas que se sobrepõem.

A atividade dos músculos da mandíbula está relacionada com aqueles do pescoço e do tronco. Alterações do equilíbrio muscular do corpo influenciam a posição mandibular e a morfologia facial. A escala das alterações posturais que podem ser rapidamente compensadas é melhor em pacientes saudáveis do que naqueles com problemas oclusais. Mudanças na postura mandibular, se causadas ou não por distúrbios da oclusão, muscular ou DTM poderiam influenciar os músculos do pescoço e a postura. Elas poderiam afetar os músculos dos membros superiores e os antigravitacionais (membros inferiores e do tronco). A postura do corpo como inteiro pode ser modificada por alterações estomatognáticas (Ferrario et al., 1996).

Ferrario et al. (1996) mensuraram, em 30 mulheres, o centro de pressão dos pés em diferentes posições mandibulares, no intuito de avaliar a influência da DTM e da má-oclusão assimétrica (classe II unilateral), além de quantificar o

efeito das diferentes posições dentais, na postura padronizada natural do corpo. Os resultados mostraram que as modificações no centro de pressão dos pés não foram influenciadas pelas DTM nem pela má-oclusão assimétrica ou diferentes tipos de posições dentais. Nos pacientes, o tratamento oclusal poderia melhorar a performance geral do corpo pela redução da situação de desconforto. A manutenção da postura requer um complexo sistema neuromuscular com vários caminhos aferentes dos proprioceptores dos músculos, tendões e articulações, receptores visual e vestibular além de informações das áreas motoras cortical e subcortical. A resposta depende da integração delas e das outras aferentes, que em situações particulares poderiam influenciar os caminhos espinhal e cerebral. O efeito dos roletes de algodão ou das placas oclusais na postura do corpo tem sido atribuído à convergência dos aferentes primários dos proprioceptores dentais, o gânglio de Scarpa, e os proprioceptores musculares, no mesmo núcleo do tronco cerebral.

Örmeno et al., em 1997, relatam que mudanças na posição da cabeça e variação na postura mandibular influenciam a atividade eletromiográfica mandibular e cervical. A atividade dos músculos mandibulares está relacionada aos músculos do pescoço e tronco, fato que torna importante conhecer os efeitos da posição do corpo na atividade muscular elevadora e cervical em pacientes com DTM, e após o tratamento oclusal. As informações sobre a postura do corpo são mediadas por receptores vestibular, visuais, articulares, musculares e da pele. Os impulsos aferentes trigeminais dos receptores do periodonto, língua, ATM e músculos podem influenciar o “pool” de neurônios dos mm. masseter e ECOM. Estes impulsos aferentes trigeminais têm relação com o tracto descendente do nervo trigêmio por raízes dorsais superiores. Os neurônios das três divisões do V nervo craniano e dos VII, IX e X nervos estão no mesmo “pool” de neurônios dos segmentos cervicais superiores. O aparato vestibular é o receptor que detecta a posição e mudanças na posição da cabeça no espaço, servindo como órgão do equilíbrio. Possui íntima relação com os músculos cervicais. O sistema visual também tem um papel importante na percepção da posição da cabeça e na coordenação dos movimentos do

olho, cabeça e pescoço, pois influencia a atividade dos músculos cervicais. Com isso, o apertamento voluntário máximo implica numa postura da cabeça e do pescoço ajustada e mantida, gerando nos músculos elevadores uma inserção fixa e estável no crânio.

Mais tarde, Schinestsck & Schinestsck observaram as alterações posturais em indivíduos respiradores bucais com desequilíbrio funcional do AE e má-oclusão dentária. Notaram um posicionamento anormal da cabeça sobre a coluna cervical e cintura escapular, retificação ou acentuação das curvaturas fisiológicas da coluna, cifose, lordose e escoliose de vários graus que poderão se manifestar comprometendo o precário e instável equilíbrio do corpo sob suas bases de suporte. Assim, o corpo sai de seu eixo geocêntrico e a progressão da instabilidade postural poderá se transformar em deformidade esquelética degenerativa e provocar graves e profundas conseqüências para as pessoas no curso de suas vidas. O tratamento precoce da má-oclusão, com visão sistêmica, é capaz de interceptar a formação e organização do trinômio respiração bucal, má-oclusão dentária e alteração postural.

Conforme Goldstein (2000), a postura do corpo decreta, em parte, a posição da mandíbula durante a deglutição, mastigação, respiração e fala. Já que a mandíbula está suspensa no espaço em uma faixa de musculatura e em uma articulação temporomandibular altamente deslocável e de câmara dupla, ela é vulnerável ao deslocamento provocado pela gravidade, quando algumas partes do corpo são alteradas em relação às outras. Este fator deve ser levado em consideração no momento de reabilitar uma oclusão dental.

Nicolakis et al., em 2000, determinaram se os pacientes com DTM apresentavam mais anormalidades posturais do que indivíduos controles. Observaram diferenças estatisticamente significantes nos pacientes quando comparados com os indivíduos saudáveis. Anormalidades posturais e musculares parecem ser mais comuns em pacientes com DTM, recomendando, assim, um controle da postura corporal. Alterações no plano

frontal e sagital foram significativamente pior no grupo de pacientes. A função da coluna vertebral como uma unidade biomecânica faz com que uma desordem em qualquer parte poderia levar a uma disfunção da unidade como um todo. Mudanças posturais influenciando a coluna em qualquer nível podem ter efeito através de toda ela e estas influenciar a função do complexo temporomandibular. Tais alterações posturais podem ocorrer nos planos horizontal, frontal, e sagital. No plano frontal resultam em inclinação lateral da coluna, enquanto no plano sagital acarreta um aumento ou diminuição da curvatura fisiológica da espinha. Um aumento da curvatura fisiológica da coluna resultará em postura de hiperlordose, caracterizada pela hiperlordose da coluna lombar, hipercifose da coluna torácica, postura anterior da cabeça, fraqueza dos músculos abdominais e encurtamento do ilíopsoas.

No mesmo ano, Wright et al. (2000) avaliaram o efeito do treino de postura e orientação em pacientes com DTM. As instruções incluíram relaxar a musculatura mastigatória o máximo possível, reconhecer seus hábitos parafuncionais como apertamento dentário e eliminá-los, aplicar calor ou frio para a maioria das áreas de dor mastigatórias e medicação antiinflamatória. Os pacientes foram reexaminados após 04 semanas. Os resultados demonstraram uma melhora estatisticamente significativa pela modificação do índice de severidade dos sintomas, abertura máxima de boca sem dor e medidas de pressão da dor, além da forma como os pacientes percebiam seus sintomas de DTM e cervicais. O treino de postura e as orientações são significativamente mais efetivos do que somente as orientações para os pacientes com DTM com uma desordem muscular primária.

Farias et al., em 2001, analisaram a relação entre postura e a sintomatologia geral apresentada por pacientes com DTM. Dentre os casos avaliados, 45,40% dos pacientes possuíam a cabeça rodada e/ou inclinada para o mesmo lado da ATM que está sofrendo um processo doloroso e também para o lado de preferência mastigatória. A maioria possuía o ombro elevado também para o lado da ATM que está sofrendo uma principal

alteração. A mesma porcentagem dos pacientes que referiram dor à palpação do m. ECOM apresentavam a cabeça anteriorizada e a cervical retificada. Os pacientes também mostravam ombros protrusos bilateralmente, quadril em anteversão, joelhos valgos com hiperextensão bilateralmente e pés planos. O tronco do paciente apresentava-se rodado e/ou inclinado para o mesmo lado da ATM com principal disfunção. Com o aumento da atividade da musculatura mastigatória também há um aumento da atividade da musculatura cervical, determinando a contração dos músculos responsáveis pela elevação e protrusão dos ombros. Portanto, ao mesmo tempo em que os músculos rodam e/ou inclinam a cabeça, estes também favorecem a elevação do ombro do mesmo lado da ATM com disfunção ou do mesmo lado em que há uma maior atividade da musculatura mastigatória.

A ATM possui uma íntima relação com a coluna cervical e, conseqüentemente, com toda a coluna vertebral e com a postura do paciente. Qualquer disfunção, transtorno oclusal, alteração postural ou traumas em uma das estruturas intimamente ligadas que incluem crânio, mandíbula, oclusão, coluna vertebral, caixa torácica, esterno e cintura escapular irão alterar todas as outras. Entre estas estruturas estão inter-relacionados os ligamentos, aponeuroses, tendões, nervos, circulação e drenagem linfática. O sistema muscular da faringe, língua, face, mastigação e cervical é tão unido que é impossível à contração de apenas um grupo muscular com o objetivo de realizar uma determinada função. Revelam que iniciada uma alteração na coluna cervical ocorrerá inicialmente uma compensação na cintura escapular devido à ligação óssea e muscular com a cervical. A coluna vertebral está ligada com a cintura pélvica e esta com o posicionamento do membro inferior. Assim, por meio desta união, uma alteração de algum segmento pode provocar um desequilíbrio biomecânico e causar uma mudança no padrão postural. Cada pessoa possui sua postura própria, pois é o modo que reage e se mantém diferente à força da gravidade. A linha de gravidade ascendente, responsável pelo equilíbrio estático e dinâmico, pode passar anteriormente à sínfise púbica e à sínfise mentoniana, idealizando o indivíduo do tipo anterior.

Este é caracterizado por uma anteriorização e rotação posterior da cabeça e retificação da cervical, elevação, rotação interna e protrusão dos ombros. Esta alteração na posição da cabeça, cervical e cintura escapular também ocorre por um aumento de tensão da musculatura mastigatória e conseqüentemente da cervical que está diretamente relacionada com uma diminuição da cifose dorsal. Conseqüentemente há o desequilíbrio do tronco para frente desencadeando um aumento da lordose lombar, anteversão do quadril, hipertonidade da musculatura posterior de membro inferior e tendência em hiperestender os joelhos, pés planos e valgus (Farias et al., 2001).

A postura de cada indivíduo é determinada de acordo com a cadeia muscular ou postural que sofre um maior grau de tensão. As cadeias posturais são sistemas que interligam todo o corpo do indivíduo por músculos, fáscias e ligamentos que possuem solução de continuidade e são interdependentes entre si. Essa sociedade muscular, aponeurótica e osteoarticular, abrangem toda a estrutura humana, desde a cabeça até os pés (Farias et al., 2001). A postura padrão é aquela em que há um alinhamento postural esquelético ideal que envolve uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga e uma máxima eficiência do corpo (Farias et al., 2001; Amantéa et al., 2004).

As alterações posturais da cabeça e do restante do corpo poderiam levar a um processo de desvantagem biomecânica da região da ATM, devido a sua estreita relação com os músculos da região cervical e da cintura escapular. As alterações de algum segmento corpóreo promovem uma reação em cascata no restante do corpo e, conseqüentemente, de suas funções motoras. Pacientes com algum tipo de disfunção na ATM poderão sofrer ainda alterações posturais como a protrusão da cabeça, diminuição do ângulo tíbio-társico, hiperextensão do joelho, antepulsão da pelve, além da diminuição da mobilidade do tronco e cervical (Tedeschi-Marzola et al., 2002).

Ainda relatam que um paciente com uma diferença relevante no comprimento das pernas pode apresentar um desequilíbrio na região

lombosacral e, posteriormente, na região superior do corpo. Essa discrepância no comprimento da perna é compensada por uma rotação da pelve, com os ombros se ajustando a fim de manterem o equilíbrio. Este ajuste, freqüentemente pode afetar indiretamente o alinhamento anormal da cabeça e da mandíbula. Ao contrário, desequilíbrios posturais da mandíbula em relação ao restante do sistema esquelético, freqüentemente, aparecem como fatores contribuintes para o aparecimento e perpetuação de problemas no quadrante superior do corpo (Tedeschi-Marzola et al., 2002).

Tedeschi-Marzola et al. (2002) em toda sua revisão, continuam a descrever que os desequilíbrios posturais da mandíbula em relação ao restante do sistema esquelético são freqüentemente fatores contribuintes para o aparecimento e perpetuação de problemas do quadrante superior do corpo. Também alterações ascendentes podem afetar o AE. Dessa forma, um acompanhamento multidisciplinar torna-se essencial, principalmente devido ao caráter multifatorial destas alterações, devendo, portanto, serem tratadas com uma visão global e não somente como um problema articular isoladamente. Neste aspecto, a Fisioterapia associada com a Odontologia adquire um papel importante não somente no sentido de eliminar a dor e devolver a função da ATM, mas também de tratar a causa da disfunção, que pode estar localizada ou acompanhada de alterações oclusais, posturais, principalmente da coluna cervical e cintura escapular, além da musculatura do AE.

Também em 2002, Sampaio buscou caracterizar clinicamente os desvios de postura e correlacionar com a má-oclusão em 50 pacientes divididos em classe I, II e III de Angle, analisados em pé, em vista frontal, de costas e perfil, sentados e deitados. Registrou-se também o movimento do corpo durante o ato mastigatório por meio de fotografias e filmagem. Foram obtidas radiografias e cefalometria. Os pacientes apresentavam alterações de postura da cabeça, variações na postura cervical, assimetria de ombros, pelve não alinhada, hiper cifose dorsal e hiperlordose lombar. Concluiu-se que existe uma estreita correlação entre todas as partes do organismo e o mecanismo de equilíbrio

crânio-coluna cervical-mandíbula envolve toda a musculatura superior. Assim, os diversos desvios da postura corporal sobrevivem de uma compensação ascendente ou descendente. Ainda neste estudo, 37 pacientes encontraram um desvio da linha média para um dos lados, com a mastigação feita predominantemente para este lado. Foi constatado que estes indivíduos ao mastigar inclinam a cabeça e o ombro, utilizando músculos destas regiões como auxiliares da mastigação. Destes, 31 pacientes também apresentavam inclinação lateral da cabeça e mastigação viciosa para o lado da inclinação.

Valdez (2002), no mesmo ano, evidencia a PAC como uma alteração postural comum que leva a hiperextensão da cabeça sobre o pescoço, com retrusão da mandíbula, podendo causar dor e disfunção na cabeça e pescoço. A biomecânica perturbada é expressa pela assimetria e cada perturbação de posição no movimento de uma ATM implicará, sistematicamente, em uma posição compensatória da outra, rompendo assim a simetria. Com isso, o desenvolvimento de DTM pode depender de patologias ascendentes e descendentes. Ascendentes, quando se considera que problemas posturais, situados abaixo do complexo craniomandibular, são os responsáveis pela patologia. São descendentes quando se considera que a etiologia da patologia está situada na região estomatognática e uma terceira causa são as patologias mistas.

A compreensão do mecanismo postural é obtida quando se considera o corpo humano como uma unidade funcional, na qual os músculos e ligamentos, encaixados nas superfícies ósseas ou cartilaginosas, atuam sobre as articulações, gerando estados de tensão muscular que operam com igual potência em ambos os extremos das fibras musculares para produzir, como consequência, uma imobilidade momentânea do corpo ou de uma de suas partes, uma postura ou posição. Este equilíbrio muscular estático ligado à contração muscular tônica corresponde ao conceito de postura. Na postura, as tensões presentes nos extremos dos músculos comprometidos ou segmentos neutralizam-se mutuamente, enquanto que durante o movimento, existe uma

contração muscular e essa tensão muscular cede em um dos segmentos musculares, atuando no outro. O conceito de postura corporal implica em dinamismo, não é estático e ao quebrar a verticalidade que supõem ser a posição ortostática, posturas funcionais são geradas, e estas podem ser sadias ou não. O eixo corporal opera por conjunção dos mecanismos antagonistas, a rigidez e a flexibilidade. Este eixo é considerado como um mastro, elevado desde a pélvis para sustentar o crânio, com o apoio transversal proporcionado pela cintura tóraco-escapular. Os poderosos músculos e ligamentos inseridos ao longo das costas e na nuca atuam como tensores permitindo tanto a flexibilidade como a rigidez necessária para manter uma postura determinada, a qual se origina na contração músculo-ligamentar que opera sobre as estruturas ósseas para fixá-las momentaneamente. Nesta posição, a cabeça deve permanecer perfeitamente equilibrada com o plano oclusal, na horizontal, com o olhar fixado para frente, no infinito. Os côndilos devem ocupar a porção média e superior das cavidades glenóides dos ossos temporais, na RC, com todos os componentes das ATMs em equilíbrio estático instável, posição a partir da qual, devem gerar todos os movimentos estomatognáticos sem produção de interferências ou desvios mandibulares (Valdez, em 2002).

Na postura corporal, o centro de gravidade do corpo encontra-se na perpendicular. Este continua em direção ao chão, de forma que a planta dos pés possa suportar todo o peso do corpo. Portanto trata-se de uma postura funcional ativa, na qual os músculos responsáveis mantêm um equilíbrio estático instável, posição a partir da qual a contração ou relaxamento de grupos musculares antagônicos ou sinérgicos quebraria o equilíbrio funcional para gerar os movimentos das diferentes partes do corpo. Os músculos responsáveis pela postura ortostática, funcional e ativa incluem também os músculos da nuca e os extensores da coluna vertebral. Qualquer lesão em um destes músculos ou nos ossos em que estes estão inseridos produzirá mudanças na posição da cabeça sobre o eixo axial vertebral, tanto no sentido do equilíbrio quanto na orientação e, conseqüentemente, alterações no AE. Quando um paciente considerado com normo-oclusão apresentar o pé chato,

este produz um deslocamento do centro de gravidade para frente, com inclinação da cabeça, a qual se refletiria em uma posição anterior da mandíbula, pseudopró-mandibulismo funcional com deslocamento do côndilo. Para compensar esta posição da cabeça e da mandíbula e permitir o retorno da linha bipupilar para a horizontal, é necessário elevar a fronte por meio da contração dos músculos da nuca e dos laterais do pescoço, incluindo os mm. trapézio e ECOM, o qual aumentaria a lordose da coluna vertebral cervical, permitindo a volta dos côndilos à sua posição cêntrica funcional e a normalização da inclinação da linha ótica (Valdez, em 2002).

Yi et al., em 2003, verificaram a relação entre a postura corporal global e a hiperatividade dos músculos da mastigação em 53 mulheres submetidas a anamnese, avaliação postural e clínica das ATMs. Os pacientes com hiperatividade muscular apresentaram uma lordose cervical aumentada (60%) e um não nivelamento entre os ombros (68%). Concluíram que houve relação entre a hiperatividade dos mm. da mastigação, a postura corporal e o não nivelamento dos ombros, e que as principais mudanças estão localizadas no tronco superior. As alterações posturais mais freqüentes encontradas foram o aumento da lordose cervical, levando a uma anteriorização da postura da cabeça. Essa hiperatividade muscular é caracterizada por qualquer ação muscular acima do necessário, levando ao aumento do tônus muscular. Observa-se a elevação da sensibilidade muscular durante os movimentos funcionais como mastigação e fonação, limitação da abertura de boca, restringida pela sensibilidade ao alongamento muscular, podendo levar a um aumento de tensão dessa musculatura, a uma alteração da força mandibular, sendo estes, influenciados pela força da gravidade.

O aumento da atividade dos músculos da mastigação interfere nos músculos chamados de contra-apoio, como os mm. ECOM, trapézios e os peitorais. Por meio dessas vias ocorre à repercussão sobre o conjunto do sistema tônico postural, levando ao encurtamento dos músculos posteriores do pescoço e alongamento dos anteriores, fazendo com que o corpo se projete

anteriormente e ultrapasse o quadrilátero de sustentação. A inter-relação entre o AE e o sistema músculo-esquelético ocorre por meio desse sistema neuromuscular, distribuído em cadeias musculares, com a integração de toda a cadeia cinética (Yi et al., 2003; Amantéa et al., 2004).

Posteriormente, Munhoz et al. (2004) verificaram a relação entre alterações radiográficas da coluna cervical e distúrbios internos da ATM, em 30 indivíduos com DTM e 20 saudáveis. Os pacientes apresentaram o dobro da prevalência de hiperlordose da coluna cervical, concluindo que o grupo com DTM apresentava maiores tendências a alterações morfológicas e funcionais da coluna cervical. Tal fato poderia estar relacionado com a postura craniocervical cronicamente alterada que influenciaria a postura mandibular por meio de mecanismos biomecânicos e neuromusculares.

O tônus postural é uma função adquirida tendo cada indivíduo sua própria organização. De acordo com suas necessidades, cada segmento corporal equilibra-se sobre o segmento subjacente. A coluna vertebral é sustentada pela musculatura tônica onde o menor desequilíbrio é controlado por ela, por meio de contrações tônicas, gerando um aumento de tensão na musculatura. No sistema músculo-aponeurótico, todos os componentes são interligados, e cada gesto é realizado por um conjunto de ações que se complementam para atingir o objetivo final. Assim, uma tensão inicial é responsável por uma sucessão de tensões associadas (Lima et al., 2004).

Lima et al. (2004) definem postura como a atitude assumida pelo corpo por meio da ação coordenada dos músculos que trabalham para manter a estabilidade ou para formar uma base essencial, constantemente adaptada aos movimentos. Uma boa postura é obtida quando a musculatura encontra-se com eficiência máxima e esforço mínimo. Esta se desenvolve naturalmente desde que os mecanismos essenciais à manutenção e ao seu ajustamento estejam intactos e saudáveis. Quando a postura é ineficaz, não consegue cumprir a finalidade para a qual se destina, ocorre uma quantidade desnecessária de

esforço da musculatura adicional para manter o equilíbrio. Tais alterações posturais, incluindo mudanças da cabeça e do restante do corpo, podem levar a um processo de desvantagem biomecânica da região da ATM, devido à sua estreita relação com os músculos da região cervical e da cintura escapular.

No momento em que avaliaram as alterações posturais em pacientes portadores de DTM, concluíram que estes fatores estão relacionados entre si e o tratamento fisioterapêutico com treino de postura pode obter resultados positivos. Mostram também que existem mudanças na atividade dos músculos mastigatórios a partir de alterações na cabeça e coluna cervical, interferindo na posição de repouso da mandíbula, levando à alterações na mastigação, fala e até na deglutição. Dessa maneira, todo desequilíbrio do AE, diretamente conectado pelo sistema muscular, poderá repercutir sobre o sistema tônico postural. Este sistema é controlado pelos músculos tônicos, que equilibram as articulações, destinando-se a intervenções rápidas nos desequilíbrios bruscos, e intervenções lentas, ao longo do tempo, mudando toda a biomecânica do corpo com formas compensatórias. Desordens oclusais podem levar a desarranjos posturais, DTM, trismo, bruxismo, apertamento dentário e tensões na musculatura da face. Tais desarmonias refletem no correto funcionamento da coluna cervical. A má-oclusão dentária desequilibra a organização muscular da mímica facial, do pescoço e da cintura escapular, comprometendo a posição ortostática da cabeça. Os distúrbios da oclusão descompensam o sistema tônico postural, e os distúrbios posturais desequilibram o aparelho mastigatório e são obstáculos para sua correção. Torna-se fundamental no estabelecimento de uma boa função, a existência de articulações equilibradas e simétricas. Os músculos devem apresentar tensões similares à direita e à esquerda, os dentes devem estar presentes e a língua centralizada, a respiração deve ser feita pelas vias aéreas e entre os dentes não deve haver contato prematuro (Lima et al., 2004).

Amantéa et al., continuando em 2004, relatam que a postura é determinada pelo posicionamento do crânio sobre a região cervical permitindo

o equilíbrio do corpo e os movimentos da cabeça. A ATM está diretamente relacionada com a região cervical e escapular por meio de um sistema neuromuscular comum e alterações posturais em qualquer uma destas estruturas podem acarretar em distúrbios na ATM. Pacientes com DTM apresentam mudanças na posição da cabeça e pescoço bem como aumento da lordose cervical. A anteriorização da cabeça leva o olhar para baixo e na tentativa de nivelar este olhar tornando-o funcional, ocorre o aumento da lordose cervical. A cabeça tende a ficar inclinada e/ou rodada para o lado da ATM que está sofrendo o processo doloroso. Os ombros poderão estar não nivelados, elevados ou protruídos do mesmo lado da ATM afetada. A hiperatividade dos músculos da mastigação pode levar a contração dos músculos cervicais, alterando o posicionamento da cintura escapular.

Mais tarde, Grazia et al. (2006) objetivaram avaliar 10 pacientes com DTM, suas alterações posturais e a sintomatologia presente, antes e após 10 sessões de fisioterapia ambulatorial. O tratamento consistiu na utilização de TENS, exercícios respiratórios, de alongamento e relaxamento muscular, exercícios específicos para a ATM, orientações e conscientização postural. O programa promoveu a analgesia em casos de dores e a melhora postural em relação aos desníveis e desalinhamentos verificados na avaliação postural computadorizada, verificando a eficácia do tratamento multidisciplinar. Os pacientes com DTM freqüentemente apresentam problemas posturais necessitando de um reequilíbrio muscular global e uma reeducação postural. A postura é uma posição indefinível, varia de acordo com cada indivíduo e se condiciona a outros fatores, como a hereditariedade, profissão, proporcionalidade dos segmentos do corpo e tônus muscular. Está sempre em adaptação e possui caráter dinâmico. As dores na coluna vertebral resultam do uso inadequado dessa postura corporal, na forma estática ou no movimento e, na maioria dos casos, tais desordens surgem por falta de exercícios físicos, sedentarismo, desconhecimento do próprio corpo e posturas incorretas. Os desvios posturais, como os cervicais e a protrusão dos ombros, levam a retrusão da mandíbula e a dores cervicais. As cervicalgias aparecem devido às

contrações musculares excessivas, muitas vezes pela tensão emocional e stress.

Pedroni et al. (2006) com o intuito de descrever as queixas de dor em portadores de DTM com disfunção da coluna cervical, avaliaram 14 pacientes com disfunção miogênica, limitação do movimento cervical e rotação de pelo menos uma das três primeiras vértebras cervicais, diagnosticados por meio de exame radiográfico e do questionário McGill de dor (Br-MPQ). Os resultados demonstraram que a região mais indicada como dolorosa foi à região cervical, seguida pela cintura escapular e articulação temporomandibular. A dor incluía uma característica ritmada, periódica ou intermitente, com intensidade de leve a forte. Mostraram também que a qualificação da dor estava relacionada com as dimensões afetiva e emocional. Assim, as DTMs não podem ser consideradas como desordens locais, necessitando de uma inspeção e avaliação da coluna cervical como parte do exame físico.

2.9 ELETROMIOGRAFIA (EMG)

A eletromiografia estuda principalmente a cinesiologia de grupos musculares estriados, sendo atualmente utilizada por profissionais de diversas áreas da saúde como recurso diagnóstico e orientador de processos terapêuticos (Bérzin & Sakai, 2004).

Portney, em 1993, descreve a EMG como o estudo da atividade da unidade motora, amplamente utilizada no entendimento do movimento muscular e no estabelecimento do papel de diversos músculos em trabalhos específicos. A despolarização produz uma atividade elétrica manifestada como potencial de ação da unidade motora (PAUM) e que é graficamente registrada como eletromiograma.

Posteriormente, em 1995, Acierno et al., conceituam a EMG como o estudo da função muscular por meio da análise do sinal elétrico emitido durante as contrações musculares. Em sua revisão, relatam que sua progressão acompanhou a evolução da estimulação elétrica, embora em uma progressão menor. O sinal eletromiográfico representa a atividade elétrica associada com a contração muscular. São afetados pelas propriedades musculares, anatômicas e fisiológicas, pelo padrão de controle do sistema nervoso periférico e pela instrumentação usada para a coleta do sinal. Isto se torna importante para entender as bases da função muscular e para realizar corretamente a coleta dos sinais eletromiográficos.

Stegeman et al., em 2000, refere o uso da EMG nas áreas de estudo dos movimentos humanos, diagnóstico neuromuscular e nas contrações voluntárias musculares. As características do sinal são largamente dependentes das propriedades das unidades motoras contribuintes, seus padrões de disparo e suas interdependências.

Soderberg & Knutson, novamente em 2000, descreveram a EMG como um método utilizado para entender a função e disfunção do sistema neuromuscular. Tem sido usada para avaliar a atividade muscular para função, controle e aprendizado.

Com isso, busca, por meio da análise da unidade motora, verificar o nível da atividade muscular e quantificar alterações musculares, planejar e verificar a eficácia de tratamentos. A condução de impulsos de um axônio para suas fibras musculares leva a despolarização destas produzindo uma atividade elétrica que se manifesta como potencial de ação da unidade motora (Vieira & Caetano, 2005).

Visando compreender as propriedades do recrutamento muscular e como este é captado pela EMG, faz-se necessário entender um pouco mais

sobre as características da condução nervosa, sua propagação e os tecidos onde ocorre sua atuação.

2.9.1 Unidade Motora

A unidade motora é formada pelo conjunto constituído por um único neurônio motor α , pela junção neuromuscular e pelas fibras musculares que ele inerva (Acierno et al., 1995; Oh, 2002). O corpo celular deste motoneurônio está localizado na coluna anterior da substância cinzenta da medula espinal e por meio dela, o axônio de largo diâmetro e terminais vizinhos inervam a fibra muscular na junção neuromuscular (axônio-músculo) ou placa motora, constituindo um ponto motor que receberá o estímulo ascendente (Bérzin & Sakai, 2004; Acierno et al., 1995). Quando em contração, as fibras podem encurtar até 75% do seu comprimento restante, visto que todo o músculo exibe um encurtamento de cerca de 30% (Acierno et al., 1995).

O número de fibras em uma unidade motora pode variar de três a 2000. Músculos que controlam movimentos finos e ajustes delicados têm um menor número de fibras musculares por unidade motora (menos que 10), enquanto os músculos largos que controlam ações grosseiras têm centenas a milhares. Um arranjo hierárquico do tamanho das unidades motoras tem sido estabelecido, com unidades motoras menores sendo excitadas mais cedo, e a partir daí unidades maiores sendo ativadas progressivamente, conforme o aumento da demanda de força é requerido (Acierno et al., 1995).

Existem dois tipos de fibras musculares, aquelas do tipo I, vermelha e lenta, e as do tipo II, branca e rápida. As fibras tipo I são pobres em ATPase, contêm mais hemoglobina, menos estriações evidentes, respondem mais lentamente, e possuem latência mais longa do que as do tipo II. São adaptadas para contrações longas, lentas e mantidas, ideais para a manutenção da postura. Já as fibras do tipo II são ricas em ATPase, possuem menos fibras por

unidade motora e são mais curtas, especializadas para movimentos finos e hábeis (Oh, 2002).

Um músculo esquelético consiste de grande quantidade de fibras musculares. As fibras musculares contêm bandas de miofibrilas. Cada fibrila está dividida em muitos sarcômeros ou unidades, entre duas linhas Z. Composta por muitos filamentos finos (actina-troponina e tropomiosina) que estão ancorados seguramente nas linhas Z e estendidos menos que a metade do comprimento do sarcômero. Os filamentos densos (miosina) estão na parte central dos sarcômeros, interdigitados entre os finais livres dos filamentos finos (Oh, 2002). Durante a contração muscular, ocorre encurtamento do sarcômero, a banda I e H diminuem em espessura. Este afinamento é devido ao deslizamento dos filamentos finos de actina entre os filamentos grossos de miosina (Oh, 2002; Marconi et al., 2006).

2.9.2 Potencial de Ação Muscular

Na maioria das células, existe uma diferença de potencial entre seu interior e exterior. Quando a célula está em repouso, o potencial de membrana é chamado de potencial de repouso, este é sempre negativo no interior do nervo e músculo quando comparado com o exterior da membrana. O potencial de repouso é -70mV no nervo e -80mV no músculo. Quando estas células entram em função, ocorrem mudanças no potencial de membrana que são chamadas de potencial de ação (Oh, 2002).

O potencial de ação em uma célula particular sempre segue uma seqüência constante de despolarização e repolarização da membrana, com característica e excitação do tipo “tudo ou nada”. Uma vez iniciado, o potencial de ação é alto propagado e propaga-se como uma onda sobre a membrana até se mover ao longo de toda a célula. Difere-se nas fibras nervosas mielinizadas

e não mielinizadas. Existe um circuito local contínuo de condução nas fibras não mielinizadas e uma condução saltatória nas fibras mielinizadas (Oh, 2002).

Durante o pico do potencial de ação no segmento do nervo, o potencial de membrana reverte sua polaridade, o interior se torna positivo em consideração ao exterior. A reversão da polaridade deve-se ao fluxo de corrente local do positivo para o negativo, despolarizando a membrana. Vai ocorrendo em todo segmento da membrana até despolarizar todo axônio (Basmajian & De Luca, 1985; Oh, 2002; Bézin & Sakai, 2004).

A velocidade de condução é determinada pelo diâmetro das fibras não mielinizadas. Fibras largas conduzem mais rapidamente do que fibras finas devido a uma resistência menor. Nas fibras mielinizadas, a bainha de mielina age como um isolador e previne o fluxo de corrente inter-nódulos. O movimento da corrente ocorre somente nos nódulos de Ranvier. O impulso salta de um nódulo para o próximo numa condução saltatória (Oh, 2002; Bézin & Sakai, 2004).

Pelo impulso nervoso, o potencial de ação do músculo é gerado na placa motora ou junção neuromuscular, onde o nervo faz contato com as fibras musculares. Na fenda sináptica da junção neuromuscular ocorre a liberação de neurotransmissores, entre eles, a acetilcolina (Ach), que induz a despolarização e geração do potencial de ação na membrana muscular chamado de potencial platô final, levando a contração muscular (Oh, 2002; Bézin & Sakai, 2004).

O evento inicial na contração muscular é a despolarização da membrana da fibra muscular. O potencial de ação é propagado pelo fluxo de corrente do circuito local ao longo da membrana. A velocidade de condução é menor que no axônio. Através do sistema tubular transverso, a despolarização é conduzida dentro das fibras musculares. Isto resulta na liberação de íons Ca^{++} do retículo sarcoplasmático, levando a formação de pontes entre os filamentos

finos e grossos, gerando contração. Ao final do potencial de ação, o retículo rapidamente recolhe o cálcio, o ATP quebra as pontes entre os filamentos e as fibras relaxam. A energia para este movimento é dada pela hidrólise do ATP por ação da miosina-atpase (Oh, 2002; Bérzin & Sakai, 2004).

Em condições normais, um potencial de ação viaja pelo axônio do neurônio motor e ativa todas as fibras musculares da unidade motora. A membrana pós-sináptica é despolarizada, e o sinal propagado em ambas as direções ao longo da fibra muscular. Isto gera um movimento de íons através da membrana da célula muscular e produz um campo eletromagnético. Este campo pode ser detectado pelo eletrodo posicionado próximo as fibras musculares ativadas e a forma de onda resultante é denominada potencial de ação da unidade motora (PAUM) (Acierno et al., 1995).

O PAUM consiste na soma dos potenciais de ação da fibra muscular individual (Stegeman et al., 2000). A amplitude dos potenciais de ação individual varia com o diâmetro da fibra muscular, distância entre a fibra ativa e o sítio de detecção e propriedades do eletrodo. A duração dos potenciais é inversamente relacionada com a velocidade de condução da fibra muscular. A forma da onda do PAUM depende do eletrodo usado, da sua localização com relação às fibras musculares, das propriedades eletroquímicas do músculo e do tecido conjuntivo e do equipamento de gravação (Acierno et al., 1995). O recrutamento de novas unidades motoras e a mudança na frequência de disparo tem conseqüências na contração muscular (Stegeman et al., 2000).

As unidades motoras disparam ao acaso e com diferentes escalas, tendo sua própria amplitude, duração e forma de onda. Podem ter alguma sincronia, com uma tendência de descarregar ao mesmo tempo. O sinal eletromiográfico é a soma algébrica de todos os sinais detectados. É essencial lembrar que muitos parâmetros podem alterar as características observadas no sinal. Ambas as correntes elétricas geradas pelo músculo e o aparato usado para aquisição do sinal têm papel importante. Parâmetros fisiológicos, como o

recrutamento da unidade motora, tecido gordo sobre o músculo, temperatura muscular, área de secção cruzada e comprimento podem afetar a magnitude e o índice do sinal. O tipo de eletrodo, tamanho, localização e espaçamento, bem como amplificadores e filtros também podem ser usados na detecção do sinal (Basmajian & De Luca, 1985; Acierno et al., 1995; Bérzin & Sakai, 2004).

A coleta eletromiográfica requer eletrodos que capturam os potenciais elétricos do músculo em contração (fase de input), um amplificador, capaz de processar o pequeno sinal elétrico (fase de processamento) e um decodificador (fase de output), que permite a visualização e audição dos sons emitidos, o que permitirá a completa análise dos dados (Portney, 1993).

A escolha do eletrodo depende do músculo em estudo. Para músculos largos, eletrodos de superfície podem ser usados. Para músculos pequenos e situados abaixo de outros músculos, eletrodos intramusculares deverão ser escolhidos (Turker, 1993).

2.9.2 Eletrodos de Superfície

Os eletrodos são dispositivos capazes de captar a corrente gerada pelo movimento iônico. Convertem o sinal bioelétrico resultante da despolarização muscular ou nervosa, em um potencial elétrico capaz de ser processado por um amplificador. Quanto maior é a diferença de potencial observada pelos eletrodos maior será a amplitude ou voltagem do potencial elétrico. A amplitude de um PAUM é usualmente medida pico a pico, do ponto mais elevado ao ponto mais baixo. A unidade de medida da diferença de potencial é o volt (V). A amplitude ou altura dos potenciais é medida em microvolts (μV) (10^{-6} volts) (Portney, 1993).

Os eletrodos de superfície são considerados não invasivos e não seletivos, por serem fixados à pele e capazes de coletar tanta atividade quanto

possível do músculo. Aqueles reutilizáveis também estão disponíveis, no entanto, é importante limpar após uso, para remover qualquer gel condutor e prevenir a formação de camada de óxido. Possuem uma área de detecção razoavelmente larga abrangendo sinais de muitas unidades motoras, tornando a EMG de superfície menos específica e não dependente do local exato de posicionamento (Acierno et al., 1995).

Os eletrodos de superfície podem ser ativos ou passivos. Os ativos são construídos com um pré-amplificador, apresentam alta resistência de entrada (1.012Ω), capaz de amplificar o sinal muitas vezes antes de conectar com o próximo amplificador e possui características que minimizam os artefatos de movimento e as mudanças no sinal eletromiográfico (Turker, 1993).

A forma, dimensões e duração do potencial registrado da unidade motora são na verdade, uma representação gráfica da atividade elétrica captada, relativamente à estrutura da unidade motora e ao posicionamento dos eletrodos (Portney, 1993). Os eletrodos de superfície são facilmente aplicados, livres de desconforto, disponíveis em vários diâmetros e possuem uma distância inter-eletrodos fixa. Para sua seleção, deve ser considerado o diâmetro e o local de utilização (Soderberg & Knutson, 2000).

São amplamente utilizados nas investigações cinesiológicas e diversos estudos envolvendo tecido muscular. O número deve ser sempre em uma configuração bipolar. Um eletrodo duplo diferencial é capaz de gravar dois sinais bipolares resultando em uma maior seletividade. Dois eletrodos são colocados sobre a pele que recobre o ventre muscular e a diferença de potencial entre eles é gravada (Turker, 1993). São aplicados em grandes músculos ou grupos de músculos superficiais. Confeccionados de Ag-AgCl, são fixados sobre a pele, com fita adesiva, na direção longitudinal das fibras musculares, sendo inócuo para o paciente (Portney, 1993; Acierno et al., 1995).

Torna-se necessário à preparação da pele para remoção da gordura que cria sua resistência elétrica ou impedância, o que pode interferir na qualidade do registro. A limpeza da pele pode ser realizada por fricção com álcool para remover a gordura superficial e células epiteliais ressecadas e mortas. Com o avanço da tecnologia, os amplificadores podem ter suficiente impedância de input e os eletrodos tal condutividade que talvez se torne desnecessária a preparação da pele (Portney, 1993).

Os eletrodos devem estar sobre a pele que cobre o ventre muscular para o registro da principal massa do músculo. Os sítios de posicionamento podem ser localizados por meio de palpação, pedindo para o paciente realizar a contração muscular para facilitar o processo. A utilização de pontos corporais característicos e distâncias de medidas específicas padronizadas também são úteis nesta etapa (Basmajian & De Luca, 1985; Portney, 1993; Bérzin & Sakai, 2004).

O posicionamento e a pressão aplicada podem afetar a qualidade do sinal. Deve estar localizado paralelo à fibra muscular e as barras de detecção perpendicular à superfície da pele, na região à meia distância entre o centro da zona de inervação e o tendão distal, em uma localização estável (Basmajian & De Luca, 1985). Ruídos, crosstalk, movimento relativo do eletrodo são alguns artefatos que podem contaminar o sinal (Basmajian & De Luca, 1985; Acierno et al., 1995; Bérzin & Sakai, 2004).

O corpo tem uma alta condutividade devido ao livre movimento das concentrações iônicas (Stegeman et al., 2000). Os tecidos, no entanto, causam uma resistência que variam de 100 a 1000 Ω (ohms), e podem ser fonte de impedância. A impedância da interface pele-eletrodo depende do local da pele, do paciente, do tempo decorrido desde a aplicação e da preparação do local. Será reduzida por meio de uma preparação adequada (Portney, 1993; Acierno et al., 1995), pela remoção das células mortas e óleos por abrasão da pele no sítio de colocação do eletrodo. O desequilíbrio estático químico na interface

metal-eletrólito também contaminará o sinal e pode ser causado por flutuações de temperatura, acúmulo de suor, mudanças na concentração eletrolítica, movimento relativo do metal em relação à pele, e pela quantidade de corrente fluindo na direção do eletrodo (Acierno et al., 1995).

O eletrodo de referência ou “terra” é aquele que permite o cancelamento do efeito de interferência do ruído elétrico externo, como o causado por luzes fluorescentes, instrumentos de radiodifusão, equipamentos de diatermia e outros aparelhos elétricos (Portney, 1993). É posicionado nas proximidades do eletrodo ativo sobre uma área mais larga da pele onde não há músculo, considerada eletricamente neutra ou em uma proeminência óssea. A pele também precisa ser preparada (Basmajian & De Luca, 1985; Turker, 1993).

2.9.3 Amplificadores

Um amplificador converte o potencial elétrico coletado pelos eletrodos em um sinal de voltagem suficientemente grande para ser percebido no “monitor” do computador. O ganho de um amplificador refere-se à capacidade de amplificar sinais ou a sensibilidade do amplificador. Um ganho maior fará com que um sinal menor pareça maior no “monitor”. O eletrodo transmite potenciais elétricos derivados das unidades motoras em contração para os dois lados de um amplificador diferencial. A diferença de potencial entre cada input e o “terra” é processada em direções opostas. A diferença entre estes sinais é amplificada e registrada. Se os dois eletrodos recebem sinais iguais não há registro de qualquer atividade. (Portney, 1993).

O amplificador deve ser capaz de amplificar o sinal original com distorção mínima, em pelo menos 1.000 vezes. As formas de onda da EMG processadas por um amplificador são na verdade a somatória de sinais de frequências variadas medidas em Hertz (01Hz = 01 ciclo por segundo) (Portney, 1993). Uma frequência apropriada para todos os sinais

eletromiográficos variam de 20 a 10.000 Hz, com uma resistência em torno de $1\text{M}\Omega$ ou maior, e um Índice de Módulo de Rejeição Comum (CMRR) de 1.000 : 1 (igual a 60 dB) ou maior. Este determina a taxa pela qual o sinal será rejeitado. Neste caso, o sinal é amplificado 1000 vezes mais que o ruído. Quanto maior a taxa CMRR, menor o ruído na coleta eletromiográfica (Turker, 1993).

2.9.4 Filtros

Para EMG de superfície, o espectro de frequência está entre 20 a 500 Hz. Os valores variam de acordo com o tecido que recobre o músculo e o tipo de composição da fibra muscular. Os amplificadores possuem filtros variáveis, que podem ser ajustados, para que seja limitada a amplitude das frequências por eles processadas. Os filtros usados em EMG possuem um limite superior (corte alto ou passa baixa) e um mais baixo (corte baixo ou passa alta) que deveriam eliminar qualquer frequência nessa faixa (Turker, 1993).

A filtragem do sinal pode ser feita sem medo de eliminar os sinais eletromiográficos úteis, pois as frequências menores que 20Hz tendem a ser instáveis e flutuarem. Acima do limite de 500 Hz, a frequência está ligeiramente mais alta que o sinal desejado. Atualmente, equipamentos mais modernos apresentam filtros de 1000 Hz. Existem vários tipos de filtros capazes de eliminar ruídos da rede elétrica (60 Hz), aparelhos eletrônicos, do próprio amplificador, ruídos térmicos, artefatos de movimento, impedância do eletrodo e distúrbios magnéticos. Torna-se necessário observar o tipo de filtro, se análogo ou digital, as frequências de corte, a ordem e o *design* do filtro (Acierno et al., 1995).

2.9.5 Ruídos

Ruído é qualquer sinal detectado não desejado durante a coleta. O índice sinal-ruído mede a qualidade do sinal desejado. Quanto maior, melhor a redução do ruído. Tornando o amplificador uma miniatura e posicionando tão perto do eletrodo quanto possível (eletrodos ativos), ocorre uma redução na contaminação do sinal (Acierno et al., 1995). O valor recomendado para o ruído deve ser menor do que 5 μ V RMS medidos com a resistência da fonte de 100K Ω e uma frequência de 0,1 a 1.000 Hz (Turker, 1993).

O ruído é definido pela eletricidade estática presente no ar e pelos sinais de 60Hz provenientes da rede elétrica, lâmpadas fluorescentes, aplicações ou modalidades elétricas, sinais de rádio, dentre outros. Na EMG, é freqüentemente observado quando a pele não é adequadamente preparada, os eletrodos não estão firmemente aderidos e em coleta monopolar. Este ruído aparece como ondas regulares sinusoidais nos traços eletromiográficos brutos, ou picos regulares, após filtragem do sinal. Quando se apresenta igual em ambos os lados do amplificador, ele é cancelado. O amplificador registra a diferença de potencial entre os dois lados. Os ruídos podem ser minimizados pela limpeza dos eletrodos, da pele, aplicação do eletrodo “terra” e uso de baterias (Portney, 1993; Turker, 1993).

2.9.6 Coleta Eletromiográfica

Após o preparo adequado da pele, confirmação da distância inter-eletrodo, verificação do tamanho, localização e pontos de aplicação dos eletrodos, segue-se para a coleta propriamente do sinal eletromiográfico. Durante a coleta, pode ser realizado vários testes, dentre eles, as avaliações isométricas, permitindo que o músculo mantenha um comprimento constante, com a atividade eletromiográfica variando diretamente com a tensão muscular (Portney, 1993). O procedimento de ativação voluntária máxima oferece a

possibilidade de relatar a atividade elétrica ocupacional da capacidade máxima de contração dos indivíduos e é passível de repetições (Bao et al., 1995).

O tempo de coleta é fundamental durante a realização dos testes eletromiográficos. Como intervalo mais comum para CIVM, observa-se um período de 03 a 05 segundos (s) de duração, com 01s ou 02s adicionais do início, para permitir atingir a amplitude do pico eletromiográfico. Esse tempo relativamente curto mostra-se importante para evitar a fadiga durante a contração muscular e permitir a recuperação energética do músculo. O número de repetições é variável, comumente totalizando três ciclos, sendo analisada a melhor atividade de contração eletromiográfica, a média do número de repetições, ou ainda outros métodos, para chegar no critério de normalização (Soderberg & Knutson, 2000). Um repouso de no mínimo 30s entre cada repetição, e de 01 a 05 minutos entre cada movimento, torna-se necessário a fim de evitar fadiga muscular e recuperar as fontes energéticas dos músculos (Basmajian & De Luca, 1985).

A coleta da atividade elétrica muscular pode ser contaminada por interferências de fontes elétricas, artefatos mecânicos, artefatos de estímulo, movimento do eletrodo na pele e atividades de outros músculos, gerando o “crosstalk” ou atividade elétrica originada de outros músculos que não são aqueles sobre investigação. O sinal também pode conter atividade proveniente do coração e cérebro (Basmajian & De Luca, 1985; Turker, 1993; Bérzin & Sakai, 2004).

Outras falhas na EMG incluem filtragem incorreta devido à seleção das frequências de corte inapropriadas e relatório inadequado. Quando um filtro passa alta é utilizado em uma frequência de corte muito elevada, componentes significantes do sinal mioelétrico serão perdidos. Por outro lado, se a frequência de corte é muito baixa, artefatos de movimento e linhas de base instáveis podem aparecer (Acierno et al., 1995).

Cecere et al., em 1996, investigaram a influência do reposicionamento do eletrodo para a coleta eletromiográfica. A recolocação tem pouca ou nenhuma interferência na atividade elétrica quando coletas são acompanhadas de procedimentos padronizados. A pele foi limpa com álcool 70% para diminuir a impedância, os eletrodos posicionados em um local padronizado e toda coleta realizada pelo mesmo operador.

2.9.7 Processamento

Os dados eletromiográficos coletados são registrados em um computador, tornando o método mais simples e com menor custo. Estes podem ser digitalmente filtrados e processados para permitir adicional análise. Considerando os dispositivos usados, é essencial que um filtro de passabanda seja maior que o sinal amplificado, e a taxa de amostragem suficientemente alta para não distorcer o sinal (Acierno et al., 1995).

A frequência de amostragem é limitada pela memória do sistema de aquisição e o tamanho do intervalo. Esta deverá ser pelo menos o dobro da frequência mais alta no sinal eletromiográfico. Erros de amostragem envolvem a distorção do sinal devido a subamostragem, levando ao seu alisamento. Para a EMG de superfície, normalmente aplica-se um filtro de passa baixa de 06 Hz, passa alta de 0,5 KHz com frequência de amostragem de no mínimo 01 KHz (Acierno et al., 1995).

No momento da realização dos testes eletromiográfico, o operador deve minimizar a possibilidade de choque elétrico para o paciente, com adequado isolamento dos componentes da rede elétrica e aterramento apropriado. Um escape de corrente deve ser limitado a 100 μ A para maioria dos indivíduos, e 10 μ A para indivíduos com cateteres. O equipamento deverá ser usado somente com tomadas de três pinos (tomadas aterradas) e todos os instrumentos elétricos em contato com os pacientes deverão estar conectados

ao mesmo fio “terra” (rede elétrica do local de coleta deve estar aterrada) (Acierno et al., 1995).

Uma vez que o sinal foi adquirido, existem muitas técnicas de processamento que podem ser usadas para sua avaliação, permitindo a quantificação e eliminação dos problemas de processamento dos dados brutos (Portney, 1993). A retificação envolve somente deflexões positivas do sinal, e pode ser obtida por médias analógicas ou digitais (Soderberg & Knutson, 2000). Uma meia onda retificada e simplificada elimina todas as deflexões negativas. Já uma onda completa retificada retém toda a energia do sinal. Ainda é possível obter uma média do valor absoluto (MAV) por meio do alisamento do sinal, pela aplicação de um filtro de passa baixa, chamado de envelope linear (Soderberg & Knutson, 2000), capaz de suprimir as flutuações de alta frequência. Tal dado permite determinar a presença ou ausência de atividade muscular (Acierno et al., 1995). Após esta etapa, ainda pode ser obtido a integral do sinal retificado (Soderberg & Knutson, 2000).

Os dados também podem ser analisados por meio do Root Mean Square (RMS), que representa uma média eletrônica da raiz quadrada da corrente ou da voltagem ao longo de todo o ciclo. Fornece um sinal praticamente instantâneo da força do sinal (Portney, 1993). Após a seleção do intervalo de tempo, a média é obtida para analisar como o sinal varia em função do tempo de contração (Acierno et al., 1995; Soderberg & Knutson, 2000).

Em alguns casos, torna-se necessário à normalização da coleta. A decisão é baseada no tipo de descrição ou comparação a ser feita. Quando se torna necessário comparar dados entre diferentes indivíduos, dias, músculos ou estudos, o processo é requerido (Turker, 1993; Soderberg & Knutson, 2000). Se o indivíduo serve como seu próprio controle ou quando análises são feitas no mesmo dia ou no mesmo músculo, sem a remoção do eletrodo, o processo de normalização não é necessário. Com isso, o examinador poderia coletar os dados e processá-los na mesma etapa (Soderberg & Knutson, 2000).

Na normalização pela CIVM, fatores como a capacidade de manter o músculo ativado, nível de treinamento e a motivação do paciente podem interferir na habilidade para ativar maximamente todas as unidades motoras. Dessa forma, pode ser realizada pela porcentagem de CIVM, pelo pico do sinal eletromiográfico ou pela média do sinal obtido durante uma atividade dinâmica (Acierno et al., 1995; Soderberg & Knutson, 2000).

Sendo assim, o estudo e a avaliação eletromiográfica dos músculos do corpo, tem permitido melhor compreensão da participação tanto do sistema muscular mastigatório quanto daqueles adjacentes, cujas funções se inter-relacionam no desempenho das atividades do AE e na manutenção do equilíbrio corporal, servindo de orientação para as condutas terapêuticas propostas aos pacientes, como a terapia por placas oclusais de relaxamento muscular, importantes no diagnóstico de quadros de DTMs.

3. *Proposição*

3 PROPOSIÇÃO

Este trabalho avaliou a atividade eletromiográfica dos músculos trapézio, parte superior (TS) e parte média (TM), e eretor da espinha, parte lombar dos mm. longuíssimo e ilíocostal, em pacientes portadores de Desordens Temporomandibulares, antes, uma semana e um mês após a instalação de placa oclusal miorrelaxante. Também buscou identificar, pelo exame clínico e físico, os sinais e sintomas que acometiam os indivíduos bem como as alterações posturais, incluindo cabeça e ombros, e sua relação com o comprometimento muscular.

4. *Material e Métodos*

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Para este estudo, foram selecionados um grupo de 20 pacientes, com oclusão clinicamente normal em posição habitual, sinais e sintomas de Disfunção Temporomandibular (DTM), sendo 19 do sexo feminino (95%) e 01 do sexo masculino (5%), com faixa etária variando de 17 a 43 anos ($28,4 \pm 8,4$), cadastrados no Programa de Acolhimento, Tratamento e Acompanhamento de Pacientes com Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia (FOUFU).

Os voluntários foram esclarecidos sobre o propósito do estudo e um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado por cada um (anexo I). Essa pesquisa foi previamente encaminhada para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFU, aprovada sob o número 423/06 (anexo II) e conduzida de acordo com os seus princípios.

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Essa amostra foi constituída por pacientes com quadro clínico e/ou diagnóstico de DTM, de origem mista e queixas de alterações musculares e articulares, sintomatologia dolorosa, perturbações nos movimentos mandibulares, presença de prematuridades e/ou interferências oclusais e com pelo menos 20 dentes funcionais na cavidade bucal, com oclusão posterior bilateral, que possibilite uma adequada estabilidade oclusal.

Apresentar sinais e sintomas descritos acima por um período mínimo de 06 meses e com ausência de tratamentos oclusais prévios ou pelo menos, uma

tentativa terapêutica sem sucesso, caracterizando um quadro de dor crônica (McNeill & Dubner, 2001).

4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Pacientes com ausência de sintomatologia dolorosa e comprometimento muscular, má-oclusão Classe III de Angle; Em tratamento ortodôntico ou com indicação; História de doenças sistêmicas como artrose, artrite, diabetes e outras patologias que pudessem comprometer as articulações sinoviais orgânicas incluindo a ATM; Indivíduos que sofreram traumas na face e na articulação; Possuíam histórico prévio de luxação da ATM; Portadores de alterações posturais e da coluna vertebral; Pacientes com necessidade de intervenções odontológicas restauradoras ou reabilitações extensas; Diagnóstico de DTM somente artrogênica ou muscular.

4.4 PROCEDIMENTOS

4.4.1 ANAMNESE E EXAME CLÍNICO

Os pacientes foram submetidos ao atendimento com entrevista verbal e preenchimento do prontuário. Foi utilizada a ficha clínica do Programa de Acolhimento, Tratamento e Acompanhamento de pacientes com DTM da FOUFU, previamente modificada e adaptada (anexo III). Toda a ficha modificada foi preenchida, seguindo para o exame clínico do paciente.

O exame clínico intra e extra-oral consistiram da avaliação das estruturas faciais, tecidos duros e moles, e condição oclusal. Foi realizada, inicialmente, uma análise dos movimentos mandibulares. Na mensuração da abertura máxima de boca (figura 01), foi solicitado ao paciente que abrisse a boca ao máximo e a distância entre as bordas incisais dos incisivos centrais

superiores (ICS) e inferiores (ICI) foi medida (Bataglion et al., 2003) com um paquímetro milimetrado (Malib Stainlesss, Poland).



Figura 01. Vista lateral esquerda realizando a mensuração do movimento de abertura máxima de boca com paquímetro milimetrado medindo a distância inter-incisal.

Durante a mensuração dos movimentos de lateralidade, foi utilizado um lápis grafite. Primeiramente foram traçadas as linhas medianas e solicitou-se ao paciente para movimentar ao máximo a sua mandíbula para a direita (figura 02), e no término do movimento ficar com a mandíbula imóvel, fazendo também a marcação com o lápis. O profissional mediu, com uma régua milimetrada, a distância entre ambas as linhas. Solicitou-se ao paciente que fechasse a boca na posição habitual e aguardasse alguns segundos para o relaxamento de sua musculatura. Para o lado esquerdo, procedeu-se da mesma forma. Já para o movimento de protrusão, o paciente levou a mandíbula para frente o máximo possível mantendo-se nessa posição. Com a régua, a distância da face vestibular dos ICS até a incisal dos ICI foi medida (Bataglion et al., 2003). Qualquer relato de dor, desconforto, ruído ou ainda desvios durante a realização dos movimentos mandibulares foi devidamente registrado.



Figura 02. Vista frontal da paciente durante o movimento de lateralidade direita e da marcação com grafite no incisivo superior. Foi realizada mensuração dessa distância com uma régua milimetrada até a linha mediana do paciente.

Procedeu-se à palpação da Articulação Temporomandibular (ATM), posicionando os dedos indicadores simultaneamente sobre os pólos laterais de ambas as cabeças da mandíbula, utilizando-se pressão digital aplicada continuamente de forma gradual e racional, perguntando ao paciente sobre dor ou desconforto. A sensibilidade no aspecto posterior da ATM foi avaliada deslizando-se os dedos para dentro das depressões criadas atrás das cabeças da mandíbula. Estes procedimentos foram realizados enquanto o paciente abre totalmente a boca (Pertes & Gross, 2005). Da mesma forma, qualquer sinal de sensibilidade e sons articulares foi anotado.

A sensibilidade, presença de espasmo, dor muscular e pontos-gatilho foram verificados pela palpação dos músculos mastigatórios e cervicais, bilateralmente (figura 03). A palpação foi realizada também com pressão digital, em toda a sua extensão, incluindo origem, inserção e ventre muscular (Pertes & Gross, 2005). Todos os procedimentos, que exigiram a palpação de estruturas musculares ou proeminências ósseas, neste estudo, foram

realizadas com auxílio de uma fisioterapeuta devidamente capacitada e treinada para este propósito.



Figura 03. Vista posterior do procedimento de palpação digital do músculo trapézio parte média.

A palpação do m. temporal foi realizada nas suas porções anterior, média e posterior. A inserção tendinosa desse músculo no processo coronóide também foi palpada, de forma intra-oral, utilizando um dedo na porção superior da borda anterior do ramo mandibular e outro dedo na porção extra-oral sobre a mesma área. Para o m. masseter, porção superficial, a palpação foi feita no arco zigomático, contra o ramo da mandíbula e contra a porção inferior e ângulo mandibular. Já a porção profunda podia ser palpada pressionando-se o músculo contra o ramo logo à frente da ATM (Pertes & Gross, 2005).

O m. pterigóideo medial foi alcançado de forma intra-oral, pressionando-o contra a face medial do ramo. Uma abordagem extra-oral também foi possível na face medial do ângulo da mandíbula. O m. trapézio foi facilmente palpado em toda sua extensão, desde a base do crânio até o acrômio (Pertes & Gross, 2005). Outros músculos da face e cervicais também foram analisados

no intuito de verificar a presença de sinais ou sintomas que afetem o funcionamento normal da atividade muscular.

O exame intra-oral foi constituído pela avaliação da condição bucal e oclusão. Todos os pacientes apresentavam oclusão clinicamente normal em posição habitual mandibular, sem presença de tecido cariado ou doença periodontal em atividade. O lado de predominância da mastigação também foi indagado ao paciente.

Em seguida, foi solicitado ao paciente para recostar-se com o queixo voltado para cima. Erguendo o queixo, a cabeça fica numa posição fácil para que os côndilos sejam guiados para uma posição funcional ideal, em relação cêntrica (RC). Com a boca levemente aberta, não mais que 10 mm, e os dedos do examinador apoiado na parte inferior da mandíbula, esta foi manipulada para baixo e para trás. Uma força firme e suave é necessária para guiar a mandíbula sem provocar reflexos protetores. O lado de contato prematuro foi identificado, os dentes secos com ar, o papel carbono (Accufilm II, Parkell, USA) posicionado entre os dentes e a mandíbula novamente guiada em RC até o contato ser restabelecido. Uma vez localizado, uma leve força foi aplicada pelo paciente e qualquer desvio mandibular foi observado, levando os côndilos para uma posição de máxima intercuspidação habitual (Okeson, 2000). Os deslizamentos foram registrados na ficha clínica do paciente.

Em continuidade, foi avaliado o tipo de guia de desocclusão bem como as interferências oclusais nos movimentos excêntricos da mandíbula. Foi solicitado ao paciente para mover a mandíbula para frente, observando os contatos oclusais até uma posição topo-a-topo dos dentes anteriores. Novamente, pediu-se que deslizasse a mandíbula lateralmente até que fosse observado o tipo de guia de desocclusão e o contato topo-a-topo dos caninos ou a função em grupo. Um papel carbono auxiliou durante todo o processo na verificação de interferências oclusais, tanto no lado de trabalho quanto no lado de balanceio (Okeson, 2000).

Após o completo preenchimento da ficha clínica do paciente, foi avaliado o grau de severidade da DTM por meio do Índice Clínico de Helkimo (1974).

4.4.2 ÍNDICE CLÍNICO DE HELKIMO

O Índice Clínico de Helkimo (1974) é amplamente utilizado no diagnóstico e avaliação do grau de severidade da DTM, em leve, moderada e severa. No preenchimento deste índice (anexo IV), foi tabulada as informações obtidas, por meio do exame clínico, previamente realizado e devidamente anotado no prontuário de cada paciente. A tabulação dos dados foi realizada de acordo com Helkimo (1974).

No primeiro item do índice, relativo a mobilidade mandibular, uma abertura bucal máxima menor que 30 mm recebeu escore 05, de 30 – 39 mm = 01 e ≥ 40 mm = 0. Para os movimentos de lateralidade direita e esquerda e protrusão, a pontuação foi de 0 – 03 mm = 05, de 04 – 06 mm = 01 e ≥ 7 mm = 0. Somando-se a pontuação obtida e o resultado sendo um valor igual a 0, a mobilidade mandibular foi considerada normal, de 01 a 04, foi discretamente alterada e de 05 a 20, severamente prejudicada.

Para o item 02, referente à alteração da função, avaliou-se a presença de sons articulares e desvios nos movimentos mandibulares. A ocorrência de qualquer um dos sinais desta etapa, já colocava em um escore mais avançado de severidade. No terceiro item, referente à palpação muscular, foi verificada a presença de dor muscular, bilateralmente, nos músculos masseter, porção profunda e superficial, parte anterior e posterior do m. temporal, inserção do m. temporal no processo coronóide e os mm. pterigóideos.

Na tabulação do item 04, observou-se a presença de dor a palpação na ATM. Caso fosse observada tanto no aspecto lateral quanto no posterior, era

assinalado duas vezes no respectivo local. Finalizando, o item 05, indicava se o paciente experimentou dor durante os movimentos mandibulares realizados durante o exame clínico.

Cada um dos 05 itens que compõem o Índice Clínico de Helkimo possuem três alternativas para marcação, recebendo pontuação 0, 01 e 05. A somatória delas forneceu os dados de diagnóstico e severidade da DTM, sendo 0 pontos, o paciente clinicamente livre de sintomas, de 01 a 04, pacientes pertencentes ao grupo I com DTM leve, de 05 a 09, grupo II com DTM moderada e de 10 a 25 pontos, do grupo III, paciente apresentando DTM severa.

4.4.3 AVALIAÇÃO POSTURAL

Os pacientes foram submetidos à avaliação postural, realizada ainda dentro do exame físico do paciente, com as informações mantidas dentro do prontuário de atendimento. Tal análise foi realizada por uma fisioterapeuta, devidamente habilitada e treinada para execução dos procedimentos.

A avaliação da postura foi realizada com o paciente em pé em uma superfície lisa, em uma posição relaxada, sem sapatos e com os pés na largura dos ombros, em uma vista frontal (Pertes & Gross, 2005). Foram registrados os lados de inclinação da cabeça, lado de elevação do ombro (Souhard, 1990) e postura anteriorizada da cabeça (PAC).

A PAC foi obtida pelo posicionamento de uma régua milimetrada verticalmente na porção posterior do crânio até a coluna torácica. A partir daí, a distância horizontal da coluna cervical média até essa linha de prumo vertical foi medida com outra régua (figura 04). A distância normal oscila entre 06 a 08 cm (Pertes & Gross, 2005).

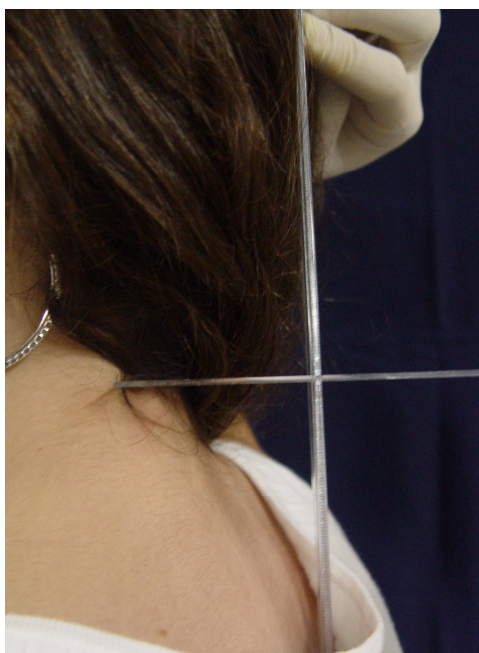


Figura 04. Vista lateral esquerda do procedimento de Mensuração da Posição de Anteriorização da Cabeça (PAC) da paciente por meio de uma régua milimetrada vertical apoiada na base do crânio e coluna torácica e outra medindo a distância horizontal da coluna cervical até a linha de prumo vertical.

Completada toda a avaliação subjetiva e clínica do paciente, partiu-se para a confecção da placa oclusal miorrelaxante. Uma rápida anamnese, exame clínico, físico e postural do paciente foram novamente aplicados em cada retorno, após a instalação da placa oclusal, com 01 semana de uso contínuo e após 01 mês de uso noturno (Pereira & Conti, 2001).

4.4.4 CONFECÇÃO DA PLACA OCLUSAL

Ainda na mesma sessão, os pacientes foram submetidos à moldagem do arco superior com hidrocolóide irreversível, alginato (Alga Gel, Technew, PE, Brasil) e os moldes foram vazados com gesso pedra tipo III (Mossoró, RJ, Brasil), procedendo-se aos respectivos recortes e acabamento dos modelos. Nesta etapa, o modelo foi desgastado na sua porção central, permanecendo

um orifício para facilitar o processo de prensagem. Este deve estar livre de bolhas e imperfeições na região dos dentes e palato. A placa oclusal descrita e confeccionada, nesta pesquisa, segue os princípios de Okeson (2000).

Uma lâmina de acetato transparente, com 02 mm de espessura (Bio-art, SP, Brasil), foi prensada (figura 05) sobre o modelo com uma máquina plastificadora a vácuo (Plastvac P5, Bio-art, SP, Brasil), obtendo uma placa oclusal com o desenho dos dentes superiores do paciente. O acetato é um material firme que permite uma técnica de confecção da placa fácil e rápida, de baixo custo, acessível, possibilitando o reembasamento e um menor número de sessões clínicas para a finalização do dispositivo. A espessura selecionada está dentro do Espaço Funcional Livre requerido para o conforto do paciente, geralmente considerado em 03 mm, com margem de segurança para a realização do reembasamento oclusal. A placa foi recortada ao nível da papila interdental, nas superfícies vestibular e lingual dos dentes, com peça reta em baixa rotação, utilizando disco de carborundum (figura 06). A matriz de acetato adaptada ao modelo foi então removida, e os excessos retirados com broca maxicut e diamantada.

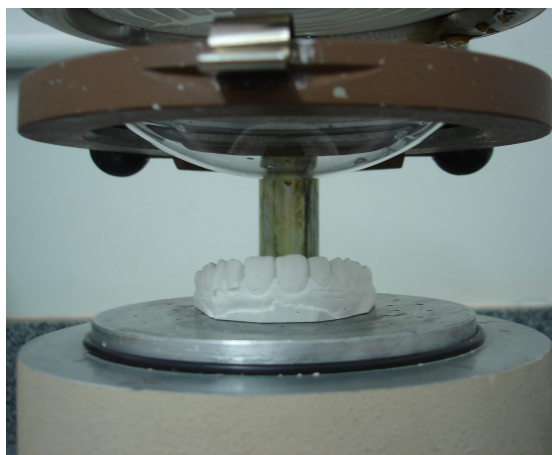


Figura 05. Vista frontal da prensagem da placa de acetato de 02 mm de espessura sobre modelo de gesso previamente recortado utilizando plastificadora a vácuo.



Figura 06. Recorte da matriz de acetato do modelo de gesso utilizando disco de carborundum em baixa rotação com peça reta, ao nível da papila interdental.

A superfície vestibular do aparelho terminou entre o terço incisal e médio dos dentes anteriores. A placa foi ajustada na boca até seu completo assentamento, verificando sua retenção e estabilidade. Os movimentos de língua e lábio não devem desalojar o aparelho, nem deve apresentar movimento de báscula. Nos casos em que a adaptação não foi completa, o dispositivo pode ser reembasado intra-oralmente com resina acrílica incolor autopolimerizável (Vipi Flash, Vipi, Toledo, Espanha). Neste estudo, este fato foi observado em apenas um paciente.

Toda a região a ser exposta ao acrílico foi lubrificada com vaselina. A superfície da placa onde se adicionou acrílico foi umedecida com monômero para ajudar na aderência. Uma pequena quantidade de resina acrílica incolor autopolimerizável foi adicionada à superfície oclusal anterior da placa, formando um gig. Esse gig possui uma largura suficiente para que os incisivos centrais inferiores (ICI) entrem em contato, com aproximadamente 04 mm e uma espessura de 03 a 06 mm, atuando como uma parada anterior.

Solicitou-se ao paciente para morder sobre o gig, marcando com papel carbono e verificando uma desocclusão dos dentes posteriores de 01 a 03 mm (figura 07). Se houvesse contato posterior, este deveria ser eliminado. A mandíbula do paciente foi manipulada em RC, conforme procedimento já descrito anteriormente, e o contato cêntrico também foi marcado com a outra cor do papel carbono (figura 08). O gig foi, então, ajustado de tal forma que promovesse uma parada perpendicular ao longo eixo do dente mandibular, permanecendo plano e sem inclinação. Torna-se útil solicitar ao paciente que posicione a língua no palato mole enquanto vai fechando a boca vagarosamente em RC.



Figura 07. Vista frontal da placa de acetato com presença do gig anterior confeccionado em resina acrílica autopolimerizável incolor verificando a desocclusão dos dentes posteriores.