



Lucíola Maria Rodrigues de Vasconcelos
Cirurgiã-Dentista

**Influência da flutuação hormonal do ciclo menstrual na força
máxima de mordida de portadoras de desordens
temporomandibulares**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Título de Doutor em Clínica Odontológica - Área de Concentração Prótese Dental.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia.

PIRACICABA-SP

2009

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8a. / 6159

V441i Vasconcelos, Lucíola Maria Rodrigues de.
Influência da flutuação hormonal do ciclo menstrual na força máxima de mordida de portadoras de desordens temporomandibulares. / Lucíola Maria Rodrigues de Vasconcelos. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.

Orientador: Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia.
Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Articulação temporomandibular. I. Rodrigues Garcia, Renata Cunha Matheus. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Título em Inglês: The Influence of the hormonal fluctuation of the menstrual cycle on maximum bite force in temporomandibular disorders carries.

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Temporomandibular joint

Área de Concentração: Prótese Dental

Titulação: Doutor em Clínica Odontológica

Banca Examinadora: Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia, Adriana Silva de Carvalho, Cláudia Maria Coêlho Alves, Wander José da Silva, Rafael Leonardo Xedick Consani

Data da Defesa: 09-12-2009

Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 09 de Dezembro de 2009, considerou o candidato LUCÍOLA MARIA RODRIGUES DE VASCONCELOS aprovado.

Profa. Dra. RENATA CUNHA MATHEUS RODRIGUES GARCIA

Profa. Dra. ADRIANA SILVA DE CARVALHO

Profa. Dra. CLAUDIA MARIA COELHO ALVES

Prof. Dr. WANDER JOSÉ DA SILVA

Prof. Dr. RAFAEL LEONARDO XEDIEK CONSANI

A **Deus, Grande Arquiteto do Universo**, minha fonte maior de energia e inspiração, por iluminar os meus caminhos e por conduzir-me sempre no seu amor.

A meus pais, **José Olavo e Lucimar** que estão sempre contribuindo para a evolução da minha vida profissional.

A meu esposo, **Francisco** pelo seu companheirismo e amor incondicional, e pela compreensão nos meus momentos de ausência.

A meus filhos **Igor, Nayra, Victor e Caio**, incentivo e superação nos meus momentos de ausência.

AGRADECIMENTOS

À **Universidade Estadual de Campinas** na pessoa de seu Magnífico Reitor, Prof. Dr. **Fernando Ferreira Costa**.

Ao Prof. Dr. **Natalino Salgado Filho**, Reitor da Universidade Federal do Maranhão, por ter contribuído para a realização desse sonho.

À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas**, na pessoa de seu Diretor, Prof. Dr. **Francisco Haiter Neto**, pela oportunidade de um crescimento científico e profissional nesta conceituada Instituição.

Ao **Coordenador dos Cursos de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas**, Prof. Dr. **Jacks Jorge Júnior** pelo apoio e incentivo.

À **Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica** da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Prof^a. Dr^a. **Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia**, pelo seu empenho e dedicação ao Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas.

Ao Prof. Dr. **Fernando Ramos**, ex-Reitor da Universidade Federal do Maranhão, pelo incentivo ao aprimoramento profissional do seu corpo docente.

À Profa. Dr^a. **Altair Antoninha Del Bel Cury**, da Área de Prótese Parcial Removível, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pelo seu profissionalismo, competência, dedicação e presença em todas as instâncias do

Curso, orientando, ajudando e promovendo empenho constante para que todos os objetivos fossem alcançados.

Ao Prof. Dr. **Jaime A. Cury** e Prof^a. Dr^a. **Cíntia Pereira Machado Tabchoury** do Departamento de Ciências Fisiológicas da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela permissão de uso do Consultório Odontológico de Pesquisas Clínicas e pelo valioso auxílio no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. **Antônio Augusto Moura da Silva**, da Área de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão, e acadêmica **Cristiane Santos** pelo auxílio na realização da análise estatística deste trabalho.

Aos **professores do Curso de Pós Graduação em Clínica Odontológica** da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, meu reconhecimento e gratidão pela dedicação na transmissão dos conhecimentos.

Ao Prof. **Ataide Mendes Aires**, chefe do Departamento de Odontologia I da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), pelo apoio e empenho na liberação para doutorado.

A minha grande companheira e irmã **Maria Áurea Lira Feitosa** pela amizade, incentivo e incansável apoio durante todas as etapas da nossa convivência em Piracicaba.

A amiga **Simone Guimarães Farias Gomes** pela amizade compartilhada e importante ajuda na realização desta pesquisa.

Aos meus queridos amigos do Laboratório de Prótese Parcial Removível, **Antônio Pedro Ricomini Filho, Carolina Beraldo Meloto, Cynthia**

Valéria Silva Gomes Ribeiro, Cristiane Machado Mengato, Fabiana Gouveia Straioto, Frederico Silva de Freitas Fernandes, Leonardo Henrique Vadenol Panza, Priscilla de Oliveira Serrano, Thaís Marques Simek Vega Gonçalves, Tatiana Pereira Cenci, Sílvia Carneiro de Lucena, Wander José da Silva e William Custódio, pela oportunidade de saudável convivência e aprendizado mútuo durante todo o período em que estivemos juntos.

À técnica responsável pelo Laboratório de Prótese Parcial Removível da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Dona **Joselena Casati Lodi**, pela dedicação, atenção incondicional e prestimosidade todas as vezes que foram solicitadas.

Às voluntárias selecionadas para participarem desta pesquisa, pela disponibilidade, boa vontade e perseverança, sem as quais esta pesquisa não seria possível, meu muito obrigada.

Ao Prof. **Ramiro Corrêa Azevedo**, do Departamento de Letras da Universidade Federal do Maranhão, pela prestimosa revisão ortográfica do texto.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - **CAPES**, pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa, na concessão de Bolsa de Doutorado.

A todas as pessoas que, de alguma maneira, contribuíram para a conquista deste objetivo, meu profundo reconhecimento.

Agradecimento Especial

A estimada Prof^a. Dr^a. **Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia**, **minha orientadora**, pelo seu profissionalismo, empenho e valiosa orientação profissional transmitida de forma sábia e dedicada no decorrer do Curso, e pela sua ajuda incondicional e amizade vivenciada por todo o tempo em que estivemos juntas.

*“A mente que se abre a uma nova
idéia jamais volta ao seu tamanho
original”*

Albert Einstein

RESUMO

Esta pesquisa avaliou a influência das flutuações hormonais do ciclo menstrual na força máxima de mordida (FMM) de voluntárias com e sem desordem temporomandibular (DTM). Foram selecionadas 28 voluntárias completamente dentadas entre 19 e 38 anos de idade (média de 23,9 anos), que não faziam uso de contraceptivos orais. As voluntárias foram divididas em dois grupos, sendo 15 com ausência de DTM (controle) e 13 diagnosticadas como portadoras de DTM de origem articular com ausência de sintomatologia dolorosa (grupo experimental), por meio do Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD). A FMM foi avaliada durante três ciclos menstruais completos, de forma bilateral na região dos primeiros molares, por meio da utilização de sensores com 2,25 mm de espessura. A mensuração foi realizada durante as quatro fases do ciclo menstrual: 1. fase menstrual; 2. fase folicular; 3. fase periovulatória; e 4. fase lútea, que foram identificadas por meio de teste de ovulação. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística, sendo que a comparação dos valores da FMM entre os grupos independentes das fases do ciclo menstrual, assim como a comparação em cada uma das fases do ciclo, foram realizadas por meio do teste Mann-Whitney. Para a comparação entre as fases do ciclo menstrual para cada grupo estudado individualmente, os valores foram submetidos ao teste de Friedman. Os resultados demonstraram diferenças significantes ($P < 0,05$) entre os grupos nas fases menstrual e folicular, sendo que as voluntárias com DTM apresentaram os maiores valores de FMM. Quando da comparação entre as fases do ciclo menstrual para os grupos avaliados observou-se que as voluntárias do grupo controle apresentaram os maiores valores (446,7 N) de FMM ($P < 0,05$) durante a fase periovulatória, e as voluntárias com DTM apresentaram os menores valores (348,9 N) de FMM ($P < 0,05$) durante a fase lútea. Concluiu-se que as flutuações hormonais decorrentes do ciclo menstrual influenciaram a força máxima de mordida de voluntárias saudáveis e com DTM.

Palavras-chave: Força de mordida, Ciclo menstrual, Desordens temporomandibulares

ABSTRACT

This study evaluated the influence of the hormonal fluctuations of the menstrual cycle in the maximum bite force (MBF) of volunteers with and without Temporomandibular Disorders (TMD). Twenty-eight overall dentate subjects who did not use oral contraceptives, aged 19-38 years (mean age 23.9 years), were selected to participate in this research. The volunteers were divided into 2 groups: 15 women without TMD (control group) and 13 women affected by articular form of TMD and absence of pain (experimental group) by means of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD). The MBF was assessed bilaterally in the first molar region using 2.25 mm thick sensors. The measures were made in four phases during each of three menstrual cycles identified by ovulation test: 1. menstrual, 2. follicular, 3. periovulatory and 4. luteal. The results were subject to statistical analyses. For the comparison of the values of MBF among the groups, regardless the phases of menstrual cycle, as well as the comparison in each one of the phases, they were accomplished through the Mann-Whitney test. For the comparison among the phases of menstrual cycle of each group analyzed individually, the values were submitted to the Friedman test. The results have shown statistically significant difference ($p < 0.05$) among the groups in menstrual and follicular phases and the subjects with TMD have presented highest values for MBF. Among the phases of the menstrual cycle, it has observed that the volunteers of control group presented highest values (446.7N) of MBF ($p < 0.05$) at the periovulatory and women with TMD showed lower values at the luteal phase (348.9N) ($p < 0.05$). It was concluded that hormone fluctuations related to menstrual cycle have influenced MBF of the healthy volunteers and of the TMD.

Keywords: Bite force, Menstrual cycle, Temporomandibular disorders

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DA LITERATURA	05
3 PROPOSIÇÃO	51
4 MATERIAL E MÉTODOS	53
5 RESULTADOS	65
6 DISCUSSÃO	67
7 CONCLUSÃO	73
REFERÊNCIAS	75
ANEXOS	83

1 INTRODUÇÃO

A força de mordida é exercida pelos os dentes maxilares e mandibulares enquanto a mandíbula é elevada pelos músculos mastigatórios (Ahlberg *et al.*, 2003) e tem sido frequentemente utilizada para avaliar objetivamente a função mastigatória (Ikebe *et al.*, 2005, Pereira *et al.*, 2009). Regulada pelos sistemas nervoso, muscular, esquelético e dentário (Ow *et al.*, 1989), a força de mordida depende de muitas variáveis, destacando-se o tamanho dos músculos mastigatórios (Raadsheer *et al.*, 2004), a morfologia facial (Ingervall & Helkimo 1971, Raadsheer *et al.*, 1999) e o número e extensão dos contatos oclusais. Outros fatores como diferença entre gêneros (Ikebe *et al.*, 2005, Pereira-Cenci *et al.*, 2007), maloclusões, idade e sinais e sintomas de desordens temporomandibulares (DTMs) também exercem influência sobre a força de mordida (Bonjardim *et al.*, 2005), sendo que os sinais e sintomas de DTM poderão reduzir ou impedir a mobilidade mandibular (Sonnesen *et al.*,2001).

A expressão “desordens temporomandibulares” se refere a sinais e sintomas associados à dor e distúrbios funcionais e estruturais do sistema mastigatório, especialmente à articulação temporomandibular (ATM) e músculos mastigatórios (Sonnesen *et al.*, 2001). Alguns autores consideram como fatores etiológicos das DTMs os fatores psicológicos (Laskim, 1969; Lupton, 1969) e psicossociais a exemplo de vida estressante, depressão e a presença de múltiplos sintomas somáticos que tem sido implicado em vários aspectos dos problemas de dor e disfunção nos músculos mastigatórios (Lundeen *et al.*, 1987). Também devem ser considerados os fatores oclusais (Klopronge & Van Griethy, 1976), cujos padrões de contatos oclusais dos dentes têm uma influência significativa na atividade dos músculos mastigatórios (Miralles *et al.*,1988).

A atividade dos músculos mastigatórios poderá ser também afetada pela flutuação hormonal ocorrida durante o ciclo menstrual. Evidências sugerem que as mulheres são mais vulneráveis ao desenvolvimento e manutenção de condições dolorosas músculo - esqueléticas, como as DTMs (Dao & LeResche, 2000), e

estas são mais prevalentes na idade reprodutiva, iniciando-se após a puberdade e decrescendo após a menopausa, o que sugere uma possível relação entre flutuações hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual e o desenvolvimento e manutenção desta patologia (Meisler, 1999; Warren & Fried, 2001).

O ciclo menstrual é convencionalmente definido como o período correspondente ao início da menstruação, primeiro dia, até o início da próxima menstruação (Sherman & LeResche, 2006); e considerando-se a função reprodutiva, pode ser dividido em quatro fases: menstrual, folicular, ovulatória e lútea. Esta nomenclatura é usada em pesquisas clínicas que necessitam de padronização do ciclo menstrual e das respectivas fases, definidas por meio de testes ovulatórios (Greenspan *et al.*, 2007). O ciclo menstrual apresenta quatro hormônios que os caracteriza (estrogênios, progesterona, hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH)), que se alteram continuamente no decorrer do ciclo (Janse de Jonge *et al.*, 2001).

Tomando como referência o início da menstruação e um ciclo padronizado em 28 dias, cada uma das fases apresenta concentrações hormonais variáveis. Na fase menstrual, período entre o 1º e 5º dia do ciclo, ocorre nos três primeiros dias uma diminuição dos níveis de estrogênios e progesterona e, posteriormente, um aumento moderado nos níveis de hormônio folículo estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH) e estrogênio. Na fase folicular (6º ao 11º) o estrogênio aumenta gradativamente estimulado pela elevação de FSH, porém a progesterona se mantém em níveis baixos e constantes. A ovulatória corresponde ao período entre 12º ao 16º; nessa fase, a concentração de LH aumenta cerca de seis a dez vezes mais e a de FSH de duas a três vezes culminando com a ovulação. Na fase Lútea (17º a 28º) ocorre a formação do corpo lúteo que libera progesterona e estrogênio, mantendo baixa a concentração de FSH e LH. A liberação de estrogênio e progesterona inibe a adenohipófise diminuindo a concentração de LH e FSH, tendo, como conseqüência, a degeneração do corpo lúteo; entretanto, a partir do 26º dia do ciclo o estrogênio e

a progesterona diminuem estimulando a adenohipófise a secretar FSH e LH, iniciando-se um novo ciclo menstrual (Guyton & Hall, 2002)

O ciclo menstrual é também caracterizado por sintomas físicos, como dor de cabeça e alterações emocionais como ansiedade e depressão (Pleeger *et al.*, 1997). As mulheres apresentam risco significativamente maior comparado aos homens para o desenvolvimento de ansiedade e depressão ao longo da vida; e vários estudos apresentam evidências de que entre as prováveis causas dessa diferença entre os gêneros estão os fatores genéticos e a influência exercida pelos hormônios sexuais femininos (Kendler *et al.*, 1995; Kendler, 1996; Shear, 1997; Redmond, 1997; Kinrys & Wygant, 2005).

Benedek & Rubenstein (1939), estudando as respostas emocionais durante as fases do ciclo menstrual, encontraram que a ovulação é frequentemente acompanhada de sensação de bem estar; por outro lado, Cameron *et al.* (1988) e Sigmon *et al.* (2000) encontraram que os sintomas de ansiedade e depressão ocorrem geralmente durante as fases menstrual e pré-menstrual, período de declínio nos níveis de estrogênio e progesterona.

Assim sendo, pode-se observar que as flutuações hormonais ocorridas durante o ciclo menstrual influenciam o comportamento feminino tanto nos aspectos físicos como psicológicos e emocionais (presença de sintomas como estresse e ansiedade), e que sintomas de aumento do estresse podem influenciar significativamente a atividade dos músculos mastigatórios, tendo como resposta um aumento na tonicidade dos mesmos (Carlsson *et al.*, 1993), que poderão diminuir ou acentuar a concentração de cargas sobre as estruturas dentárias e alterar conseqüentemente a força de mordida.

A influência das DTMs na força máxima de mordida não está totalmente esclarecida. Pesquisas indicam que pacientes com DTM apresentam uma diminuição nos valores de força de mordida quando comparados a indivíduos saudáveis (Shi, 1989; Bonjardim *et al.*, 2005); entretanto outros estudos não confirmam esta afirmação (Ow *et al.*, 1989; Gelb, 1990; Waltimo & Könönen, 1995;

Ahlberg *et al.*, 2003; Pereira-Cenci *et al.*, 2007). Em adição, é sugerido que indivíduos com diminuição da força mastigatória terão um grande risco de desenvolver DTMs (Svensson & Graven-Nielsen, 2001).

Portanto, a força de mordida se apresenta como um importante fator do ponto de vista clínico, uma vez que poderá ser utilizada como um método adicional na avaliação do desempenho da função mastigatória em indivíduos com e sem DTMs (Kim & Oh, 1997) com a finalidade de prever uma eventual limitação funcional do sistema mastigatório (Pereira-Cenci *et al.*, 2007).

Diante do exposto, e sabendo-se que não temos conhecimento de outras pesquisas que relacionem força de mordida com fatores inerentes à influência da flutuação hormonal no gênero feminino, é que nesta pesquisa se propôs avaliar se as flutuações hormonais ocorridas durante o ciclo menstrual podem afetar os músculos mastigatórios e, conseqüentemente, a força de mordida de voluntárias com e sem DTM.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Força de mordida

Ingervall & Helkimo (1978) estudaram a morfologia facial e a força dos músculos mastigatórios em 50 voluntários do gênero masculino com o objetivo de avaliar a variação na morfologia facial de indivíduos com músculos mastigatórios com alta e baixa atividade muscular. A força de mordida foi mensurada bilateralmente, sendo realizados dois registros para cada lado, na região dos primeiros molares. Foi selecionado o maior valor registrado de cada lado. Os voluntários foram divididos em dois grupos: a) G1= 25 homens com forte força de mordida (média de 728N) e idade variando de 22-36 (média de 25,8 anos) e b) G2= 25 com pequena força de mordida (média de 380N), e idade variando de 22-28 (média 23,9 anos), ambos apresentavam dentição completa. A morfologia facial foi estudada por meio da análise de radiografias de perfil e ântero-posterior do crânio. Os resultados demonstraram uma correlação entre pequena inclinação anterior da mandíbula e grande altura posterior da face com o grupo que apresentava uma forte força de mordida. Os achados suportam a hipótese de que a forma da face depende da força dos músculos.

Heath (1982) mensurou a efetividade da mastigação de pacientes idosos usuários de prótese total em relação à força máxima de mordida, qualidade da prótese, reabsorção mandibular e dieta. Os voluntários foram avaliados em asilos e em hospitais geriátricos. Para mensurar a efetividade mastigatória foi utilizada a mastigação de gomas em vinte ciclos mastigatórios. A espessura do rebordo mandibular remanescente foi mensurada em modelos de gesso dos rebordos residuais com dispositivos apropriados. Os resultados demonstraram que os métodos utilizados não foram adequados para avaliar a eficiência mastigatória e muitos dos pacientes avaliados apresentaram uma adaptação ineficiente da prótese durante a mastigação de alimentos. Os níveis de compensação da ineficácia mastigatória foram indicados pelo grau de dificuldade que os pacientes tiveram em mastigar determinados alimentos. E concluíram que os não pacientes

de hospitais e idosos, que permaneceram em suas residências, apresentaram como conseqüência uma progressiva deterioração, física e neurológica.

Hagberg (1986) pesquisou a atividade eletromiográfica e a força de mordida durante um aumento gradual da contração muscular isométrica em pacientes com dor e pacientes controle. Foram selecionadas 30 voluntárias do gênero feminino com DTM; destas, 26 possuíam hábitos parafuncionais, entretanto todas apresentaram dentição completa e morfologia oclusal preservada e dez controles. Em todas as voluntárias foram avaliados os músculos masseter, temporal anterior e parte inferior do músculo trapézio. A força de mordida foi registrada pela colocação de sensores com 3,4mm de altura, entre os primeiros molares durante a mastigação unilateral, sendo também avaliada a atividade eletromiográfica dos referidos músculos, pela análise do desconforto muscular. As voluntárias com DTM foram randomicamente divididas em três grupos: 1- sem aplicação intramuscular de soluções, 2- com aplicação intramuscular de lidocaína e 3- com aplicação intramuscular de solução salina, de maneira que tanto as voluntários como os examinadores foram cegos em relação ao grupo avaliado. Os resultados demonstraram que, para o músculo masseter, houve um declínio nos níveis de força muscular de alto para baixo tanto para pacientes como para controles com aplicação intramuscular de substâncias, o mesmo não ocorrendo com o músculo temporal anterior. Para a parte inferior do músculo trapézio houve um aumento da atividade muscular principalmente durante aumento na atividade dos músculos elevadores. O músculo masseter apresentou menor força muscular após a aplicação de lidocaína, porém o mesmo não foi observado após a aplicação de solução salina. Ambas as soluções tiveram efeito positivo em relação ao desconforto muscular após uma semana de aplicação da injeção, porém, após apenas três dias, somente o grupo que recebeu aplicação de lidocaína apresentou redução no desconforto muscular.

Kreher *et al.* (1987) estudaram a população idosa e a relação entre o uso de medicamentos redutores de fluxo salivar e função da prótese, incluindo níveis do fluxo salivar, estruturas suporte das próteses e saúde geral do paciente.

Houve uma alta prevalência do uso de medicamentos e problemas de saúde, pois os medicamentos estavam prescritos em mais da metade da população avaliada. Os resultados indicaram que existiu uma relação significativa entre o aumento do uso de medicamentos redutores de saliva e a redução do fluxo salivar, e uma relação entre a reabsorção das estruturas de suporte dental e o aumento de problemas médicos e uso de medicamentos. A reabsorção das estruturas de suporte esta relacionada à performance mastigatória e a retenção e estabilidade da prótese. A força máxima de mordida apresentou uma relação positiva com o desempenho mastigatório. Cada item avaliado apresentou uma relação significativa com suas respectivas mensurações, por exemplo, percepção do molhamento dos lábios foi relacionado com níveis salivares, percepção de báscula com níveis de retenção e estabilidade da prótese e relatos de dor na mastigação com performance mastigatória. Os autores concluíram que o uso de medicamentos redutores de fluxo salivar poderão apresentar influência deletéria nos tecidos dentais em usuários de prótese, no entanto não foi encontrado uma influência negativa na função da prótese. Esses achados alertam aos profissionais de saúde que lidam com pacientes e fazem uso deste tipo de medicamento em relação ao diagnóstico e cuidadoso planejamento e execução do tratamento.

Miralles *et al.* (1988) avaliaram em um estudo limitado a atividade eletromiográfica dos músculos elevadores da mandíbula durante a força máxima de mordida voluntária com e sem uso de placas oclusais estabilizadoras colocadas entre os dentes. Participaram deste estudo oito voluntários, sendo quatro do gênero masculino e quatro do feminino, com idade variando de 22-32 anos (média 25,3). Todos apresentavam boa saúde geral, oclusão funcional com suporte molar bilateral e sem DTM. As placas foram confeccionadas em resina acrílica termopolimerizável com contatos uniformes e simultâneos nos dentes posteriores, na posição de relação central. Cada placa foi seccionada em três partes: uma anterior e duas posteriores com contatos nos pré-molares e molares. Para ter estabilidade durante os registros eletromiográficos as partes seccionadas da placa foram temporariamente cimentadas aos dentes. Os registros da atividade

eletromiográfica foram tomados com eletrodos colocados bilateralmente na face dos voluntários, previamente sentados em posição ereta. Foram realizados oito registros durante a máxima força de mordida voluntária em oclusão cêntrica, sendo três mensurações para cada série, durante 4s com intervalo de 20s. para descanso muscular. As seguintes séries foram realizadas: 1) registro sem placa; 2) registro com placa completa; 3) registro com somente parte anterior da placa; 4) registro com ambas as partes da placa anterior e posterior; 5) registro com secção ipsilateral posterior da placa; 6) registro com secção contralateral posterior da placa; 7) registro com secção ipsilateral e anterior da placa; e 8) registro com secção contralateral e anterior da placa. Os resultados demonstraram maiores atividades tanto no músculo masseter como no temporal anterior durante o uso de placa estabilizadora. Existiu uma diminuição significativa na atividade eletromiográfica com o uso da placa somente com a secção anterior. Não existiram diferenças significantes no restante das funções cêntricas e apertamento com utilização de placas completas, exceto para a função cêntrica com contato posterior contralateral; em cada atividade os elevadores foram significativamente reduzidos. Os resultados sugerem que estabilizadores oclusais posteriores bilaterais são críticos para a força máxima interoclusal.

Ow *et al.* (1989) avaliaram a FMM em 10 voluntárias do gênero feminino com DTM de origem neuromuscular (grupo experimental) e seis pessoas saudáveis, sendo duas do gênero feminino e quatro do masculino (grupo controle), ambos os grupos foram examinados antes e após tratamento para as DTMs. O objetivo dessa pesquisa foi estudar o possível efeito do tratamento no grupo com DTM em relação à percepção de sua força de mordida ou a sua habilidade sensorial para discriminar o nível de variação da força de mordida nos diferentes locais do arco dental. A FMM foi mensurada por meio de *strain gauge* montado em um garfo de mordida, recoberto com borrachas para proteger os dentes do paciente, em cinco áreas previamente selecionadas na seguinte sequência: região de pré-molares e molares direitos, canino direito, incisivos centrais, canino esquerdo e pré-molares e molares esquerdos. Foram realizadas três mensurações

para cada região. O tratamento consistiu do uso de placas estabilizadoras, psicoterapia envolvendo exercícios musculares, ajuste oclusal e biofeedback. Os valores da força máxima de mordida variaram consideravelmente em relação às cinco regiões mensuradas e esta variação persistiu após tratamento, indicando uma acuidade do sensor para ajustes refinados da FMM, entretanto, não afetaram os resultados. A falta de um aumento substancial nos valores de força de mordida após a redução da disfunção muscular como resultado do tratamento, parece sugerir um mecanismo inibitório de controle da atividade dos músculos mastigatórios, que persiste como um reflexo protetor para pacientes com DTM.

Noyes *et al.* (1992) avaliaram a deficiência do ligamento do joelho e a adaptação à dinâmica de cargas em 42 pacientes com deficiência do ligamento do joelho e desalinhamento dos membros inferiores. Os resultados foram comparados com 16 controles saudáveis, analisados durante caminhadas leves usando um sistema eletrônico de plano de força. A força e o momento da força nos membros inferiores e na articulação do joelho foram mensurados e calculados por meio de modelos matemáticos. Os resultados demonstraram que a maioria dos pacientes (20 de 32) tiveram grandes anormalidades no momento da adução que afetaram o joelho. O momento da adução mostrou uma correlação estatisticamente significativa com a colocação de carga na região tíbio femural medial e nos tecidos moles laterais, porém não ocorreu correlação com o grau de alinhamento dos membros inferiores. Quinze dos 32 joelhos avaliados apresentaram anormalidades na resistência dos tecidos moles. Os autores interpretaram estes achados como indicativo de mudança da carga do centro da articulação para os tecidos moles, provocando a instabilidade no plano coronal, que posteriormente concorreu para uma provável separação da articulação tíbia femural media. Para os autores, o que aconteceu poderá favorecer a restrições nos tecidos moles laterais durante o movimento. O momento da flexão, relacionado à força muscular dos quadríceps do grupo experimental, foi 40% menor do que a flexão dos joelhos do grupo controle; e o momento da extensão, relacionado à limitação da força muscular, foi significativamente alto em 50% dos

joelhos envolvidos. Os autores interpretaram os achados como uma adaptação, pela diminuição da atividade muscular, para promover uma dinâmica estabilidade ântero posterior da articulação dos joelhos. E concluíram que uma combinação das condições de carga na articulação medial estava associada com a rápida degeneração do compartimento medial em pacientes com deficiência da articulação do joelho, várias deformidades e lassidão ligamentar.

Waltimo & Könönen (1995) pesquisaram a existência ou não de diferença na força máxima de mordida entre os voluntários com e sem DTM, bem como a possível associação entre gênero, peso e altura. Para tanto utilizaram um instrumento para mensurar a força máxima de mordida unilateralmente em adultos saudáveis, em pacientes com DTM, e em pacientes que faziam uso de próteses removíveis ou fixas incluindo as sobre implantes. O instrumento desenvolvido apresentava sensores com 15 mm de espessura e 12 mm de altura, que foram revestidos com borracha em ambos os lados, para amortizar o impacto metálico quando em contato com os dentes, sendo posteriormente cobertos com filme plástico, totalizando uma espessura final de 22 mm. Após calibração dos sensores foram realizados os testes clínicos em 129 voluntários, sendo 56 do gênero masculino e 73 do feminino, para ambos a idade variou de 20-25, média 23 anos. Todos os voluntários responderam a um questionário a respeito de seus sinais e sintomas, sendo posteriormente examinados clinicamente, e classificados com base no índice de disfunção de Helkimo. O registro da força máxima de mordida foi realizado nos incisivos e primeiros molares direito e esquerdo, e foram tomadas três mensurações durante 2s para cada posição, sendo selecionados os maiores valores por região. Foi permitido um intervalo de 1 minuto entre cada mensuração. Também foi registrado peso e altura de todos os participantes. Após os registros, os voluntários informavam quais fatores limitaram a sua força de mordida, sendo apresentadas as seguintes opções: dor nos dentes e suas estruturas de suporte, dor nos músculos, dor na região da ATM, falta de resistência muscular. Os resultados demonstraram que a média da força máxima de mordida na região de molares direito e esquerdo foram 909N para os homens e 777N para as mulheres,

e nos incisivos de 382N para os homens, e 225N para as mulheres. O fator limitante na região de molar foi à falta de resistência muscular e na região anterior dor nos dentes e estruturas de suporte. Os autores concluíram que os valores da força máxima de mordida encontrados nessa pesquisa foram bem maiores do que o de estudos prévios. Ambos os gêneros experimentaram sinais e sintomas de DTM, porém o gênero feminino teve maior sensibilidade à palpação muscular, e sinais clínicos mais severos do que o masculino. Não existiu correlação entre os gêneros referentes ao pico de força máxima de mordida e sinais e sintomas de DTM, nem entre peso e altura.

Hiemae *et al.* (1996) registraram a mordida durante a deglutição em 11 indivíduos com oclusão classe I. Os registros foram feitos após a mastigação, durante a deglutição de maçã, banana e biscoitos duros com a finalidade de determinar se as características dos movimentos mandibulares da mastigação e deglutição encontrados em mamíferos podem ser encontradas em humanos. Todos os participantes apresentavam dentição natural e o tamanho do alimento foi padronizando para todos os testes. Os resultados demonstraram que, durante a mastigação de banana, os movimentos foram preferencialmente entre os incisivos e caninos. A quantidade de ciclos mastigatórios antes da primeira seqüência de deglutição aumentou na seguinte ordem: banana, maçã sem pele, maçã com pele e biscoito. A deglutição ocorreu ininterruptamente durante a mastigação em 79% de todas as seqüências e teve a duração de aproximadamente de 1s em contraste com a mastigação que foi de 0,6 a 0,7 s. Os resultados demonstraram que o número total da mastigação/ número total da deglutição aumentou com a dureza dos alimentos bem como o número de ciclos mastigatórios antes da primeira seqüência de deglutição. O tipo de alimento afetou significativamente a duração da seqüência. Os autores concluíram que a consistência inicial dos alimentos determina o número de ciclos mastigatórios antes da primeira deglutição e também a duração de todas as seqüências. Alteração no padrão dos movimentos mandibulares em ambas as direções do ciclo, vertical e méso-lateral, sugerem uma contínua modulação sensorial fora da musculatura mandibular.

Kim & Oh (1997) investigaram o efeito da cirurgia ortognática de retrusão mandibular na força de mordida, verificando o tipo de cirurgia, duração da fixação maxilo mandibular, alterações esqueléticas e as vantagens mecânicas após cirurgia, e analisaram se os fatores citados podem alterar a força de mordida. Foram avaliados 26 pacientes, 13 do gênero masculino e 13 do feminino, com idade média de 20,3 anos. A força de mordida foi registrada no lado direito e esquerdo antes da cirurgia, imediatamente após a remoção da fixação maxilo mandibular e 3, 6 e 12 meses depois, por meio de um transdutor colocado entre a cúspide palatina do primeiro molar superior e a cúspide méso bucal do primeiro molar inferior. Os valores médios de FM foram: antes da cirurgia, 13,7 kg; imediatamente após a remoção da fixação maxilo mandibular, 7,6 kg; após três meses, 14,2 kg; após seis meses, 19,7 e 26,1 após 1 ano. Os resultados sugerem que a cirurgia ortognática de retrusão mandibular aumentou a FM após a remoção da fixação maxilo mandibular e que a força de mordida depende do tipo de cirurgia e do tempo de permanência da fixação maxilo mandibular.

Raadsheer *et al.* (1999) avaliaram a contribuição do tamanho dos músculos mastigatórios e a morfologia crânio-facial na magnitude da força de mordida em 121 indivíduos adultos, com média de idade de 23 anos, sendo 58 do gênero masculino e 53 do feminino. Todos apresentavam boa saúde geral, dentição completa, ausência de malformações faciais e desordens funcionais. Os músculos avaliados foram masseter, temporal e ventre anterior do digástrico, que tiveram sua espessura mensurada bilateralmente através de ultrassonografia. As dimensões crânio-faciais foram determinadas por mensurações antropométricas (linear) e cefalométricas (linear e angular). A FMM foi registrada com um transdutor em três dimensões entre duas placas de acrílico criando dois planos que se estenderam da cúspide méso-lingual do primeiro molar até o incisivo central. Os resultados demonstraram que a espessura do músculo masseter influenciou de maneira significativa a magnitude da força de mordida comparada aos demais fatores crânio-faciais. Também foi verificado que a magnitude da força de mordida teve uma correlação positiva com as dimensões vertical e transversal

da face. Os autores concluíram que os achados desta pesquisa suportam fortemente a idéia de que a variação na magnitude da força máxima de mordida é dependente, principalmente, da variação do tamanho e direção do músculo masseter, sendo esta direção relacionada com a variação da morfologia crânio-facial.

Tortopidis *et al.* (1999) determinaram a força máxima de mordida e a resistência do músculo masseter em pacientes usuários de prótese totais com e sem DTM. Foram avaliadas 11 pessoas edêntulas saudáveis e dez edêntulas com DTM, com idade variando de 64 a 75 anos (média de 67 anos). A força máxima de mordida foi mensurada com um transdutor com espessura de 8 mm colocado bilateralmente na região entre canino e primeiro pré-molar. Foram realizadas duas sessões com intervalo de uma semana. Na primeira sessão foi confeccionado em resina acrílica um transdutor de força de mordida, previamente calibrado que teve a finalidade de registrar a posição dos contatos dentais da prótese total. O indivíduo foi orientado a morder com 10% de sua força máxima e depois relaxava, esta seqüência foi repetida em um segundo tempo, sendo realizada uma série de três mensurações. A eletromialgia do músculo masseter foi obtida do lado direito e esquerdo com eletrodos colocada na pele previamente limpa, e em posição padronizada na direção principal das fibras, na parte anterior. Os sinais foram registrados em vídeo-cassete para posterior análise. Os resultados demonstraram que existiram diferenças estatisticamente significantes na força máxima de mordida entre os dois grupos sendo que os indivíduos saudáveis apresentaram força máxima de mordida equivalente a 115N e os indivíduos com DTM equivalente a 75N. Quanto à resistência muscular não foi encontrada diferença estatística significativa entre os grupos.

Em função de que o fluxo salivar e a força máxima de mordida recebem influência da mastigação Yeh *et al.* (2000) avaliaram a associação entres os níveis de fluxo salivar com a força máxima de mordida. Foram analisados 399 indivíduos de ambos os gêneros. A força máxima de mordida foi mensurada bilateralmente

com um transdutor, revestido com filme protetor, colocado na região dos primeiros molares, com altura total de 14 mm. Realizaram-se três mensurações e a média dos três maiores escores foram utilizados. O teste de fluxo salivar foi realizado após a determinação da força máxima de mordida que dividiu os voluntários em quatro grupos: baixa, média baixa, média alta e alta força máxima de mordida. A coleta do fluxo salivar foi realizado no intervalo de 8:00 às 10:00 horas da manhã, estando os voluntários em jejum de água e alimentos bem como estavam sem realizar higienização bucal; foram coletadas em quatro situações na seguinte seqüência: 1-sem estimulação total, 2-sem estimulação das glândulas parótidas, submandibular e sublingual, 3- com estimulação da parótida, 4- com estimulação da parótida, submandibular e sublingual. Os resultados indicaram que a força máxima de mordida diminuiu com a idade, sendo aproximadamente 40% menor nos idosos do que nos jovens. Os autores concluíram que o fluxo salivar foi significativamente menor nas mulheres e nos idosos e maior nos voluntários com maior força de mordida.

Sonnensen *et al.* (2001) examinaram a associação entre dimensão crânio-facial, postura da cabeça, força de mordida e sinais e sintomas de DTM em 96 crianças, sendo 51 do gênero feminino e 45 do gênero masculino com idade variando de 7 a 13 anos. Os sinais e sintomas de DTM foram avaliados por meio do índice anamnésico de Helkimo e Índice de Disfunção, descrevendo a ocorrência de dores de cabeça e facial, ruídos articulares, mobilidade mandibular e dor nos músculos e ATM. As dimensões crânio-faciais e postura da cabeça e pescoço foram registradas por meio de radiografias cefalométricas laterais. A FMM foi mensurada na região dos primeiros molares de cada lado, por meio de um transdutor com 8x23 mm de tamanho e 3,4 mm espessura durante dois segundos. Foram realizadas quatro mensurações para cada lado, sendo as mesmas repetidas em ordem reversa após um intervalo de 2-3 minutos. A FMM foi determinada pela média das 16 mensurações. Os resultados demonstraram uma associação de baixa à moderada entre os fatores estudados. As disfunções da ATM apresentaram uma associação com a inclinação da espinha cervical e com a

angulação crânio-facial, porém não houve associação entre morfologia crânio facial em crianças com sinais e sintomas de DTM. A dor muscular foi associada com face alongada e com baixa força de mordida, enquanto que a dor de cabeça foi relacionada com uma maior largura e prognatismo dos maxilares. O alto escore no índice de disfunção clínica de Helkimo foi associado com pequenos valores nas dimensões linear crânio-facial (vertical, horizontal e transversal), e com a diminuição da força de mordida.

Shinkai *et al.* (2001) investigaram a associação entre função mastigatória, dieta e problemas do sistema digestivo. Foram avaliados 59 voluntários, sendo 44 do gênero feminino e 15 do masculino, cinco anos após cirurgia corretiva de maloclusão classe II. Os resultados da dieta foram registrados diariamente durante quatro dias, selecionando os componentes alimentares, e tendo sua qualidade avaliada pelo Healthy Eating Index. A função mastigatória foi avaliada pela mensuração da performance mastigatória, força máxima de mordida bilateral, tempo mastigatório e número de ciclos mastigatórios até formação do bolo alimentar e deglutição. Os voluntários faziam autorrelato da frequência dos problemas do sistema digestivo, que foram registrados em sete pontos do questionário Likert Scale. Os resultados demonstraram que a função mastigatória não foi associada com qualidade da dieta e problemas gastrointestinais. Existiu uma fraca associação entre a entrada do alimento que requer mastigação (ex: fibra, proteína, carne e vegetais) e variáveis mastigatórias. De acordo com o Healthy Eating Index 14 voluntários (24%) tiveram dieta pobre e 45 (76%) tiveram dieta que precisam de complemento. Relatos de constipação foi o único problema do sistema digestivo que teve significativa associação com performance mastigatória.

Ahlberg *et al.* (2003) mensuraram a FMM na região de incisivos e caninos com o objetivo de verificar a associação da FMM com a DTM, gênero, oclusão (overjet, overbite e número de contatos oclusais) e índice de massa muscular. A FMM foi mensurada por pesquisadores calibrados em 384 voluntários

(sendo 196 do gênero masculino e 188 do feminino) na região de molares e 357 voluntários na região de incisivos, em dois momentos para cada região (molar direito, molar esquerdo e incisivos) sendo a ordem aleatoriamente selecionada. A mensuração foi realizada por um transdutor com 14 mm de espessura e 12 mm de altura, revestidos com borracha dos dois lados e protegidos com plástico adesivo, ficando 22 mm de espessura total. O diagnóstico de DTM foi realizado por meio de questionário de múltipla escolha, incluindo sintomas subjetivos de DTM e exame clínico. O índice de disfunção clínica de Helkimos e o índice de massa muscular foram calculados. A média de FMM na região dos molares foi significativamente maior no gênero masculino (878N, DP 194) do que no feminino (690N, DP 175). A FMM nos incisivos foram 283N (DP 95) e 226N (DP 86) respectivamente nos gêneros masculino e feminino. Os resultados demonstraram que as DTM não tiveram associação com FMM na região dos incisivos, também não foi encontrada nenhuma associação significativa entre FMM e massa muscular. Os autores concluíram que na população estudada os sintomas de DTM, fatores oclusais e índice de massa muscular não dependiam da FMM.

Okiyama *et al.* (2003) examinaram a relação existente entre performance mastigatória e força máxima oclusal em 20 voluntários masculinos, com média de idade de 28,3, que apresentavam dentição natural, classe I de Angle e ausência de DTM. A força máxima oclusal foi mensurada com equipamentos analíticos especiais colocados entre a maxila e a mandíbula, a performance mastigatória foi determinada por testes alimentares com variação da dureza dos alimentos em que era observado o aumento na dissolução de gelatina, na superfície de gomas de mascar de consistência macia e dura padronizadas para esta mensuração. Os voluntários mastigaram durante 20 ciclos preferencialmente de um só lado, direito ou esquerdo, os resultados sugerem que a máxima força oclusal teve uma correlação significativa com a performance mastigatória de ambas as gomas utilizadas, entretanto essa correlação foi maior com a goma de maior dureza.

Raadsheer *et al.* (2004) pesquisaram se fatores gerais (genótipo e hormônio) e fatores crânio-faciais (tamanho do crânio, arquitetura dos músculos mastigatórios) contribuem para o tamanho e resistência dos músculos mastigatórios em 121 indivíduos adultos (18 - 36 anos, média 23 anos), sendo 57 do gênero masculino e 54 do feminino. Foram mensuradas a FMM, a força de flexão dos braços e força de extensão das pernas. A FMM foi registrada com um transdutor em três dimensões entre duas placas de acrílico criando dois planos que foram da cúspide méso-lingual do primeiro molar até o incisivo central, apresentando o conjunto a espessura total de 10 mm. A máxima flexão estática dos braços foi mensurada com um strain gauge que foi calibrado de 0 a 450N. A força muscular de extensão das pernas foi mensurada com dois strain gauge e dois transdutores, um em cada perna, que foram calibrados de 0 a 1500N, sendo que os testes foram realizados nesta seqüência, e os lados direito e esquerdo selecionados aleatoriamente. O tamanho dos músculos mastigatórios foi significativamente relacionado com o tamanho dos músculos dos membros, sugerindo que ambos sofrem a mesma influência geral. Adicionalmente, a força máxima voluntária não apresentou relação com a flexão dos braços e extensão das pernas, sugerindo que o tamanho do músculo e a variação da força de mordida foram também influenciadas por variáveis locais, tais como morfologia crânio-facial.

Hansdottir & Bekke (2004) avaliaram o efeito da artralgia temporomandibular, mastigação e força de mordida em 40 voluntários do gênero feminino (idade entre 19 e 45 anos) divididos em dois grupos: 20 sem DTM e 20 com DTM. Das voluntárias com DTM nove delas apresentaram deslocamento de disco, sete osteoartrite e quatro desordens inflamatórias. Foram excluídas as voluntárias que apresentaram menos de 24 dentes na boca ou tinham má oclusão. Os métodos usados foram: a) avaliação algométrica do limiar de dor a pressão na ATM, b) registro clínico da máxima abertura bucal c) avaliação cinemática computadorizada da máxima distância vertical, velocidade e duração do ciclo durante a mastigação de goma macias e d) mensuração da força máxima de

mordida unilateral em molares. Os resultados sugerem que o limiar de dor à pressão dos pacientes com dor foi significativamente menor do que os controles saudáveis, bem como a abertura bucal vertical. A duração do ciclo mastigatório e a velocidade de abertura bucal tiveram resultados significativamente diferentes entre pacientes e controles sendo maiores nos pacientes. Entretanto, a força máxima de mordida foi significativamente menor nos pacientes com DTM do que nos controles livres de dor. Os autores concluíram que a presença de dor na ATM promove uma limitação funcional que poderá resultar em uma adaptação que a longo prazo poderá promover uma hipoatividade dos músculos mastigatórios.

Bonjardim *et al.* (2005) compararam a força de mordida em 40 adolescentes com e sem DTM para investigar a influência do gênero, idade, peso e altura na magnitude da força de mordida. As DTMs foram diagnosticadas usando um questionário de auto-relato e Índice Craniomandibular com duas sub-escalas: Índice de disfunção e Índice de palpação. Os adolescentes foram divididos em dois grupos: grupo controle (sem DTM=20) e grupo experimental (com DTM=20). A FMM foi determinada com um transdutor, conectado a um sensor e acoplado a um computador, cujos sinais foram interpretados por um software. A FMM foi determinada bilateralmente na região dos primeiros molares, em três tempos, durante 5 segundos, com 10 segundos de intervalo entre cada avaliação. A diferença entre os valores da força máxima e mínima de mordida para cada avaliação foi calculada e foi selecionada a média dos valores das três mensurações para cada paciente. Os resultados demonstraram que o grupo com disfunção apresentou menor valor de força de mordida e que os pacientes do gênero masculino apresentaram os maiores valores de força de mordida em relação aos do gênero feminino com disfunção. Foi observada ainda uma fraca correlação positiva entre peso, altura e idade, e uma correlação negativa entre força de mordida e palpação e o Índice Craniomandibular. Os autores concluíram que a diminuição da força de mordida foi correlacionada com DTM em pacientes do gênero feminino, principalmente na presença de dor muscular.

Ikebe *et al.* (2005), investigaram o efeito da idade, suporte oclusal, DTM e saúde geral na força de mordida de 850 idosos com 60 anos de idade em média (sendo 460 do gênero masculino e 390 do feminino). A FMM foi mensurada por meio de sensores com espessura de 97 μ m colocados bilateralmente entre os arcos dentais maxilares e mandibulares na região posterior, sem a remoção das próteses, sendo excluídos os desdentados parciais que não faziam uso de próteses. Foram incluídos voluntários que apresentassem dor na ATM, ruído à palpação e limitação na abertura bucal menor que 40 mm. O suporte oclusal foi registrado de acordo com o índice de El Chinner, os contatos de molar e pré-molar dos dentes remanescentes foram definidos e classificados em classe A (Cl A) - contatos em quatro áreas suporte, Cl B - contatos em três zonas ou contatos somente na região anterior e Cl C - sem nenhuma área de contato nos dentes remanescentes. A condição de saúde geral foi avaliada pela resposta de um questionário entregue aos voluntários. Os resultados mostraram associação entre a FMM e o gênero, idade, estado de saúde e suporte oclusal, entretanto não apresentou relação com ruído na ATM e limitação da abertura bucal. Também não houve correlação entre idade e FMM no grupo C para pacientes do gênero masculino e em nenhuma das classificações para pacientes do gênero feminino. Os autores concluíram que a diminuição do suporte oclusal e o estado da saúde geral podem reduzir a FMM em idosos; porém, como a perda dos dentes não é um fator fisiológico da idade, deduziram que a redução na FMM não é um efeito natural da idade.

Kazunori *et al.*, (2005) investigaram o efeito da idade, suporte oclusal e condições da ATM no estado de saúde geral e na força de mordida de idosos. A amostra constou de 850 pessoas com idade média de 60 anos. A força de mordida foi mensurada com sensores colocados na posição intercuspidal. Foram também avaliados os ruídos articulares por meio da palpação da ATM, bem como a limitação na abertura bucal. Os voluntários foram divididos em três categorias de acordo com o suporte oclusal para o Index Eichner. Os resultados demonstraram que a diminuição na força de mordida dos voluntários avaliados

não estava relacionado com o gênero, idade, estado geral de saúde, suporte oclusal, ruído articular e limitação da abertura bucal. Os autores concluíram que a diminuição do suporte oclusal e o estado geral de saúde dos idosos, que poderia ser responsável pela redução da força de mordida, desde que a perda dental não seja traduzida como uma alteração fisiológica da idade, mas, sim patológica, a redução na força de mordida não deverá ser considerada como um efeito natural da idade.

Pereira-Cenci *et al.* (2007) estudaram a FMM em indivíduos com e sem DTM e a possível associação com gênero, peso e altura; e também a FMM após o teste de performance mastigatória. Foi utilizada uma amostra de 106 adultos com dentição completa que foram divididos em dois grupos com e sem DTM, de acordo com o Research Diagnostic Criteria (RDC/TMD). A FMM foi mensurada com um gnatodinamômetro, cujos transdutores foram colocados entre os incisivos centrais na região anterior e nos primeiros molares unilateralmente (prioritariamente no lado de preferência mastigatória) na região posterior. A mensuração foi realizada em uma única sessão, antes e após o teste de mastigação, sendo que cada voluntário mordeia três vezes durante o teste, com intervalo de 5 a 10 segundos entre cada avaliação. Não houve diferença nos valores da FMM entre os grupos com e sem DTM. Pacientes do gênero feminino apresentaram menor força de mordida, sendo observada correlação significativa entre FMM e peso corporal no grupo com DTM. Não houve correlação entre FMM e a altura nos pacientes do gênero masculino com DTM. Os autores concluíram que a DTM não afetou a FMM e que foi observada uma correlação da FMM e peso em ambos os gêneros acometidos de DTM, e entre FMM e altura no gênero masculino com DTM.

Pereira *et al.* (2007) avaliaram a magnitude da força máxima de mordida nos molares e sua correlação com sinais de DTM, gênero, altura, peso e idade. Foram avaliados 101 estudantes com idade variando de 6 a 18 anos (32 do gênero masculino e duas do feminino com dentição mista e 23 do gênero masculino e 25 do feminino com dentição permanente). O diagnóstico de DTM foi

determinado pelo Índice Craniomandibular e duas subescalas: o índice de disfunção e índice de palpação. A força de mordida foi determinada com um transdutor, conectado a um sensor e acoplado a um computador, cujos sinais foram interpretados por um software, e colocado bilateralmente entre os primeiros molares, sendo que, foi solicitado aos voluntários morder com a força máxima possível em três tempos sucessivos, durante 5 segundos com intervalo de 2 minutos entre cada mordida, selecionando-se o maior valor da força das três mensurações realizadas em cada paciente. Os resultados demonstraram que a força de mordida foi maior na dentição permanente e não houve diferenças entre os gêneros, entretanto os garotos com dentição permanente tiveram maior força de mordida que as garotas com dentição mista. As garotas com dentição mista apresentaram uma correlação negativa entre a força de mordida e o Índice de Palpação e Craniomandibular e relação positiva com peso, altura e idade no grupo com dentição permanente. Os autores concluíram que a força de mordida aumentou no grupo com dentição mista para permanente com influência nas variações corporais e idade. Os sinais de DTM em garotas mais velhas esta relacionado com a diminuição da força de mordida, sugerindo que a sensibilidade dolorosa muscular nas garotas evita que as mesmas exerçam a força máxima de mordida.

Roldán *et al.* (2009) avaliaram a validade dos transdutores que realizam a mensuração da força máxima de mordida incluindo espessura e as repetições ocorridas nas sessões durante registro de força máxima de mordida de incisivos e molares. A amostra constou de 28 voluntários saudáveis com oclusão classe I (sendo sete pessoas em cada grupo: com cinco, oito, onze e 14 anos de idade). Realizadas em duas sessões de aproximadamente 90 minutos. Cada sessão consistia de três registros para cada voluntário em três posições de mordida (incisivos, molares direito e esquerdo) realizados em transdutores randomicamente selecionados com 5 mm de altura, 35 mm de comprimento e 14 mm de largura, em uma duração de 3 segundos, todos devidamente protegidos com capa plástica. Os resultados demonstraram que não existiram diferenças

estatisticamente significantes entre as duas sessões de mensuração na região posterior, entretanto na região de incisivos foi bem maior na segunda sessão. Analisando a validade do método, este foi válido em 86% para região de incisivos, 78% para região de molar direito e 53% para o molar esquerdo. Os autores concluíram que a validade foi relativamente baixa na região do molar esquerdo e moderada no molar direito e incisivo.

2.2 Desordens temporomandibulares

Laskim (1969), tentando um diagnóstico que viabilizasse um tratamento eficaz para as DTM, sugeriu uma nova teoria que justificasse a etiologia das DTMs denominada “teoria psicofisiológica”. Para o autor existem quatro sintomas cardinais característicos das DTM tais como: 1) dor na região auricular, que pode ser irradiada para ângulo da mandíbula, área temporal e região cervical lateral; 2) sensibilidade muscular no ramo ascendente da mandíbula, ângulo mandibular e na região distal e superior da tuberosidade maxilar; 3) click na ATM e 4) limitação ou desvio mandibular durante a abertura. De acordo com a teoria psicofisiológica o espasmo muscular é o principal fator responsável pelos sinais e sintomas de DTM. O espasmo pode iniciar por uma das três situações: superextensão muscular (provocada por restaurações dentais ou prótese fixa e removível que poderão invadir o espaço intermaxilar); supercontração muscular (provocada por perda dos dentes posteriores ou colocação parcial desse dentes ou uso de próteses totais cujos rebordos apresentam excessiva reabsorção alveolar) e fadiga muscular (provocada por hábitos orais crônicos como bruxismo e apertamento dentário). Essas situações poderão acontecer por mecanismos tensionais involuntários e os espasmos por elas provocados causam além da dor e limitações funcionais alterações na posição mandibular fazendo com que os dentes não ocluam de forma natural, sendo que, a persistência nesta nova posição termina levando gradativamente a uma nova acomodação dos dentes. As evidências experimentais para a teoria psicofisiológica podem ser divididas em cinco categorias principais

abrangendo as áreas de Epidemiologia, Radiologia, Psicologia, Bioquímica e Fisiologia. As análises dos dados epidemiológicos dos trabalhos revisados registraram que 80% dos pacientes apresentaram sensibilidade em um ou mais músculos, comprovando a teoria de espasmo muscular, além de desordens psicofisiológicas tais como úlceras, dor de cabeça e dermatites, e que 77% apresentaram hábitos orais crônicos como apertamento ou bruxismo dentário, mascavam chicletes ou mordiam objetos duros. As evidências radiográficas mostraram, entretanto, que apenas 5% dos pacientes examinados apresentaram alterações nas estruturas da ATM suportando a ideia de que a ATM não se constitui no principal sítio das DTMs. Os estudos psicológicos são baseados na premissa de que a tensão muscular persistente decorrente de hábitos orais deletérios são as causas primárias das DTMs, e que muitos dos pacientes examinados que mantinham uma fachada de pessoas normais, apresentaram histórias passadas de doenças psicossomáticas e tensão somática generalizada, que conduziam a hábitos orais indesejáveis. Estudos bioquímicos da concentração de esteróides e catecolaminas, bem como evidências psicológicas, indicaram que pessoas com DTM são mais suscetíveis aos estresses do que pessoas consideradas normais, pois estas apresentaram níveis significativamente altos de esteróides e catecolaminas. Os estudos fisiológicos baseados na teoria de que a fadiga muscular é um importante fator na produção de mioespasmo, avaliaram se as pessoas com DTM apresentaram mais fadiga muscular do que as pessoas normais. Com esta finalidade foram realizados testes de resistência muscular e mensuração da força máxima de mordida com *strain gauge*. Os indivíduos normais exibiam maiores valores de força de mordida durante os testes, enquanto que os pacientes apresentaram maior suscetibilidade à fadiga muscular do que os controles. Baseado nos resultados dos estudos analisados o autor conclui que é necessário um maior entendimento da teoria proposta para que a mesma possa ser estendida para as áreas de diagnóstico e tratamento.

Lupton (1969), pesquisando os fatores psicológicos como fatores etiológicos das DTMs, revisou a literatura para avaliar as características de

personalidade dos pacientes com DTM, suas responsabilidades para dor e a atividade muscular nestes pacientes em situações estressantes e não estressantes. Para o autor as DTMs apresentam como sintomas dores irradiadas da área pré-auricular para outras regiões da cabeça e do pescoço, sensibilidade muscular, limitação dos movimentos e sons mandibulares, acrescenta ainda que estes sintomas se apresentam sem nenhuma patologia orgânica. A avaliação das características de personalidade dos pacientes foi dividida em quatro categorias de interação entre os processos emocionais e físicos, a citar: 1) padrões de comportamento relacionados aos cuidados com os dentes, hábitos alimentares e atitudes para com o dentista; 2) sintomas subjetivos com danos físicos como típica conversão histérica; 3) disfunção do sistema nervoso autônomo resultando em ansiedade e eventualmente produzindo alterações estruturais no organismo e 4) hábitos orais que causam danos estruturais ou dor persistente. Em relação à resposta quanto à dor responsividade à dor, os pacientes reportaram típicos sintomas de DTM e também um aumento na tensão muscular especialmente do masseter. Baseados na tolerância à dor foram divididos em três grupos distintos: alta tolerância, média tolerância e baixa tolerância. Como resultado desta revisão ficou estabelecido que existiu uma relação significativa entre fatores psicológicos e disfunção não orgânica. O autor concluiu que o tratamento dos fatores psicológicos resultou em alívio dos sintomas físicos.

Kloprogge & Van Griethuysen (1976) sugeriram que os sintomas de DTM eram causados por distúrbios nos padrões de contração dos músculos mastigatórios. Os mesmos justificaram que a membrana periodontal humana contém mecanorreceptores que estão aptos para exercer um controle reflexo sobre os padrões de contração dos músculos durante a mastigação e que quando estes padrões fossem alterados por trabalhos reabilitadores, aumentariam o risco de desenvolver DTM. Com o intuito de confirmar essa hipótese avaliaram clinicamente e por meio de eletromiografia o padrão de contração dos músculos masseter e temporal em três voluntários com dentição completa sem nenhum tratamento reabilitador (controle) comparados com oito pacientes (sendo cinco do

gênero feminino e três do masculino) todos com um ou mais sintomas de DTM e trabalhos reabilitadores dentais, que variaram de pequenas restaurações de amálgama até procedimentos mais complicados como onlay, coroas totais e próteses. A eletromiografia foi registrada simultaneamente nos lados direito e esquerdo, sendo que os eletrodos foram colocados nas fibras anteriores do temporal. No masseter foram colocados no corpo da mandíbula paralelo ao ramo ascendente e 1cm abaixo no ângulo da mandíbula, ficando uma distância de 1cm entre cada eletrodo. No momento dos registros eletromiográficos, os pacientes e voluntários mordeceram com força máxima. Os registros foram realizados antes e após o ajuste da oclusão do paciente com a colocação de novas restaurações ou próteses. Os resultados do exame clínico evidenciaram que os pacientes começaram a apresentar sintomas de DTM após a colocação de restaurações dentais, entretanto esses mesmos pacientes também tinham sido submetidos a situações estressantes nas últimas semanas. Os resultados da eletromiografia mostraram que não foi restabelecida as condições oclusais normais em todos os pacientes, devido ao pequeno período de acompanhamento. Acrescentaram ainda que alguns sintomas foram recorrentes durante momentos de severo estresse mental e confirmaram que na membrana periodontal humana existem mecanorreceptores que controlam os padrões de contração muscular durante a mastigação. Concluíram que, se o padrão de estimulação destes mecanorreceptores for modificado por restaurações dentárias insatisfatórias, poderá levar a distúrbios no padrão neuromuscular do aparelho mastigatório causando as DTMs.

Shi (1989) investigou simultaneamente a atividade eletromiográfica do músculo masseter e a força máxima de mordida em pacientes com DTM e controles, com o objetivo de prover o diagnóstico dos distúrbios musculares mastigatórios. A pesquisa foi realizada em 29 pacientes com DTM articular (nove do gênero feminino e 20 do masculino, com média de idade de 28 anos), cujo diagnóstico foi feito pela presença de dor ou sensibilidade nos músculos mastigatórios e na ATM, clicks ou desvios na ATM e limitação na abertura bucal.

Os controles constavam de 27 pessoas assintomáticas (13 do gênero feminino e 14 do masculino, com média de idade de 19 anos). A atividade eletromiográfica foi mensurada com aplicação de dois eletrodos no músculo masseter direito. O primeiro foi colocado no cruzamento das linhas do canto externo do olho ao ângulo mandibular com a linha do centro do trago ao canto da boca; o segundo foi colocado dois mm abaixo do primeiro. A pele foi previamente limpa com álcool e os eletrodos presos com fita adesiva. A força máxima de mordida foi mensurada com transdutores cujos sensores apresentavam uma espessura menor que 5 mm. Os voluntários mordeceram com força máxima em nível de primeiros molares direito repetindo três vezes com intervalo de 3 segundos. A força máxima de mordida foi menor no controle, entretanto quanto aos resultados da eletromiografia não houve diferenças entre os dois grupos, sendo que a proporcionalidade da média da eletromiografia versus força máxima de mordida dos pacientes com DTM foi maior. Baseado nesses resultados, o autor concluiu que os músculos mastigatórios dos pacientes com DTM apresentaram um estado de hiperatividade e tensão.

Gelb (1990), com a hipótese de que indivíduos com dor miofascial teriam abertura bucal limitada e menor força máxima de mordida, quando comparados a indivíduos saudáveis, realizou uma pesquisa objetivando comparar a força máxima de mordida entre indivíduos saudáveis e com DTM, em várias posições mandibulares com aumento gradativo da dimensão vertical (DV). Para tanto utilizou 20 voluntários (10 do gênero feminino e 10 do masculino) sendo 10 controles (idade variando de 17-59, média 33,3 anos) e 10 com DTM (idade variando de 21-63, média 40,1 anos). Os controles sem DTM apresentaram abertura bucal em torno de 40 mm e todos os quatro molares em oclusão. Os pacientes apresentaram dor crônica, há mais de três meses com 4X frequência semanal, nos músculos masseter e temporal e tinham dentição completa, sendo excluídos os voluntários com dor ou patologia articular. A força máxima de mordida foi mensurada por um sistema T-Scan com sensores previamente calibrados, colocados entre os primeiros molares direito e esquerdo, conectados a

um computador que registrou os dados. Previamente, todos os voluntários foram moldados e seus modelos montados em um articulador, com os contatos dentais sem aumento da DV. A partir da montagem foram construídos planos de resina acrílica com aumento gradativo da DV em 0,5mm, 25mm² e 100mm², sendo realizadas quatro mensurações para cada posição durante 15 segundos com intervalo de 2 minutos para descanso muscular, sendo selecionado o pico de cada medida. Os resultados da média da força máxima de mordida para os grupos controles e pacientes foram respectivamente de 634,32N e 543,55N. O autor concluiu que não houve diferenças estatisticamente significantes em os grupos para os picos de força máxima de mordida.

Meisler (1999) publicou uma revisão da literatura sobre dor crônica em pacientes do gênero feminino, que fez parte do “Office of Research on Womens’s Health Seminar Series – (ORWH)”. O ORWH surgiu com o intuito de promover o conhecimento necessário para a inserção do gênero feminino nas pesquisas, destacando-se três aspectos: a) a incidência e prevalência de condições de dor crônicas no gênero feminino baseado em dados epidemiológicos; b) incapacidade do gênero feminino para realizar atividades, devido dor crônica, principalmente dor orofacial e DTM e c) o papel da genética na dor, particularmente, como a dor afeta o gênero feminino de maneira diferente do masculino. O objetivo foi discutir se, de fato, existe diferença entre gêneros na prevalência de condições dolorosas, e se as possíveis razões para as diferenças são influenciadas por fatores genéticos e/ou hormonais. Essa revisão incluiu pesquisadores experientes na área de dor orofacial, e os mesmos tiveram o intuito de demonstrar por meio de dados epidemiológicos da diferença entre os gêneros na dor crônica, hipóteses que seriam testadas em pesquisas clínicas, para elucidar as possíveis diferenças entre os gêneros responsáveis pela maior prevalência de dores crônicas no gênero feminino. No entanto, ainda permanecem inconclusivas as indagações dos autores, sendo necessárias mais pesquisas na área para elucidação destas questões.

Dao & LeResche (2000) realizaram uma revisão de literatura onde avaliaram a influência do gênero sobre as condições de dor clínica, com enfoque na dor orofacial. Pesquisaram índices epidemiológicos das condições de dor clínica orofacial, aspectos metodológicos, dor experimental e os possíveis mecanismos que poderiam ser responsáveis pela diferença entre os gêneros na dor orofacial, tais como fatores biológicos e psicossociais. Foi salientado que a alta prevalência de dor crônica orofacial nas mulheres é resultado da diferença entre os gêneros no mecanismo genérico de dor e fatores não identificados do sistema craniofacial. Concluíram que existem determinadas condições de dor crônica que são predominantes no gênero masculino enquanto outras em particular, desordens que envolvem a região craniofacial e as moduladas pelo sistema nervoso simpático, que são mais comuns no feminino, e que, também existem determinados tipos de dor que variam com as flutuações hormonais. Os experimentos laboratoriais nem sempre refletem o que ocorre na clínica, já que os estímulos dolorosos experimentais são induzidos por dor aguda sendo geralmente ativado na pele, enquanto que a maioria das dores crônicas ocorre nos órgãos internos. Em relação à flutuação hormonal existem hipóteses da ação de estrógeno, progesterona e testosterona que são substanciadas com dados clínicos e experimentais da interação dos hormônios gonadais com vários agentes neuroativos. Quanto aos aspectos biológicos os autores sugerem que a predisposição feminina para DTM pode ser devido o efeito dos hormônios reprodutivos femininos na complexa ATM, e que estes aspectos seriam responsáveis entre as mulheres pela maior ocorrência de dores na face e cabeça do que em outras áreas do corpo, em relação aos fatores psicossociais.

Warren & Fried (2001) avaliaram, por meio de uma revisão da literatura, as desordens temporomandibulares e os hormônios femininos, considerando contradições existentes em alguns estudos que sugerem não haver diferenças significantes entre os gêneros, na incidência de alterações morfológicas na ATM. Porém, esses autores enfatizaram que inúmeros estudos comprovam que a DTM é cerca de 1,5 a 2 vezes mais prevalente nas mulheres que nos homens, sendo

que 80% dos pacientes tratados são mulheres e que a severidade dos sintomas está relacionada com a idade dos pacientes. A sintomatologia dolorosa tende a ocorrer após a puberdade com picos na idade reprodutiva, e menor prevalência em crianças, adolescentes e idosos, sugerindo, assim, uma possível relação entre esta patologia e os hormônios reprodutivos femininos. Concluíram que existem dois aspectos que podem ser responsáveis pela alta incidência feminina de DTM. Primeiro, se as mulheres têm mais risco para DTM. Um dos fatores fisiológicos pode ser a causa das DTM (desarranjos internos da ATM, deslocamento de disco entre o côndilo e o temporal, artrite da ATM, etc.); e segundo, é que se as mulheres experimentam mais dor ou desconforto devido a desordem pode ser em função de fatores fisiológicos ou hormonal. Apesar da existência de fatores biológicos, ambientais e genéticos, estes deverão ser mais explorados na tentativa de explicar melhor o mecanismo para definição de diagnóstico e tratamento.

Svensson & Graven-Nilesen (2001) revisaram a literatura a respeito do mecanismo e manifestações clínicas da dor muscular craniofacial. Enfatizaram que a etiologia e a fisiopatologia da dor craniofacial ainda não estão totalmente esclarecidas. Pesquisaram ainda os mecanismos neurobiológicos que poderão está associado a esta modalidade de dor, bem como a padronização das técnicas de indução de dor experimental em animais e humanos, e os prováveis efeitos na função motora e somatossensitiva. Concluíram que a literatura pesquisada indicou claramente que a dor muscular tem significativo efeito em ambas as funções motora e somatossensitiva. A função motora craniofacial é inibida principalmente durante a dor muscular experimental, porém a excitação dependente da fase é também encontrada durante a mastigação, reduzindo a amplitude e velocidade dos movimentos mastigatórios. A compreensão dos mecanismos neurobiológicos provavelmente envolve uma variada combinação de sensibilização dos aferentes periféricos, uma hiperexcitação dos neurônios centrais e um equilíbrio no sistema descendente de modulação da dor. Alterações nas funções motoras e somatossensitiva podem ser vista como consequência, e não como fator que conduz a dor.

Pereira *et al.* (2009) avaliaram a performance mastigatória, a atividade muscular, a força máxima de mordida (FMM) e a duração do ciclo mastigatório de voluntários com DTM subaguda não específica. A avaliação foi realizada antes e após o tratamento com objetivo de investigar se o tratamento influenciaria a função oral. Para tanto foram selecionados 15 voluntários, sendo 13 do gênero feminino e dois do masculino, idade média de 36 anos. A performance mastigatória foi avaliada pela trituração de 17 cubos de silicone durante 15 ciclos mastigatórios, a atividade dos músculos masseter e temporal anterior foi registrada pela colocação de eletrodos nos respectivos músculos enquanto os voluntários mastigavam os cubos de silicone, a FMM foi mensurada bilateralmente na região dos molares com um transdutor de força de mordida e a duração do ciclo mastigatório foi calculado pelo tempo entre a máxima abertura mandibular de dois ciclos mastigatórios consecutivos até a movimentação lateral da mandíbula. Todas as avaliações foram feitas antes, durante e após o tratamento. O tratamento consistiu no uso de dispositivos oclusais, utilizados no período noturno durante três meses, e psicoterapia. Os resultados sugerem que a FMM aumentou após o tratamento, entretanto a atividade muscular não teve alteração. A duração do ciclo diminuiu após o tratamento, enquanto que a performance mastigatória permaneceu inalterada. Os autores concluíram que a DTM subaguda influenciou negativamente o comportamento mastigatório, sendo que a FMM, a duração do ciclo bem como a função mandibular melhorou significativamente após o tratamento, entretanto a performance mastigatória permaneceu inalterada.

2.3 Ciclo Menstrual

Procacci *et al.* (1974) investigaram por meio de estimulação cutânea o limiar de dor a pressão e limiar térmico em torno do ciclo menstrual. Foram avaliadas oito voluntárias com idade de 15 -20 anos, com menstruação regular. O limiar de dor foi registrado diariamente durante 1 mês. As fases do ciclo menstrual não foram operacionalmente definidas durante a avaliação. Os resultados revelaram que o limiar de dor variou ciclicamente em torno do ciclo menstrual,

alcançando menores valores aproximadamente 22 dias após o início da menstruação e pico durante a menstruação. Os autores hipotetizaram que as alterações no limiar ocorreram como expressão da “atividade rítmica central, provavelmente do diencéfalo”, comum em ambos os gêneros e caracterizado pelo ciclo menstrual.

Veith *et al.* (1984) avaliaram o limiar a dor e níveis de ansiedade em resposta a choque elétrico e pressão térmica durante cinco fases ciclo menstrual. Participaram dessa pesquisa nove voluntárias com menstruação regular, que não usavam contraceptivos orais a mais de seis meses e com média de idade de 26 anos (Grupo 1). O Grupo 2 foi composto por voluntárias que utilizavam contraceptivos orais, com média de idade de 24,7 anos. Todas as voluntárias foram instruídas a mensurar a temperatura basal corpórea, a fim de determinar a regularidade das fases do ciclo e a ocorrência da ovulação. Os testes de choque elétrico e pressão térmica foram realizados durante cinco fases do ciclo menstrual: menstrual (2º - 4º), folicular (8º - 10º), ovulatória (determinada pela temperatura basal do corpo), lútea (6-8 após a ovulação) e pós-menstrual (11º - 13º após a ovulação). No início e final de cada sessão os participantes respondiam a um questionário State Trait Anxiety Inventory, que avaliava o estado emocional. Os níveis de endorfina foram avaliados por meio de exame do plasma sanguíneo somente das voluntárias do Grupo 1. As análises revelaram que a média dos níveis de endorfina diferiu ao longo do ciclo menstrual, apresentando maior quantidade durante a fase ovulatória e menor durante a fase lútea. Os autores concluíram que não existiu diferença significativa no limiar da dor nas diversas fases do ciclo menstrual em nenhum dos procedimentos de dor estimulada, entretanto existiu uma relação entre a ansiedade e os níveis de beta-endorfina encontrados durante a fase menstrual.

Leader *et al.* (1985) avaliaram 95 ciclos menstruais em voluntárias submetidas a inseminação artificial com a finalidade de comparar a eficácia dos métodos preditores de ovulação, tais como gráfico da temperatura basal do corpo,

escore de muco cervical (modificado do Insler Score) e ultrasonografia pélvica realizada no dia de ruptura folicular. O grupo experimental constou da avaliação de 49 ciclos menstruais utilizando simultaneamente temperatura basal do corpo (sendo diariamente observadas as alterações no padrão térmico), escores de muco cervical, também avaliado diariamente, e ultrasonografia, realizada a partir do dia 11º até a ovulação. Para esse grupo, no momento em que ficou confirmada a ovulação, com a ruptura folicular, foi realizada a inseminação artificial. No grupo controle por sua vez, onde foram avaliados 46 ciclos menstruais, as voluntárias não foram submetidas à ultrasonografia pélvica, apenas a análise do muco cervical, que indicou o desenvolvimento e ruptura folicular, período em que foi realizado a inseminação artificial, em média de 2 a 3 vezes por ciclo durante o período periovulatório. Os resultados demonstraram que o método de mensuração da temperatura basal do corpo foi menos válido do que os demais, pois em 15% dos 49 ciclos avaliados não foi observada uma clara mudança no padrão térmico que confirmasse a ovulação. O Insler Score foi válido para indicar o desenvolvimento e ruptura do folículo que ocorreu no dia de máximo score, acima de 10, em 31% dos 46 ciclos avaliados, sendo notados 24 horas antes da ruptura folicular em 47,4% dos avaliados. A ultrasonografia pélvica confirmou a ovulação em torno de 24 horas antes da alteração térmica em 17% dos ciclos avaliados e 24 horas após a alteração térmica em 69,5% dos ciclos avaliados. Os autores concluíram que a ultrasonografia pélvica é um método válido para confirmar a ruptura folicular, enquanto que o Insler Score é um método válido e de baixo custo, sendo facilmente aplicável, ocorrendo uma mínima variação individual entre os usuários, e não requer métodos biomecânicos. E recomendaram ainda que as mulheres submetidas à inseminação artificial, utilizem a temperatura basal, escore de muco cervical para determinar o período periovulatório, que corresponde ao dia em que o escore excede 10, período em que deverá ser submetida a inseminação.

Kuczmierczyk & Adams (1986) avaliaram a sensibilidade à dor em 11 voluntárias femininas com síndrome pré-menstrual em diferentes fases do ciclo menstrual. Pela análise de três fatores (grupo x fase x teste) foi monitorada e

avaliada a frequência cardíaca e os níveis de condutibilidade da pele durante as condições iniciais e após submissão aos estressores de laboratório. Os resultados da análise da frequência cardíaca indicaram que o grupo com síndrome pré-menstrual apresentou frequência relativamente baixa durante as fases do ciclo menstrual, porém alta durante a fase pré-menstrual. Não ocorreram diferenças estatisticamente significantes no limiar e tolerância a dor entre os grupos. Os níveis de intensidade à dor foram altos no grupo com síndrome pré-menstrual a despeito das demais fases. Os autores concluíram que deverá ser analisado e discutido o papel da dimensão cognitivo-avaliativa para entender o porquê da ocorrência e manutenção de sintomatologia durante a síndrome pré-menstrual.

Hapidou & Catanzaro (1988) analisaram a resposta à dor (limiar, tolerância e níveis de dor registrados em escala analógica visual) em relação à sensibilidade dolorosa ao frio em 46 voluntárias que menstruavam normalmente e apresentavam ou não dismenorréia, durante duas fases do ciclo menstrual. Vinte e seis foram avaliadas durante a fase folicular (dias 8º - 14º) e 20 durante a fase lútea (dias 15º - 21º) do ciclo menstrual. Uma diminuição significativa na tolerância a dor foi obtida durante a fase lútea quando comparada a fase folicular. A tolerância à dor foi similar entre os dois grupos. Os níveis analisados na escala analógica visual (EAV) foram significativamente menores na dismenorréia durante a fase folicular quando comparadas a fase lútea. Os achados podem suportar a hipótese de uma adaptação nos níveis da EAV, nas mulheres com dismenorreia que reportavam dor quando comparadas com as livres de dor, pois eles compararam a sensibilidade ao frio das voluntárias avaliadas com dor característica do ciclo menstrual.

Girdler *et al.* (1993) avaliaram as modificações na reatividade cardiovascular durante o estresse em 15 voluntárias do gênero feminino com diagnóstico de síndrome pré-menstrual, e 15 sem síndrome. A avaliação foi realizada durante as fases folicular e lútea. A pressão arterial e a frequência cardíaca em resposta ao estresse não diferiram em torno do ciclo menstrual em

nenhum dos grupos avaliados. A fase lútea foi associada com maiores risco de acidente vascular cerebral. Nas mulheres com síndrome pré-menstrual as mensurações cardiovasculares não diferiram no decorrer do ciclo, e apresentaram pressão arterial e frequência respiratória significativamente atenuada quando comparadas com as mulheres sem síndrome pré-menstrual.

Phillips *et al.* (1996) avaliaram a força máxima voluntária de músculos adutores durante o ciclo menstrual para determinar se há variação na força muscular em função da alteração de hormônios ovarianos. Foram selecionadas voluntárias com idade variando de 17-39 anos que foram divididas em três grupos: 1) dez atletas que treinavam regularmente durante a menstruação e não usavam contraceptivos orais (CO); 2) doze voluntárias que não treinavam, menstruavam regularmente e não tomavam CO e 3) cinco atletas que treinavam regularmente e tomavam CO. Para o controle foi usado um grupo de homens não atletas com idade entre 23 e 35 anos. Os treinos foram realizados seis vezes por semana durante seis meses e as mensurações foram feitas antes dos treinos três vezes por semana. Nas voluntárias que não treinavam, foram feitas oito mensurações por pessoa e nos homens cinco mensurações. Para definição do ciclo foi utilizado o método de mensuração da temperatura basal do corpo e kits preditores de ovulação para detectar o aumento na concentração de LH que caracteriza a ovulação. Os resultados evidenciaram que ocorreu um aumento significativo na força máxima voluntária em torno de 10% durante a fase folicular, período em que ocorreu o aumento de estrógeno em ambos os grupos que treinavam ou não; entretanto, no grupo que usava CO e nos homens não foi detectada alteração na força máxima voluntária.

Pfleeger *et al.* (1997) avaliaram a sensibilidade à dor por isquemia durante as fases folicular e lútea do ciclo menstrual com o objetivo de confirmar os achados existentes na literatura, da ocorrência de grande sensibilidade para dor isquêmica nestas duas fases do ciclo ovulatório. Adicionalmente verificaram também o efeito da pressão sanguínea na hipoalgesia. Esta pesquisa foi realizada em 11 voluntárias que responderam a um questionário de saúde geral com

posterior aferição da pressão sanguínea por enfermeiros, sendo realizadas três a quatro aferições com intervalo de 1 minuto entre cada, sendo utilizada a média destas aferições. Todas as voluntárias apresentaram boa saúde geral e não tomavam medicamentos, incluindo contraceptivos orais. A média de idade das participantes foi 33 anos (29-44 anos) com altura média (165, 8 cm) e peso (66,3 kg). Cada voluntária respondeu ao the Prospective Record of the Impact and Severity of Menstrual Symptoms (PRISM), que permitiu quantificar a severidade das condições físicas (dor de cabeça e sangramento) e sintomas emocionais (depressão, ansiedade) usando escala numérica de 0-3. O PRISM auxiliou na definição da extensão do ciclo e na exclusão de voluntárias com sintomatologia física ou afetiva crônica ou com severa síndrome pré-menstrual. Cada voluntária foi testada duas vezes, uma na fase folicular (4-9 dias após a menstruação) e outra no meio da fase lútea (5-10 dias após a ovulação) durante um ciclo menstrual completo. Para determinação das duas fases do ciclo foi confirmada a ovulação pelo teste ovulatório One-Step Clearplan Easy, que detecta a ocorrência de hormônio luteinizante 24-36h após a ovulação. O teste de pressão isquêmica consistiu em deixar 15 minutos a mão na posição supina, seguido de teste de torniquete, que induz momentaneamente dor isquêmica na mão, e posteriormente fechamento da mão. A pressão sanguínea foi determinada com o punho inflado com 200 mmHg. Em seguida as voluntárias executaram 20 exercícios de aperto da mão e logo após informaram o início da dor isquêmica (IPO) e a tolerância a dor (IPT). O procedimento terminou com a tolerância a dor ou após 20 minutos. Antes de desinflar o torniquete as voluntárias foram orientadas a informar por descrição verbal sua dor na mão, relacionando tanto os aspectos sensoriais (intensidade) quanto afetivos (sensação desagradável). Os resultados sugeriram que a fase lútea apresentou maior quantidade de sintomas físicos e emocionais e estes foram associados à grande sensibilidade à dor isquêmica, apresentando menor IPT; entretanto, não houve nenhum efeito dos descritores verbais na intensidade a dor ou sensação desagradável. A pressão sanguínea apresentou correlação positiva com o limiar e tolerância a dor durante ambas as fases do

ciclo. Os autores concluíram que a fase lútea apresenta altos níveis de estradiol, que podem agir direta ou indiretamente na via de interação de opióides endógenos, para modular a sensibilidade a dor nas voluntárias femininas. Esse pode ser o motivo da grande sensibilidade à dor isquêmica na fase lútea, porém pesquisas futuras com amostragens maiores avaliando ovulação, e ambos os níveis hormonais assim como a pressão sanguínea nas diferentes fases do ciclo, associada a condições de estresse, se fazem necessárias.

Cimino *et al.* (2000) avaliaram a influência do ciclo ovariano no limiar de dor a pressão nos músculos mastigatórios. Participaram desse estudo 18 voluntárias com ciclo menstrual regular (28 ± 2 dias), com idade entre 18 a 35 anos. Para cada pessoa o limiar de dor à pressão nos músculos masseter e temporal foi avaliado em quatro regiões dos músculos por meio de um algômetro eletrônico. As mensurações foram feitas em quatro fases do ciclo menstrual: menstrual, folicular, periovulatória e lútea. O ciclo menstrual foi determinado por meio do escaneamento de ultrassonografia pélvica que definiu a fase do ciclo. Os achados sugerem que o limiar de dor à pressão nos músculos mastigatórios foi influenciado pelo ciclo ovariano. Os autores concluíram que existe um elo entre sensibilidade mecânica dos músculos mastigatórios e flutuação dos hormônios ovarianos, e esta relação poderá também ser investigada em pacientes com dor orofacial.

Janse de Jonge *et al.* (2001) investigaram a influência das fases do ciclo menstrual nas características contráteis da musculatura esquelética em 19 voluntárias com ciclo menstrual regular variando de 26 a 35 dias. Foi avaliada a resistência muscular, as propriedades contráteis e a fadiga muscular durante três fases distintas do ciclo menstrual, a saber: menstrual (de 1º a 3º dias) – quando as concentrações de estrógeno e progesterona estão relativamente baixas; final da fase folicular – que apresenta estrógeno elevado e progesterona baixa; e lútea, caracterizada pela presença de estrógeno e progesterona elevados. Os testes avaliaram a resistência isométrica e a fadiga dos quadríceps, e depois de 5

minutos foram também mensurados a flexão do joelho, seguido da avaliação da força do aperto de mão. A temperatura basal do corpo foi utilizada para definir as fases do ciclo, e a concentração dos hormônios em cada fase preestabelecida foi determinada pelo kit ELISA antes e após os testes de resistência muscular. Os resultados demonstraram que não houve alteração significativa em nenhum dos parâmetros das funções musculares ao longo das diversas fases do ciclo menstrual. A função muscular, propriedades contráteis e fadiga muscular, não apresentaram correlação com as concentrações dos hormônios reprodutivos femininos. Os autores concluíram que as flutuações desses hormônios não afetaram as características contráteis dos músculos.

LeResche *et al.* (2003) avaliaram os níveis de dor clínica associados a DTM em relação as fases do ciclo menstrual em voluntários do gênero feminino portadoras de DTM com ciclos menstruais normais e compararam os achados com voluntários portadores de DTM e voluntárias portadoras de DTM que faziam uso de contraceptivos orais. Foi também avaliado a variabilidade dos sintomas físicos não dolorosos e de humor incluindo um grupo controle de comparação de voluntárias sem dor e com ciclos menstruais normais (controle) Foram selecionados 126 pacientes divididos em quatro grupos: 1) 35 voluntárias com DTM que não usavam contraceptivos orais (CO), 2) 35 voluntárias com DTM que usavam CO, 3) 35 voluntárias sem DTM e 4) sem uso de CO (controle) e 21 homens com DTM. Os grupos foram selecionados por meio do RDC/TMD, sendo que aqueles com DTM deveriam apresentar dor há pelo menos três meses e diagnóstico de dor muscular e articular pelo RDC (Grupo I e III). Todos os voluntários preencheram o questionário do RDC/TMD, incluindo informações demográficas, sintomas de dor de DTM, história de outros problemas de dores, depressão, ansiedade e somatização. Para mensurar a dor foi utilizada a escala graduada de dor crônica (Van Korff *et al.*, 1992) bem como a mensuração da duração e persistência. A ansiedade foi avaliada usando a escala de ansiedade de SCL-90 (Derogatis & Cleary, 1997) e os sintomas de depressão e somatização pela escala SCL-90 dos itens descritos no RDC/TMD. As voluntárias informaram

sua história reprodutiva, média e a pior dor menstrual registrada e os sintomas pré-menstruais. Todas foram acompanhadas durante três ciclos menstruais completos, sendo que cada ciclo foi padronizado em 28 dias e divididos em nove períodos (dias 1º - 3º, 4º - 6º, 7º - 9º, 10º - 12º, 13º - 15º, 16º - 18º, 19º - 21º, 22º - 24º e 25º - 28º). Foi registrada a média dos níveis de dor, pior dor, sintomas gerais para cada período e os sintomas pré-menstruais. Para definir as fases do ciclo foi usado um teste preditor de ovulação. A dor foi registrada por meio de escala analógica visual (EAV). Os resultados indicaram os níveis da dor clínica associada à DTM variou em torno do ciclo menstrual. Os grupos com DTM apresentaram somente um pico de dor durante a fase menstrual, enquanto que o grupo controle apresentou dois picos de dor: um durante a menstruação e outro durante a ovulação, adicionalmente o grupo com DTM apresentou maior nível de ansiedade, depressão e somatização do que o grupo controle. Os autores concluíram que a intensidade da dor foi aumentada nas mulheres durante o declínio ou a rápida flutuação dos níveis de estrógeno.

Bombaeichi *et al.* (2004) investigaram isoladamente o efeito das horas do dia e das fases do ciclo menstrual na resistência muscular; estudaram também a interação entre ciclo menstrual e variação diária do tempo testando duas vezes ao dia a flexão e extensão do joelho e a contração isométrica da articulação do joelho, em cinco fases do ciclo menstrual. Foram avaliadas oito voluntárias sedentárias com valores médios para idade (30 anos), altura (1,63m) e 66,26 Kg de massa muscular. Todas apresentavam ciclo menstrual regular (23º - 31º dias), não usavam contraceptivos orais, não apresentavam distúrbios do sono nem DTM e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido concordando em participar da pesquisa. Inicialmente as voluntárias preencheram um questionário a respeito de seu ciclo menstrual e atividade física habitual. Foram realizadas flexão e extensão do joelho bem como contração isométrica da articulação do joelho duas vezes ao dia, pela manhã (6:00h) e a tarde (18:00h), em cinco fases do ciclo menstrual: 1) menstrual (1º - 4º dias), 2) meio da fase folicular (7º - 9º), 3) em

torno da ovulação (após observação do pico de LH na urina), 4) meio da fase lútea (19º - 21º) e 5) fase lútea final (25º - 27º). Para comprovar a ovulação foi utilizada a temperatura basal do corpo com aumento de 0,5°C e um kit preditor de ovulação, que comprovou o pico de LH, que ocorreu 24 a 36 horas antes da ovulação. Anteriormente a realização de todos os testes foi mensurada a temperatura retal durante 30 minutos. Os resultados demonstraram que não existiram diferenças estatisticamente significantes durante a avaliação da contração, flexão e extensão do joelho. A força muscular foi 2,6% maior às 18:00 h do que as 6:00 h da manhã. Em relação ao ciclo menstrual foi observado um pico, ou seja; maiores valores de flexão e extensão do joelho bem como da contração isométrica dos flexores do joelho na fase ovulatória. Segundo os autores o estudo sugere que mecanismos periféricos (metabolismo contrátil e morfologia das fibras) e centrais (motivação) estão implicados na alteração da máxima resistência isométrica das mulheres conforme variação temporal diária.

Sherman *et al.* (2005) avaliaram o efeito cíclico da resposta à dor experimental em mulheres com DTM. Foram avaliadas 94 voluntárias com idade variando de 18 – 45 anos, em quatro fases do ciclo menstrual a citar: menstrual, ovulatória, metade da lútea e lútea final, durante três ciclos menstruais completos. As voluntárias foram divididas em quatro grupos: 1) G1=18 mulheres com DTM e ciclo menstrual normal, 2) G2=25 mulheres com DTM tomando contraceptivos orais (CO), 3) G3=25 mulheres sem DTM sem tomar CO (controle 1) e 4) G4=26 mulheres sem DTM tomando CO (controle 2). Os grupos foram selecionados por meio do Research Diagnostic Criteria for TMD (RDC/TMD). As voluntárias que usaram CO, utilizaram um com baixa combinação de estrógeno e progesterona, durante 21 dias mensais e sete sem medicação e foram avaliadas duas vezes durante o ciclo (durante a menstruação e na metade do ciclo). Os controles eram livres de dor, e não se enquadravam no Grupo I e II do RDC, enquanto que o grupo experimental apresentava dor a pelo menos três meses e diagnóstico de ambos dor miofascial (Grupo Ia ou Ib), artralgia ou artrite (Grupo IIIa ou IIIb). As voluntárias foram submetidas à palpação com algômetro de várias regiões da

cabeça e região cervical e avaliação da dor isquêmica no braço. Os resultados evidenciaram que as mulheres com ciclos normais apresentaram maior intensidade a dor na fase menstrual e metade da lútea. Enquanto que as mulheres com DTM tomando CO apresentaram estabilidade a dor durante as fases menstrual, ovulatória e meio da lútea e crescimento na intensidade da dor na fase lútea final. As diferenças relatadas na resposta a dor experimental não foram altas e foram mais frequentemente encontradas durante a palpação comparada com a dor isquêmica.

Constantini *et al.* (2005) através de uma revisão de literatura estudou o ciclo menstrual relacionado à performance no esporte. Vários aspectos foram analisados: metodologia utilizada, efeitos biológicos dos hormônios esteroidais no sistema cardiovascular, na respiração, na termoregulação, no metabolismo, bem como os fatores psicológicos. Para análise do ciclo menstrual na performance do esporte foram investigadas as fases do ciclo menstrual relacionadas a resistência muscular, capacidade aeróbica e anaeróbica nos diferentes tipos de esporte. Foram analisadas também as injúrias aos ligamentos e as considerações terapêuticas, incluindo-se o uso de contraceptivos orais. O autor concluiu que é necessário intensificar as pesquisas nesta área em indivíduos cuidadosamente selecionados para estudos prospectivos randomizados que serão aplicados a elite dos atletas.

Sherman & LeResche (2006) revisaram a literatura em relação ao efeito do ciclo menstrual na percepção da dor experimental. Enfatizaram as prováveis razões pela falta de evidência da influência dos níveis hormonais femininos na sensibilidade a dor, tais como: nomenclatura utilizada para identificar as fases do ciclo, problemas metodológicos como definição da população, amostragens pequenas, amostras avaliadas em um único ciclo e a falta de kits que confirmassem a ovulação e a alteração hormonal a cerca do ciclo menstrual. Os autores sugerem que para o progresso das pesquisas envolvendo gênero e relatando dor, mensurações padronizadas devem ser desenvolvidas e recomendadas nos estudos de resposta à dor experimental a cerca do ciclo

menstrual, sendo também necessário o conhecimento do mecanismo biológico como base para as diferenças na saúde e reatividade entre os gêneros, que serão extremamente úteis na elucidação da patogênese de vários problemas comuns de dor. A literatura mostra que as diferenças hormonais são os prováveis mecanismos para a diferença na percepção e reatividade a dor, entretanto deverá existir entre os experimentos um melhor entendimento no relacionamento entre hormônios reprodutivos e dor. Os autores concluíram que, para pesquisas envolvendo percepção da dor e ciclo menstrual, é necessário mensurar os níveis hormonais, porém, quando não for possível, pode-se substituir pela divisão do ciclo em fases, levando-se em consideração a flutuação hormonal inerente a cada fase, e utilizando para tanto kits preditores de ovulação.

Greenspan *et al.* (2007) em uma revisão da literatura estudaram as diferenças entre os gêneros na dor e analgesia discutindo os seguintes aspectos: diretrizes para pesquisas sobre dor com respeito ao gênero e temas para futuras pesquisas. Revisaram os estudos experimentais em humanos e animais avaliando aspectos metodológicos, dosagem hormonais, ciclo menstrual, bem como estudos clínicos e fatores psicossociais (idade, etnia, história da dor, interação saúde e doença, desabilidade, medicamentos, variáveis clínicas e humor entre outras). Os autores recomendaram que as pesquisas com dor testassem suas hipóteses em ambos os gêneros, ou se restrinjam às práticas clínicas somente nas mulheres. Foi concluído que é necessária a inclusão de ciências básicas nas pesquisas envolvendo gêneros bem como pesquisas com dor clínica e psicossocial, que reconheçam as diferenças sexuais e reprodutivas para definir a real necessidade de desenvolver pesquisas envolvendo dor e utilizando mulheres. Acrescentaram ainda que as pesquisas, que estudam as diferenças entre os gêneros na dor e analgesia, têm como objetivo determinar os mecanismos que contribuem para o aumento na prevalência das mulheres com relação à dor. Uma vez identificados esses mecanismos, como eles poderão ser utilizados para direcionar pesquisas em ambos os gêneros que possam determinar diferenças nos resultados quando forem aplicados tratamentos similares.

2.4 Ansiedade e Estresse

Benedek & Rubenstein (1939) estudaram a correlação existente entre atividade ovariana e processos psicodinâmicos durante o ciclo menstrual, com o objetivo de descrever o estado emocional correlacionando-o com o estado hormonal, enfatizando a fase ovulatória: períodos pré ovulatório, ovulatório e pós ovulatório. Para tanto foram avaliadas três mulheres, a primeira durante 10 ciclos menstruais, a segunda durante oito ciclos e a terceira durante cinco ciclos. A atividade ovariana, caracterizada pelo ciclo menstrual, foi determinada por métodos fisiológicos (avaliação dos níveis hormonais através de esfregaço vaginal e mensuração da temperatura basal corpórea). A avaliação psicológica do estado emocional consciente das voluntárias foi realizada com questionários de controles diários de cada voluntária correlacionando com a fase correspondente do ciclo menstrual, bem como durante os sonhos, pela aplicação de questionários que posteriormente foram submetidos a estudo psicológicos para determinar em que fase do ciclo menstrual ocorreram os sonhos. Os resultados indicaram que a ovulação correspondeu ao período de alta atividade do LH ocorrendo uma predisposição sexual nas mulheres que terminou por promover um relaxamento de tensões. Concluíram que, nas mulheres adultas, é possível uma relação entre o instinto e os hormônios ovarianos, havendo uma tendência heterossexual durante a atividade estrogênica e uma atitude narcisista correlacionada à atividade de progesterona. Concluíram ainda que os dois métodos fisiológicos utilizados para determinação da função ovariana foram eficazes na avaliação da função biológica dos instintos.

Lundeen *et al.* (1987) se propuseram viabilizar a utilização de um instrumento de avaliação de estresse, a Derogatis Stress Profile (DSP), em voluntários com DTM, dissociando os voluntários com dor muscular dos com dor articular. Foram examinados 52 pacientes, sendo que 24 apresentaram somente dor muscular; e 28, apenas dores articular. A hipótese do estudo foi que ambos os grupos apresentariam elevado escore de estresse, e que o grupo com dor articular

teria maiores níveis de estresse comparado ao grupo com dor muscular. Os resultados obtidos sugerem a existência de associação positiva entre dor e depressão com prejuízo nas atividades profissionais no grupo com dor muscular, e que esse grupo apresentou dor mesmo em níveis considerados “normais” de estresse. Em contrapartida, o grupo apresentando dor articular não sofreu influência significativa do estresse. Concluíram que, para uma avaliação minuciosa da DTM, deveria ser incluída uma análise dos níveis de estresse, depressão, e influência dos fatores relacionados às atividades profissionais.

Cameron *et al.* (1988) avaliaram o ciclo menstrual de mulheres com ansiedade, síndrome do pânico e com e sem agorafobia para verificar se a tensão pré-menstrual aumentaria a ansiedade. Foram avaliadas 10 voluntárias (cinco com diagnóstico de síndrome do pânico e cinco diagnosticadas como portadoras de síndrome do pânico e agorafobia associada), com idade média de 34,3 anos, sendo que o início da síndrome ocorreu em torno de 22,6 anos e apresentaram ciclo menstrual médio de 31,1 dias. Todas foram avaliadas durante um ciclo menstrual completo. As voluntárias registraram o início e final da menstruação e 25 sintomas associados com síndromes do pânico, ansiedade generalizada e ou desordens da fase pré- menstrual. Elas foram avaliadas semanalmente por profissionais experientes por entrevista clínica estruturada para o DSM-III. Os resultados indicaram que as mulheres com síndrome do pânico com ou sem agorafobia expressaram sintomas de ansiedade que flutuam bastante no decorrer do ciclo, sendo que os mais severos foram identificados durante a fase pré e peri menstrual. Os autores concluíram que o ciclo menstrual não afetou a ansiedade.

Carlsson *et al.* (1993) avaliaram os parâmetros fisiológicos e psicológicos de pacientes com dor nos músculos mastigatórios e comparou os achados aos de pacientes livres de dor em relação à idade e ao gênero, suportados pela hipótese de que pacientes com dor experimentam mais ansiedade que controles normais. A hipótese central era de que os índices fisiológicos de atividade autonômica do sistema nervoso central, tais como

frequência cardíaca, pressão arterial e temperatura corpórea podem diferenciar pacientes com dor dos controles. A amostra constou de 34 pacientes (32 do gênero feminino e dois do masculino) com dor nos músculos mastigatórios e sem dor e disfunção na ATM (grupo experimental) e 18 controles (17 do gênero feminino e um do masculino). Ambos os grupos foram submetidos a um estressor de laboratório, pressão muscular padronizada, e a eletromiografia bilateral dos músculos masseteres e trapézio. Foram também mensurados os parâmetros fisiológicos a exemplo da frequência cardíaca, pressão arterial e temperatura corpórea. Todos os testes foram realizados em três tempos: no início, durante a aplicação do estressor e após 5 minutos de relaxamento. Os resultados evidenciaram que no início não houve diferenças entre os grupos controle e experimental, porém durante o uso do estressor o grupo experimental apresentou maior ansiedade especialmente sintomas cognitivos, grande tensão muscular, alteração da frequência cardíaca e pressão sanguínea, no entanto a eletromiografia do masseter não diferiu dos controles. Os autores concluíram que as atividades musculares excessivas exercem um importante papel na gênese da dor muscular, e estudos futuros deveriam considerar múltiplos fatores estressores.

Kendler *et al.* (1995) estudaram os fatores genéticos e ambientais como fatores de risco para desenvolver seis dos maiores transtornos psiquiátricos que acometem as mulheres a saber, fobia, desordens de ansiedade generalizada, desordens do pânico, bulimia, depressão principal e alcoolismo. A pesquisa objetivou estudar, em gêmeas, a relação existente entre os fatores genéticos e ambientais como fatores de risco das desordens psicológicas, e como estes agem modificando estas desordens. A amostra constou de 1030 gêmeas que foram entrevistadas por profissionais de saúde mental, avaliando-se esses seis transtornos. Os resultados sugerem que os fatores genéticos, familiares e ambientais, são fatores de risco responsáveis pelo padrão original de morbidade entre as seis desordens. Os autores concluíram que cada fator de risco principal (genes, ambiente familiar e ambientes individuais específicos) influencia a morbidade entre estas desordens de uma maneira distinta. A influência genética

nessas seis desordens podem ser altamente específicas ou não específicas. Nenhum modelo que contenha a colocação discreta de fatores genéticos para cada transtorno ou todos os seis transtornos é bem suportado. O transtorno de ansiedade não é etiologicamente homogêneo. Os fatores genéticos, que influenciam a vulnerabilidade das mulheres para o alcoolismo, não alteram o fator de risco para o desenvolvimento de outros transtornos psiquiátricos comuns.

Kendler (1996), em uma revisão sistemática de certidão de nascimento de uma população de gêmeas na Virgínia, pesquisou a depressão principal (DP) e os transtornos de ansiedade generalizada (TAG) a que esta população foi submetida, bem como o risco de morbidade. As gêmeas foram selecionadas por meio de um questionário padronizado e por fotografias. A avaliação da DP e dos TAG foram feitas por meio de duas entrevistas, a primeira com 2163 (93% da população estudada), sendo 89% realizadas pessoalmente, a segunda um ano após com as mesmas voluntárias, sendo que 99% das entrevistas foram realizadas por telefone. As entrevistas foram tomadas por profissionais de saúde mental treinados, cegos para o estado psicopatológico das voluntárias. A avaliação da DP, TAG e o diagnóstico foram dados pela utilização de entrevista clínica estruturada para o DSM-III-R. (Spitzner *et al.*, 1987). Os resultados mostraram que altos índices de morbidade foram encontrados entre DP e TAG, sendo encontrada uma correlação genética entre as duas desordens. Os resultados suportam a hipótese de que a DP e TAG nas mulheres resultam de fatores genéticos e que o fator de risco ambiental predispõe somente para os episódios de TAG que pode ser relativamente distinto dos que aumentam o risco para DP.

Shear (1997) pesquisou por meio de estudos prospectivos e pesquisas clínicas, a relação existente entre a função neuroendócrina e os transtornos de ansiedade que acometem as mulheres. Evidenciou que pesquisas clínicas e estudos epidemiológicos confirmaram que as mulheres apresentam alta prevalência de desordens do pânico, agorafobia e desordens de ansiedade

generalizada quando comparadas aos homens. Referiu que, para elucidar essa evidência, é necessário rever o conhecimento dos mecanismos comportamentais e biológicos relacionados à ansiedade. No lado comportamental foram considerados os traços de personalidade feminina, ou seja: as mulheres são mais sentimentais do que os homens que geralmente são mais agressivos. Estes fatores podem promover diferença entre os gêneros na ansiedade. Por outro lado, mecanismos neurobiológicos como os relacionados à função reprodutiva, tais como ciclo menstrual, gestação e menopausa também influenciam o comportamento feminino em relação à ansiedade e a desordens do pânico. Existem evidências de que o período pré-menstrual é um período de risco para o início ou exacerbação das desordens de pânico e que também ocorre um aumento de 35% na sensibilidade para agentes panicogênicos durante o início da fase folicular comparado com o meio da fase lútea. As desordens do pânico ocorrem frequentemente tanto antes como após a gestação, indicando um papel significativo dos hormônios reprodutivos na modulação clínica desta desordem. O autor concluiu que os hormônios reprodutivos femininos exercem importante papel nos determinantes comportamentais, bem como na função neurotransmissora, e estes efeitos regulatórios envolvem áreas relacionadas com a manutenção dos sintomas e desordens de ansiedade. Acrescenta ainda que mudanças sociais no papel funcional dos gêneros podem produzir mudanças neurobiológicas importantes, e estas podem ser a maneira mais eficaz para finalmente reduzir o risco de desordens de ansiedade nas mulheres.

Redmond (1997) por meio de uma revisão de literatura estudou os fatores responsáveis pelas alterações de comportamento e perda de energia em pacientes do gênero feminino. O autor relaciona as alterações de comportamento no contexto sociocultural, enumerando os tipos de alterações, as possíveis etiologias, sintomas, efeitos colaterais e tratamento utilizado, enfatizando a influência da condição social e os fatores tipicamente hormonais. Para o autor muitos dos sintomas relacionados às alterações comportamentais são atribuídas à tensão pré-menstrual (TPM) ou à fadiga crônica, e estas podem ocorrer devido às

flutuações hormonais, que ocupam uma posição intermediária entre fatores orgânicos e funcionais. A literatura argumenta que não existe dúvida de que grande parte das mulheres sente-se mal humorada e torna-se irritada na fase pré-menstrual, e por outro lado comenta que algumas não apresentam alterações nessa fase, denotando que a TPM é geralmente associada a fatores pouco objetivos, sendo uma mistura de fatores orgânicos e psicossociais, e ambos deverão ser levados em consideração durante o tratamento para estes transtornos. Outros autores associam a TPM a níveis inadequados de hormônios sexuais circulante, porém não existem evidências para esta afirmação, já que o cérebro é um importante órgão alvo para a ação destes hormônios, portanto na TPM o importante não são os níveis hormonais circulantes e sim a resposta cerebral para estes hormônios. Redmond conclui que existe uma complexidade na teoria da etiologia orgânica para as TPM's, e uma combinação de confiança estabelecida nos médico e na medicação talvez possa ajudar as mulheres que apresentam estas alterações; entretanto, apesar dos esforços existem situações em que os profissionais se sentem incapazes de ajudar.

Sigmon *et al.* (2000) avaliaram os sintomas menstruais, somáticos, efeitos negativos e respostas psicofisiológicas em quatro ocasiões de dois ciclos menstruais (duas durante a fase pré-menstrual e duas durante a fase peri menstrual) em voluntárias com desordens do pânico. Foram recrutadas 24 voluntárias com desordem do pânico e sem agorafobia (média de idade 29,63 anos). Para o grupo controle participaram 18 voluntárias saudáveis (média de idade 28 anos). Com a finalidade de determinar o diagnóstico dos transtornos de ansiedade e outros transtornos psicológicos, bem como a frequência, severidade, medo e atitudes desses transtornos foram utilizados diversos questionários padronizados. Foi avaliada a severidade dos sintomas experimentados durante o ciclo menstrual tais como dor de cabeça, concentração, mudanças de comportamento, reações autonômicas (ex: vertigens, fraqueza); retenção de líquidos (inchaço, ganho de peso), efeitos negativos (ex: choro e ansiedade), despertar (sentimento de bem estar e ordem), e controle (dor no peito e palpitação

do coração). O grupo com desordens do pânico apresentou maior frequência e magnitude de respostas referentes à ansiedade e estas ocorreram durante a fase pré-menstrual. Se comparadas aos controles, as voluntárias com desordens do pânico apresentaram maior severidade dos sintomas menstruais relativos a sensações corporais, sensibilidade à ansiedade, sensação de medo e interesses relacionados à doença. Contudo, para os autores, ainda permanece inconclusivo o entendimento da relação existente entre as reações que ocorrem durante o ciclo menstrual e as desordens do pânico. Eles concluíram que estudos futuros deverão tentar identificar outros subgrupos de mulheres que poderão ser especialmente vulneráveis para desenvolver tais transtornos (ex. mulheres com asma, hipocondríacas, outras desordens de ansiedade, ou desordens disfórica pré-menstrual).

Kinrys & Wygant (2005) revisaram os artigos que avaliaram a prevalência e epidemiologia dos transtornos de ansiedade entre as mulheres e suas implicações no tratamento. Para os autores os transtornos de ansiedade apresentam uma grande prevalência na população em geral. De acordo com o manual de diagnóstico e estatística, os transtornos mentais foram classificados em transtornos de ansiedade, desordens do pânico, agorafobia, transtorno de ansiedade social, transtorno obsessivo compulsivo, fobias específicas e transtornos de estresse pós-traumático. Os resultados desses estudos epidemiológicos sugerem que as mulheres, comparadas aos homens, apresentam prevalência duas vezes maior para as desordens do pânico, transtornos de ansiedade generalizada e transtorno de estresse pós-traumático e uma prevalência 1,5 vezes maior de transtorno obsessivo compulsivo. Evidências têm atestado que além da alta prevalência desses transtornos, nas mulheres existem também diferenças nas características clínicas e nas condições de morbidade de tais transtornos. Elas apresentam grande severidade dos sintomas e maior morbidade, que resultam em maior envolvimento crônico e prejuízo funcional, sugerindo que fatores genéticos e hormonais podem exercer um relevante papel na expressão dessa grande diferença. Os autores concluíram que, em função das

limitações existentes na resposta ao tratamento entre os gêneros ao longo do tempo, serão necessários estudos genéticos futuros para elucidar a neurobiologia básica entre os gêneros para uma melhor observação epidemiológica e tratamento.

3. PROPOSIÇÃO

O propósito desta pesquisa foi verificar a influência das flutuações hormonais ocorridas durante as diferentes fases do ciclo menstrual na força máxima de mordida de voluntárias com e sem desordens temporomandibulares.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Delineamento Experimental

Este estudo é classificado como estudo clínico transversal que apresenta como variáveis independentes o ciclo menstrual das voluntárias selecionadas e a presença ou ausência de DTM; e como variável dependente, a força de mordida avaliada nas diferentes fases do ciclo menstrual.

4.2 Seleção das Voluntárias

Vinte e oito voluntárias, com idade entre 19 e 38 anos (média de 23.9 anos), foram selecionadas para participar desta pesquisa. As voluntárias foram selecionadas dentre as pacientes que procuraram os serviços odontológicos da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, e também dentre as alunas de graduação, pós-graduação e funcionárias desta Instituição. Somente voluntárias saudáveis, completamente dentadas, exceto pela ausência dos terceiros molares, com boa saúde geral, foram incluídas para o estudo. As mesmas foram divididas em dois grupos de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

4.2.1 Grupo 1 (Experimental): 13 voluntárias

- a) Ausência de maloclusão severa, como mordida cruzada posterior, mordida aberta anterior, ou acentuado desvio de linha média.
- b) Ausência de malformações faciais.
- c) Presença de ciclos menstruais regulares variando entre 26 a 35 dias.
- d) Presença de DTM de origem articular, sem sintomatologia dolorosa, detectada por meio da aplicação do sistema de diagnóstico Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorder RDC/TMD (Dworkin & LeResche, 1992) (Anexo 1). Este é o único sistema de diagnóstico de DTM que utiliza critérios de medidas operacionais definidos para gerar diagnóstico para a maioria das formas mais comuns de DTMs e fornece especificações para condução de

exames físico-clínico padronizados. Este é o método de diagnóstico utilizado pela maioria dos membros do consórcio de pesquisadores internacionais.

4.2.2 Grupo 2 (Controle): 15 voluntárias

Para serem incluídas nesse grupo as voluntárias deveriam apresentar todos os itens anteriormente descritos, exceto o número quatro, quando as voluntárias deveriam ter ausência de qualquer sinal e sintoma de DTM verificado por meio de aplicação do mesmo sistema de diagnóstico.

Em acréscimo, voluntárias grávidas, que fizessem uso de contraceptivos orais, na menopausa, que apresentassem doenças hormonais como diabetes e hipertireoidismo, doenças sistêmicas graves, sem disponibilidade para comparecer ao local da pesquisa nos horários determinados, ou ainda sem disposição para cumprir as determinações requeridas e que apresentassem hábitos parafuncionais como apertamento e bruxismo, foram excluídas da pesquisa.

Todas as voluntárias que participaram da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP, com certificado de aprovação número 072/2006 (Anexo 3).

4.3 Diagnóstico de Desordem Temporomandibular

As voluntárias foram diagnosticadas quanto à presença de DTM de origem articular, sem sintomatologia dolorosa, por meio RDC/TMD por pesquisadora devidamente calibrada (Anexo 4).

Esse sistema de diagnóstico é formado por dois eixos: eixo I responsável pelo diagnóstico clínico da DTM e eixo II que classifica o estado psicológico e psicossocial do paciente com DTM, independente do diagnóstico físico (Dworkin & LeResche, 1992). Como o RDC/TMD é internacionalmente reconhecido como ferramenta adotada para pesquisa das DTMs, as metodologias dos eixos I e II e suas regras foram adotadas neste estudo.

Para verificação do eixo I, foi realizado o exame clínico, sendo que uma breve descrição deste exame será feita a seguir:

- a) Inicialmente a voluntária informou se sentia dor, e, em caso positivo, apontou as áreas afetadas. Posteriormente, o examinador palpou estas áreas e identificou se a dor era de origem muscular ou articular;
- b) Em seguida, foi realizada avaliação do padrão de abertura e a extensão dos movimentos mandibulares verticais (em milímetros), solicitando-se à voluntária que abrisse e fechasse a boca por três vezes. Com o auxílio de uma régua milimetrada foi mensurada a distância existente entre a borda do incisivo central superior direito ou esquerdo até a borda do incisivo central inferior correspondente, nas seguintes situações: abertura sem auxílio e sem dor; abertura máxima sem auxílio e abertura máxima com auxílio. Foram também mensuradas as excursões laterais direita e esquerda e o movimento protrusivo;
- c) A presença de sons articulares foi avaliada solicitando-se à voluntária que abrisse e fechasse a boca, bem como executasse movimentos de lateralidade e protrusão, e, através de palpação da ATM, foi identificada a presença de estalidos ou crepitação. Foi mensurada com régua milimetrada a posição da abertura bucal em que ocorreram estes ruídos (distância entre as bordas do incisivo central direito ou esquerdo com o seu correspondente inferior) e anotada;
- d) A sensibilidade à palpação dos músculos mastigatórios foi realizada pela palpação dos seguintes músculos: temporal anterior, médio e posterior; masseter (superior médio e inferior); região posterior da mandíbula; região submandibular; área do pterigóideo lateral e tendão do temporal. Todos os músculos foram palpados bilateralmente com uma pressão digital padronizada

aproximadamente em torno de 1000g com exceção da região posterior da mandíbula, região sub-mandibular, área do pterigóideo lateral e tendão do temporal que foram palpados com pressão digital aproximadamente em torno de 500g. A sensibilidade à palpação da ATM foi também realizada bilateralmente nas regiões do pólo lateral e ligamento posterior da ATM com pressão aproximadamente em torno de 500g.

Dependendo dos achados desses exames, os seguintes diagnósticos foram sugeridos (Tabela 1), sendo selecionadas as voluntárias que se enquadraram no grupo de deslocamento de disco com redução.

Tabela 1- Desordens do Eixo I do RDC

Grupo I. Desordens musculares	
Ia	Dor miofacial
Ib	Dor miofacial com abertura limitada
Grupo II. Deslocamento de disco	
IIa	Deslocamento de disco com redução
IIb	Deslocamento de disco sem redução, com abertura limitada
IIc	Deslocamento de disco sem redução, sem abertura limitada
Grupo III. Artralgia, artrite, artrose	
IIIa	Artralgia
IIIb	Osteoartrite da ATM
IIIc	Osteoartrose da ATM

O eixo II do RDC classifica o indivíduo com base no impacto da dor, incapacidade relacionada à dor e estado psicológico, em cada uma das quatro dimensões: a) estado da dor crônica graduada; b) depressão; c) sintomas somáticos não específicos; e d) limitação na função mandibular (Dworkin & LeResche, 1992). O estado de dor crônica graduada apresenta sete itens classificando a intensidade da dor, interferência relacionada à dor nas atividades

diárias, e dias de incapacidade relacionada à dor para enquadrar os indivíduos em cinco graus: O grau 0 (zero) indica que não há dor de DTM recente; os graus I e II indicam níveis baixos de incapacidade relacionada à dor na presença de dor baixa e alta, respectivamente; os graus III e IV indicam incapacidade relacionada à dor de moderada a severa. O estado psicológico é caracterizado com base nas respostas para a depressão e itens dos sintomas vegetativos da escala SCL-90 que classifica os indivíduos como normais, deprimidos moderados e deprimidos graves. (Tabela 2). Foram selecionadas as voluntárias que não apresentaram dor crônica e eram normais em relação estado psicológico.

Tabela 2 - Desordens do Eixo II do RDC

1. Estado de dor crônica graduada
Grau 0: sem dor de DTM
Grau I e II: níveis relacionados à dor na presença de dor baixa e alta
Grau III e IV: incapacidade relacionada à dor de moderada a severa
2. Estado Psicológico
Normal
Deprimido médio
Deprimido grave

4.4 Determinação das fases do ciclo menstrual

O ciclo menstrual foi dividido em quatro fases: menstrual, folicular, periovulatória e lútea (Cimino *et al.*, 2000) que foram definidas após a determinação da duração do ciclo total de cada voluntária. Assim, selecionaram-se somente aquelas que apresentaram ciclos menstruais regulares com variação de 26 a 35 dias. Para determinar os diferentes estágios do ciclo menstrual feminino

foi levado em consideração o registro feito pelas voluntárias do primeiro dia da menstruação e da ovulação, este último determinado por meio da utilização de um teste preditor de ovulação (Bioeasy, Diagnóstica, Brasil) (Figura 1).



Figura 1 - Teste preditor de ovulação utilizado para a determinação da fase ovulatória do ciclo menstrual.

Para a utilização do teste preditor de ovulação, primeiramente determinou-se a duração do ciclo menstrual completo de cada voluntária. Para tanto, considerou-se que o ciclo inicia-se no primeiro dia da menstruação e termina um dia antes da próxima menstruação (Sherman & LeResche, 2005). Assim, solicitou-se que cada voluntária anotasse e comunicasse à pesquisadora a data do primeiro dia da menstruação, durante um período de três meses consecutivos, para então definir a duração do ciclo menstrual completo de cada voluntária.

Após a determinação da duração do ciclo menstrual, foram-se estabelecidas as fases, por meio da utilização do teste preditor de ovulação. Este teste tem a finalidade de identificar a fase do ciclo menstrual onde ocorre a maior

concentração do hormônio luteinizante que culmina com a ovulação, e foi utilizado de acordo com as instruções do fabricante tomando como referência a duração total do ciclo de cada voluntária. O teste foi utilizado por um período correspondente a cinco dias consecutivos durante três meses, definidos da seguinte maneira: para um ciclo regular de 28 dias, sabendo-se o primeiro dia da menstruação, o teste foi utilizado no período correspondente ao 12º até o 16º dia após a menstruação. As voluntárias usaram diariamente o teste ovulatório durante o período acima indicado aproximadamente no mesmo horário do dia. Para tanto, a voluntária deveria remover o invólucro estéril de papel de uma das fitas presentes no kit comercial do teste e retirar a capa protetora, colocando a ponta absorvente da fita em contato com a urina coletada em frasco e aguardar aproximadamente por 5 minutos (Figura 2). Decorrido este período de tempo, e em caso de resultado positivo (Figura 3), a voluntária encontrava-se ovulando durante um período de até 36 horas após a realização do teste e, portanto a pesquisadora foi imediatamente comunicada. Desta forma, sabendo-se a data do primeiro dia da menstruação (registrado pela voluntária junto à pesquisadora) e o período de ovulação, (definido pela utilização do teste preditor de ovulação), foram determinadas todas as fases do ciclo menstrual, assim definidas: fase menstrual (1º ao 5º dia), fase folicular (6º ao 11º dia), fase periovulatória (12º ao 16º dia) e fase lútea ou pré-menstrual (24º ao 28º dia). Para ciclos regulares com extensões diferentes de 28 dias, foram estabelecidas alterações dos períodos seguindo a orientação do teste preditor de ovulação.



Figura 2 - Amostra de urina coletada em contato com a tira indicadora.



Figura 3 - Resultado positivo



Figura 4 - Resultado negativo

4.5 Determinação da Força Máxima de Mordida

A força máxima de mordida de todas as voluntárias foi mensurada por meio de um transdutor de força de mordida composto por sensores, onde os sinais

de cada sensor foram ampliados e registrados com amplificador modelo Spider 8 (HBM do Brasil) (Figura 5) e Software Catman (HBM do Brasil).



Figura 5 - Tensiômetro Spider 8 (HBM do Brasil)

Antes da realização do teste cada voluntária recebeu instruções sobre o mesmo e como deveriam proceder para a realização do teste de força máxima de mordida (FMM). A avaliação foi realizada com a voluntária sentada em cadeira odontológica com o encosto na posição vertical, e mantendo-se o plano de Frankfurt aproximadamente paralelo ao solo.

A força máxima de mordida de cada voluntária foi registrada por meio da utilização de sensores com dimensões de 12,0 mm de diâmetro e 0,25 mm de espessura (FSR N^o 151, Interlink Eletronics Inc.). Cada sensor foi protegido em ambos os lados por meio de uma placa metálica com 1,0 mm de espessura e posteriormente revestido por filme plástico (Figura 6). Desta forma, a espessura total do conjunto foi de 2,25 mm.

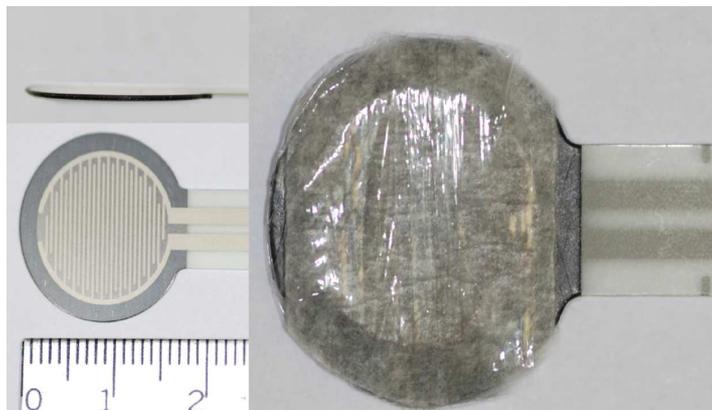


Figura 6 - Sensor FSR número 151 NF (Interlink Eletronics Inc.) antes do preparo, contendo 12 mm dimensão na sua parte funcional, e protegido para a realização do teste com espessura total de 2,25 mm.

A seguir, a força máxima de mordida de cada voluntária foi avaliada bilateralmente na região de primeiros molares. Para tanto, os sensores devidamente protegidos foram colocados nas respectivas regiões dos dentes posteriores, e foi solicitado à voluntária que ocluísse com a máxima força sobre os sensores, durante um período de 7 segundos (Figura 7). O resultado da força máxima de mordida foi expresso em KgF, e posteriormente transformado em newton (N).



Figuras 7 - Posicionamento dos sensores na região dos molares durante a realização do teste de FMM

A força máxima de mordida foi mensurada por um período de três meses, ou seja: durante três ciclos menstruais completos, em cada uma das quatro fases do ciclo: menstrual, folicular, periovulatória e lútea, seguindo os prazos previamente determinados.

4.5 Análise Estatística

A análise estatística foi realizada com o *software* BioEstat, versão 3.0 com nível de significância de 5%. Os resultados foram submetidos ao teste de *Shapiro-Wilks* para verificar a homogeneidade das amostras. Como as variâncias foram heterogêneas foram aplicados testes não paramétricos. Destarte, para a comparação entre os grupos independente da fase menstrual bem como, em cada uma das fases do ciclo, os resultados foram analisados por meio do teste Mann-Whitney. Para a comparação entre as fases do ciclo menstrual para cada grupo, os valores foram submetidos ao teste de Friedman.

5 RESULTADOS

Os valores individuais da força máxima de mordida (N), assim como a análise estatística estão apresentados nos Anexos 5 e 6 deste trabalho.

Os valores médios da força máxima de mordida obtidos para os grupos controle e experimental, estão apresentados na Figura 8

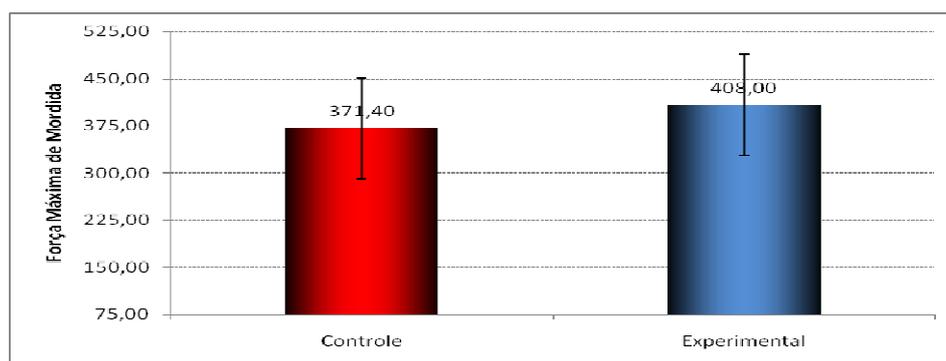


Figura 8 - Média da FMM (N) entre os grupos estudados (P=0,02).

Observa-se pela Figura 8 que houve diferença estatística significativa (P=0,02) entre os grupos controle e experimental, sendo que o segundo apresentou o maior valor.

Os valores médios da FMM e desvio-padrão para ambos os grupos avaliados durante as quatro fases do ciclo menstrual estão apresentados na Tabela 3 e Figuras 9 e 10.

Tabela 3 – Médias e desvio padrão da força máxima de mordida (N) dos grupos experimental e controle nas diversas fases do ciclo menstrual

Grupos	Menstrual	Folicular	Periovulatória	Lútea
Controle	345,1 (±126,5) Aa	338,8 (±167,6) Aa	446,7 (±180,5) Ab	350,1 (±136,9) Aa
Experimental	401,1(±160,8) Ba	447,7 (±180,2) Ba	434,3 (±150,7) Aa	348,9(±144,3)Ab

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si em nível de 5% significância. Letras maiúsculas indicam comparações entre grupos e letras minúsculas comparações entre fases do ciclo menstrual.

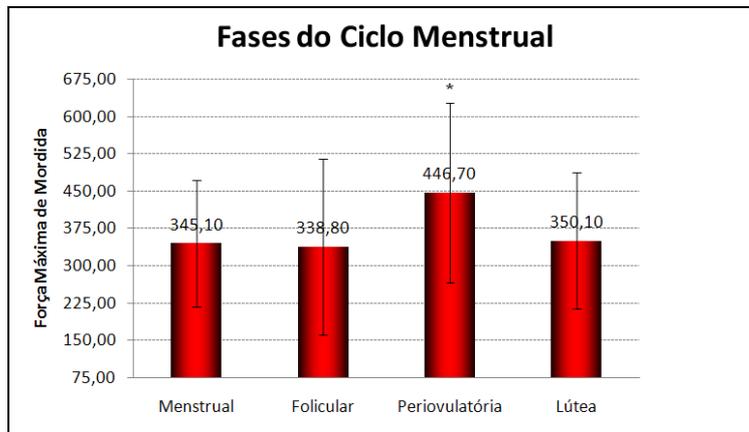


Figura 9 - Média da FMM (N) obtida entre as fases do ciclo menstrual das voluntárias do grupo controle ($P < 0,05$).

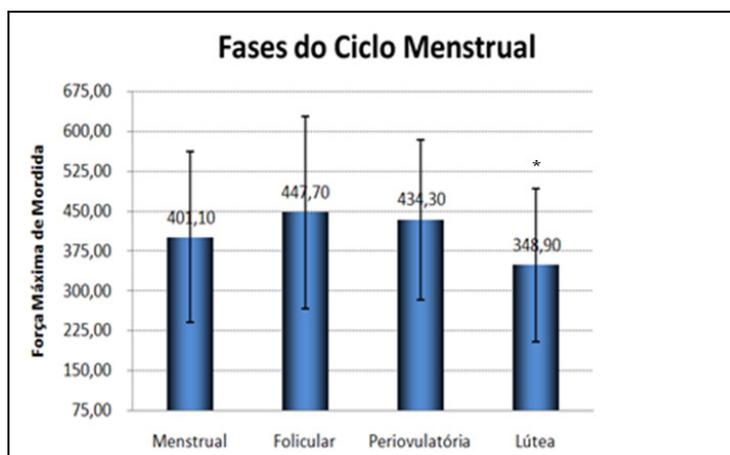


Figura 10 - Média da FMM (N) obtida entre as fases do ciclo menstrual das voluntárias do grupo experimental ($P < 0,05$).

Os resultados indicaram que houve diferenças significantes ($P < 0,05$) na comparação entre os grupos, nas fases menstrual e folicular, sendo que o grupo experimental apresentou os maiores valores de FMM. Também se verificam diferenças significantes ($P < 0,05$) entre as fases do ciclo menstrual, sendo que, na fase periovulatória, as voluntárias do grupo controle apresentaram a maior força de mordida (Tabela 3 e Figura 9). Em contraste, os menores valores de FMM ocorreram na fase lútea para as voluntárias do grupo experimental (Tabela 3 e Figura 10).

6 DISCUSSÃO

Esta pesquisa avaliou a influência da flutuação hormonal decorrente das fases do ciclo menstrual sobre a força máxima de mordida de mulheres saudáveis e portadoras de DTM com ausência de sintomatologia dolorosa.

A força máxima de mordida está relacionada à performance mastigatória e dieta (Heath,1982; Kreher *et al.*,1987; Hiitemae *et al.*, 1996; Okiyama *et al.*, 2003), e geralmente é utilizada como variável para avaliar objetivamente a função mastigatória (Ikebe *et al.*, 2005; Pereira *et al.*, 2009). Dentre os fatores que afetam a função mastigatória, incluem-se a idade (Yeh *et al.*, 2000), condição dentária (Shinkai *et al.*, 2001), fluxo salivar (Yeh *et al.*, 2000) e as desordens temporomandibulares (Tortopidis *et al.*, 1999). De acordo com a literatura, alguns autores (Ahlberg *et al.*, 2003; Ikebe *et al.*, 2004; Pereira-Cenci *et al.*, 2007) verificaram que a força máxima de mordida não é influenciada pelas DTMs. Por outro lado, segundo Ow *et al.* (1989), Sonensen *et al.* (2001) e Hansdottir & Bakke (2004), pacientes com DTM e sintomatologia dolorosa apresentaram reduzida força de mordida caracterizando a presença de controvérsias e a importância do tema em questão.

A força de mordida geralmente é mensurada por meio de transdutores ou fitas sensíveis à pressão, regularmente calibrados. Estes transdutores de força são precisos durante os testes laboratoriais, que são realizados sob condições padronizadas e com força conhecida, entretanto a confiança durante as avaliações intra bucais pode ser questionada devido à dificuldade de comparação dos achados (Roldán *et al.*, 2009), decorrente principalmente dos diversos tipos e espessuras de sensores utilizados para esta avaliação. Assim, alguns estudos (Waltimo & Könönen, 1995; Tortopidis *et al.*, 1999; Yeh *et al.*, 2000; Ahlberg *et al.*, 2003; Raadsheer *et al.*, 2004) utilizaram sensores com acentuada espessura, causando ampla abertura mandibular anterior, fato que pode comprometer os resultados. É importante salientar que a presente pesquisa utilizou sensores com espessura acentuadamente diminuída (2,25 mm) fato que pode supostamente tornar os resultados mais confiáveis.

Os resultados do presente estudo apontam que pacientes portadoras de DTM apresentaram os maiores valores de força máxima de mordida ($P < 0,05$), contrariando os achados de Pereira *et al.* (2007), que observaram correlação entre a presença de sinais de DTM em pacientes adolescentes do gênero feminino e a diminuição da força de mordida, sugerindo que a sensibilidade dolorosa muscular impede as voluntárias de exercer a máxima força de mordida. Entretanto, segundo Hagberg (1986), pacientes com DTM e dor muscular utilizam maior força mastigatória quando comparados a voluntários saudáveis, e ainda de acordo com Kazunori *et al.* (2005), a força de mordida não está associada à presença de ruídos articulares e limitação de abertura mandibular, denotando a presença de resultados contraditórios. Então, considerando que a presença de sintomatologia dolorosa pudesse se configurar em variável externa confundente, o presente estudo considerou pacientes com ausência de sintomatologia dolorosa muscular e/ou articular. Uma possível explicação, para o fato de as voluntárias portadoras de DTM sem dor apresentarem maior força de mordida, pode estar relacionada com a capacidade de adaptação da ATM, que, similarmente às demais articulações compostas do corpo humano, como, por exemplo, a articulação do joelho, pode aumentar a força muscular quando da deficiência de um ligamento (Noyes *et al.*, 1992).

Ainda na comparação entre grupos, com relação à flutuação hormonal ocorrida durante as várias fases do ciclo menstrual feminino, observou-se que pacientes com DTM apresentaram os maiores valores ($P < 0,05$) de força máxima de mordida nas fases menstrual e folicular (Tabela 3). A cada 28 dias aproximadamente, os hormônios gonadotróficos da adeno-hipófise determinam o início do crescimento de novos folículos nos ovários (fase folicular), com secreção gradual principalmente de estrogênio, até que um dos folículos se torna maduro e ovula no 14º dia do ciclo. Após a ovulação, as células secretoras do folículo transformam-se no corpo lúteo, que secreta grandes quantidades de progesterona e estrogênio. Após duas semanas o corpo lúteo se degenera diminuindo acentuadamente os níveis de estrógeno e progesterona, tendo início à

menstruação, e então novo ciclo ovariano se inicia. Assim, a fase menstrual é caracterizada pela presença de baixos níveis hormonais (Le Resche *et al.*, 2003; Constantini *et al.*, 2005), enquanto que na fase folicular ocorre um gradual aumento no nível de estrogênio até próximo do período periovulatório. As flutuações hormonais que ocorrem durante as fases menstrual e folicular poderia interferir na performance muscular.

Comparando-se as fases do ciclo menstrual para cada grupo avaliado, verificou-se que voluntárias com ausência de DTM (controle) apresentaram maior força de mordida na fase periovulatória quando ocorre um pico de estrogênio e simultaneamente uma diminuição dos níveis de progesterona. Segundo Phillips *et al.* (1996), o estrogênio age como adutor muscular e teria ação direta ou indireta no fortalecimento do músculo esquelético, e maiores valores de torque durante a flexão, extensão e contração isométrica da articulação dos joelhos foram encontradas na fase periovulatória (Bambaeichi *et al.*, 2004). Em acréscimo, a ovulação está associada ao aumento nos níveis de endorfina (Veith *et al.*, 1984) levando à sensação de bem estar e aumento da força de mordida.

Com relação à comparação da força máxima de mordida nas diversas fases do ciclo menstrual para as mulheres portadoras de DTM, o menor valor ($P < 0,05$) foi encontrado na fase lútea, onde ocorre o menor nível de estrogênio (Constantini *et al.*, 2005). A fase lútea final, também chamada de fase pré-menstrual, é geralmente acompanhada por tensões, ansiedade e depressão (Cameron *et al.*, 1988; Pleegeer *et al.*, 1997; Shear (1997); Redmond (1997); Sigmon *et al.*, 2000), quando os níveis dos hormônios estrogênio e progesterona estão em pleno declínio. Destarte, o período pré-menstrual é caracterizado por alterações somáticas e psicológicas, e mesmo apresentando poucos sintomas, a mulher pode não atingir sua capacidade máxima (Constantini *et al.*, 2005). Embora não tenha sido realizada avaliação psicológica, pode-se sugerir que pacientes com desarranjos internos da ATM apresentem alterações psicológicas mais acentuadas durante a fase lútea, quando comparadas às voluntárias com ausência de DTM. Outro possível fator hormonal, que provavelmente contribui

para esse resultado, poderia estar relacionado à presença de relaxin, hormônio polipeptídico feminino produzido pelo corpo lúteo (Warren & Fried, 2001) que está presente na corrente sanguínea nos últimos dias do ciclo menstrual antes da ocorrência da menstruação ou sangramento; e durante toda a gravidez, causando relaxamento muscular. O aumento de relaxamento ou frouxidão das articulações sistêmicas de mulheres grávidas tem sido associado ao elevado nível de relaxin. Embora esse fato não explique a causa da diminuição da força máxima de mordida em mulheres com DTM, pode-se supor que as predisponha a apresentarem relaxamento muscular na fase lútea com consequente diminuição da força de mordida.

Outro fator a ser considerado nos estudos sobre as flutuações hormonais do ciclo menstrual está relacionado às diferentes metodologias utilizadas para a determinação das fases do ciclo menstrual. Vários estudos (Procacci *et al.*, 1974; Kuczmierczyk & Adams 1986; Hapidou & Catanzaro 1988) não determinam quando ou mesmo se a ovulação ocorreu. Sabe-se que 20% dos ciclos menstruais podem ocorrer sem ovulação (Girdler *et al.*, 1993); e se a ovulação não ocorre, a flutuação hormonal na segunda metade do ciclo difere marcadamente daquela que ocorre no ciclo ovulatório (Sherman *et al.*, 2005). Em acréscimo, nas pesquisas onde a ovulação foi verificada, o método geralmente utilizado constitui-se no monitoramento da temperatura corporal basal, considerado subjetivo e sujeito a considerável erro (Procacci *et al.*, 1974; Leader *et al.*, 1985). Neste sentido é importante salientar que, no presente estudo, utilizou-se um teste preditor de ovulação, quando a partir não somente do registro do primeiro dia da menstruação, mas também do conhecimento do período ovulatório indicado pelo referido teste, pôde-se estabelecer as fases do ciclo menstrual com maior segurança.

Em conclusão e de acordo com as limitações deste estudo, pode-se salientar que a força máxima de mordida de pacientes do gênero feminino com DTM foi maior em relação àquelas sem DTM. As flutuações hormonais ocorridas durante as fases do ciclo menstrual influenciaram a força máxima de mordida

tanto de pacientes com DTM como de mulheres saudáveis, sendo que as primeiras apresentam menor força de mordida na fase lútea, e as segundas apresentam o maior valor na fase periovulatória.

7 CONCLUSÃO

De acordo com as condições deste estudo, pode-se concluir que

- a) A força máxima de mordida foi influenciada ao longo do ciclo menstrual de voluntárias com e sem DTM;
- b) Voluntárias com DTM e ausência de sintomatologia dolorosa apresentaram maior força máxima de mordida;
- c) Voluntárias com ausência de DTM expressaram maior força máxima de mordida na fase periovulatória, enquanto que as portadoras de DTM apresentaram menor força máxima de mordida na fase lútea.

REFERÊNCIAS *

1. Ahlberg J, Kovero OA, Hurnerinka KA, Zepa I, Nissinen MJ, Kononen MH. Maximal bite force and its association with signs and symptoms of TMD, occlusion, and body mass index in a cohort of young adults. *Cranio*. 2003; 21(14): 248-52.
2. Bambaiechi E, Reilly T, Cable NT, Giacomoni M. The isolated and combined effects of menstrual cycle phase and time-of-day on muscle strength of eumenorrheic females. *Chronobiol Int*. 2004; 21(4-5): 645-60.
3. Benedek T, Rubenstein BB. The correlations between ovarian activity and psychodynamic processes: The ovulative phase. *Psychosom Med*. 1939; 1: 245 -70.
4. Bonjardim LR, Gavião MBD, Pereira LJ, Castelo, PM. Bite force determination in adolescents with and without temporomandibular dysfunction. *J Oral Rehabil*. 2005; 32: 577- 83.
5. Cameron OG, Kuttesch D, McPhee K, Curtis GC. Menstrual fluctuation in the symptoms of panic anxiety. *J Affect Disord*. 1988; 15(12): 169-74.
6. Carlsson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Curran SL, Anderson D. Comparison of psychologic and physiologic functioning between patients with masticatory muscle pain and matched controls. *J Orofac Pain*. 1993; 7(1): 15-22.
7. Cimimo R, Farella M, Michelotti A, Pugliese R, Martina R. Does the ovarian cycle influence the preure-pain threshold of the mastigatory muscle in symptom-free women? *J Oralfac Pain*. 2000; 14(2): 105-11.
8. Constantini NW, Dubnov G, Lebrun CM. The menstrual cycle and Sport performance. *Clin Sports Med*. 2005; 24: 51-82.
9. Dao TTT, LeResche L. Gender differences in Pain. *J Oralfac Pain*. 2000; 14(3): 169-84

*De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline

10. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications Critique. *J Craniomandib Disord.* 1992; 6: 301-55.
11. Gelb M. Length-tension relations of the masticatory elevator muscles in normal subjects and pain dysfunction patients. *J Cranio.Pract.* 1990; 8 (2): 139-52.
12. Girdler SS, Pedersen CA, Stern RA, Light KC. Menstrual cycle and premenstrual syndrome: modifiers of cardiovascular reactivity in women. *Health Psychol.* 1993; 12: 180-92.
13. Greenspan JD, Craft RM, LeResche L, Arendt-Nielsen L, Berkley KJ, Fillingim RB et al. Studying sex and gender differences in pain and analgesia: A consensus report. *Pain.* 2007; 132 (S26-S45).
14. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de fisiologia médica.* 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
15. Hagberg C. Electromyography and bite force studies of muscular function and dysfunction in masticatory muscles. *Swed Dent J Suppl.* 1986; 37: 1-64.
16. Hansdottir R, Bakke M. Joint tenderness, jaw opening, chewing velocity, and the bite force in patients with temporomandibular joint pain and matched healthy control subjects. *J Orofacial Pain.* 2004; 18: 108-13.
17. Hapidou EG, Catanzaro D. Sensitivity to cold pressor pain in dysmenorrheic and non-dysmenorrheic women as a function of menstrual cycle phase. *Pain.* 1988; 34: 277-83.
18. Heath MR. The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly. *Int Dent J* 1982; 32: 345-56.
19. Hiimae K, Heath MR, Heath G, Kazazoglu E, Murray J, Sapper D, Hamblett K. Natural bites, food consistency and feeding behavior in man. *Archives of Oral Biology.* 1996; 41: 175-79.

20. Ikebe K, Nokubi T, Morii K, Kashiwagi J, Furuya M. Association of bite force with ageing and occlusal support in older adults. *Journal of Dentistry*. 2005; 33: 131-37.
21. Ingervall B, Heklimo E. Masticatory muscle force and facial morphology in man. *Arch Oral Biol*. 1978; 23: 203-06..
22. Janse de Jorje XAK, Boot CRL, Thom JM, Ruel PA, Thompson MW. The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. *Journal of Physiology*. 2001; 530 (1): 161- 66.
23. Kazunori I, Nokubi T, Morii K, Kashiwagi J, Furuya M. Association of bite force with ageing and occlusal support in older adults. *Journal of Dentistry* 2005. 33, 131- 37.
24. Kendler KS. Major depression and generalized anxiety disorder. Same genes, (partly) different environments-revisited. *Br J Psychiatry*. 1996; 30: 60-75.
25. Kendler KS, Walters EE, Neale MC, Kessler RC, Heath AC, Eaves LJ. The structure of the genetic and environmental risk factors for six major psychiatric. Phobia, generalized anxiety disorder, panic disorder, bulimia, major depression, and alcoholism. *Arch Gen Psychiatry*. 1995; 52(5): 374-83.
26. Kim YG, Oh SH. Effect of mandibular setback surgery on occlusal force. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997; 55: 121-26.
27. Kinrys G, Wygant EE. Anxiety disorders in women: does gender matter to treatment? *Rev Bras Psiquiatr*. 2005; 27(Supl II): S43-50.
28. Kloprogge MJGM, Van Griethuysen AM. Disturbances in the contraction and co-ordination pattern of the masticatory muscles due to restorations. *J Oral Rehabil*. 1976; 3: 207-16.
29. Kreher JM, Graser GN, Hendelman SL. The relationship of drug use to denture function and saliva flow rate in a geriatric population. *J Prost Dent*. 1987; 57(5): 631-38.

30. Kuczmierczyk AR, Adams HE. Autonomic arousal and pain sensitivity in women with premenstrual syndrome at different phases of the menstrual cycle. *J Psychosom Res.* 1986; 30: 421-28.
31. Laskin DM. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. *J. Am Dent Assoc.* 1969; 79(1): 147- 53.
32. Leader A, Wiseman D, Taylor PJ. The prediction of ovulation: a comparison of the basal body temperature graph, cervical mucus score, and real-time pelvic ultrasonography. *Fertil Steril.* 1985; 43: 385-88.
33. LeResche L, Mancl L, Sherman JJ, Gandara B, Dworkin SF. Changes in temporomandibular pain and other symptoms across the menstrual cycle. *Pain.* 2003; 106: 253-61.
34. Lundeen TF, Sturdevant JR, George JM. Stress as a factor in muscle and temporomandibular joint pain. *J Oral Rehabil.* 1987; 14: 447- 56
35. Lupton DE. Psychological aspects of temporomandibular joint dysfunction. *J Am Assoc.* 1969; 79(1): 131- 36.
36. Meisler JG. Chronic pain conditions in women. *J Women`s Healf.* 1999; 8(3): 313 - 20.
37. Miralles R, Mans A, Pasini C. Influence of different centric functions on eletromyographic activity of elevator muscle. *Cranio.* 1988; 6(1): 26-33.
38. Noyes FR, Schipplein OD, Andriacchi TP, Saddemi SR, Weise M. The anterior cruciate ligament-deficient knee with varus alignment. An analysis of gait adaptations and dynamic joint loadings. *Am J Sports Med.* 1992, 20 (6): 707-16.
39. Okiyama S, Ikebe K, Nokubi T. Association between masticatory performance and maximum occlusal force in young men. *J Oral Rehabil.* 2003; 30: 278-82.
40. Ow RK, Carlsson GE, Jemt T. Biting forces in patients with craniomandibular disorders. *Cranio.* 1989; 7(2): 119-25.

41. Pereira-Cenci T, Pereira JL, Cenci MS, Bonachela WC, Del Bel Cury AA. Maximal bite force and its association with temporomandibular disorders. *Braz Dent J.* 2007; 18(1): 65-8.
42. Pereira LJ, Pastore MG, Bonjardim LR, Castelo PM, Gavião MBD. Molar bite force and its correlation with signs of temporomandibular dysfunction in mixed and permanent dentition. *J Oral Rehabil.* 2007, 34: 759-766.
43. Pereira LJ, Steenks MH, De Wijer A, Speksnijder CM, Van Der Bilt A. Mastigatore function in subacute TMD pacientes e and after treatment. *J Oral Rehabil.* 2009; 36: 391- 402.
44. Phillips SK, Sanderson AG, Birch K, Bruce SA, Woledge RC. Changes in maximal voluntary force of human adductor pollicis muscle during the menstrual cycle. *J Physiol.* 1996 Oct 15; 496 (Pt 2): 551-7.
45. Pleegeer M, Straneva PA, Fillingim RB, Maixner W, Girdler SS. Menstrual cycle, blood pressure and ischemic pain sensitivity in women: a preliminary investigation. *Int J Psycho.* 1997; 27: 161-66.
46. Procacci P, Corte MD, Zoppi M, Maresca M. Rhythmic changes of the cutaneous pain threshold in man. A general review. *Chronobiologia* 1974; 1: 77- 96.
47. Raadsheer MC, Van Eijden TMGJ, van Ginkel FC, Prahl-Andersen B. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. *J Dent Res.* 1999; 78(1): 31- 42.
48. Raadsheer MC, Van Eijden TMGJ, van Ginkel FC, Prahl-Andersen B. Human jaw muscle strenght and size in relation to limb muscle strenght and size. *Eur J Oral Sci.* 2004; 112: 398-405.
49. Redmond G. Mood disorders in the female patient. *Int J Fertil Womens Med.* 1997; 42(2): 67-72.
50. Roldán S, Buschang PH, Isaza Saldarriaga JF. Reliability of maximum bite force measurements in age-varying populations. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2009; 15: 1-7.

51. Shear MK. Anxiety disorders in women: gender-related modulation of neurobiology and behavior. *Semin Reprod Endocrinol.* 1997; 15(1): 69-76.
52. Sherman JJ, LeResche L. Does experimental pain response vary across the menstrual cycle? A methodological review. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2006; 291: R245-56.
53. Sherman JJ, LeResche L, Mancl LA, Huggins K, Sage JC, Dworkin SF. Cycle effects on experimental pain response in women with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2005; 19(2): 133-43.
54. Shi, CS. Proportionality of mean voltage of masseter muscle to maximum bite force applied for diagnosing temporomandibular joint disturbance syndrome. *J Prosthet Dent.* 1989; 62: 682-4.
55. Shinkai RSA, Hatch JP, Mobley CC, Rugh JD. Masticatory performance is not associated with diet quality in CI II orthognathic surgery patients. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* 2001; 16: 214-20.
56. Sigmon ST, Dorhofer DM, Rahan KJ, Hotovy LA, Boulard NE, Fink CM. Psychophysiological, somatic and affective changes across the menstrual cycle in women with panic disorder. *J Consult Clin Psychol.* 2000; 68 (3): 425-31.
57. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 2001; 23: 179-92.
58. Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: revisão dos mecanismos e manifestação clínicas. *Tedford WH, Warren DE, Flynn WE. Alteration of shock aversion thresholds during the menstrual cycle. Perc & Psychol.* 2001; 21(2): 193 - 96.
59. Tortopidis D, Lyons MF, Baxendale RH. Bite force, endurance and masseter muscle fatigue in healthy edentulous subjects and those with TMD. *J Oral Rehabil.* 1999; 26: 321-28.

60. Veith JL, Anderson J, Thompson P, Laugel GR, Getzlaf, S. Plasma b-endorphin, pain thresholds and anxiety levels across the human menstrual cycle. *Physiol. Behav.* 1984; 32: 31-4.
61. Waltimo A, Könönen M. Maximal bite force and its association with signs and symptoms of craniomandibular disorders in young Finnish non-patients. *Acta Odontol Scand.* 1995; 53: 254-8.
62. Warren MP, Fried JL. Temporomandibular disorders and hormones in women. *Cells Tissues Organ.* 2001; 196:187-92.
63. Yeh CK, Johnson DA, Dodds MW, Sakai S, Rugh JD, Hatch JP. Association of salivary flow rates with maximum bite force. *J Dental Research.* 2000.79:1560-1565.

ANEXOS

ANEXO 1

CrITÉrios de diagnóstico para pesquisa das DTMs – RDC/TMD

C:\SFD\RDCInternational\RDCTranslations\Portuguese\Portuguese I-II-12-02 RDC Tradução Inglês-Português.doc

História – Questionário

Favor ler cada pergunta e responder de acordo. Para cada pergunta abaixo, circule somente uma resposta.

1. Você diria que a sua saúde em geral é excelente, muito boa, boa razoável, ou precária?

Excelente	1
Muito boa	2
Boa	3
Razoável	4
Precária	5

2. Você diria que a sua saúde oral em geral é excelente, muito boa, boa razoável, ou precária?

Excelente	1
Muito boa	2
Boa	3
Razoável	4
Precária	5

3. Você já teve dor na face, nos maxilares, têmporas, na frente do ouvido, ou no ouvido no mês passado?

Não	0
Sim	1

[Em caso de Não ter tido dor no mês passado, PULE para a pergunta 14]
Se a sua resposta foi Sim,

4.a. Há quantos anos atrás a sua dor facial começou pela primeira vez?

___ ___ anos

[Se há um ano atrás ou mais, PULE para a pergunta 5]

[Se há menos de um ano atrás ou mais, marque 00]

4.b. Há quantos meses atrás a sua dor facial começou pela primeira vez?

___ ___ meses

5. A sua dor facial é persistente, recorrente, ou foi um problema que ocorreu somente uma vez?

Persistente	1
Recorrente	2
Uma vez	3

6. Você alguma vez já foi a um médico, dentista, quiroprático ou outro profissional de saúde devido a dor facial?

Não	1
Sim nos últimos seis meses	2
Sim a mais de seis meses atrás	3

7. Como você classificaria a sua dor facial em uma escala de 0 a 10 no presente momento, isto é exatamente agora, onde 0 é “sem dor” e 10 é a “pior dor possível” ?

Sem dor 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior dor possível

8. Nos últimos 6 meses, qual foi a intensidade da sua dor, classificada pela escala de 0 a 10, onde 0 é “sem dor” e 10 é a “pior dor possível” ?

Sem dor 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior dor possível

9. Nos últimos 6 meses, qual foi a intensidade da sua dor, classificada pela escala de 0 a 10, onde 0 é “sem dor” e 10 é a “pior dor possível”? [Isto é, sua dor usual nas horas que você estava sentindo dor].

Sem dor 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior dor possível

10. Aproximadamente quantos dias nos últimos 6 meses você esteve afastado de suas atividades usuais (trabalho, escola, serviço doméstico) devido a dor facial?

___ ___ dias

11. Nos últimos 6 meses, o quanto esta dor facial interferiu com suas atividades diárias de acordo com uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma interferência” e 10 é “incapaz de realizar qualquer atividade” ?

Nenhuma interferência 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Incapaz de realizar qualquer atividade

12. Nos últimos 6 meses, o quanto esta dor facial alterou a sua capacidade de participar de atividades recreativas, sociais e familiares onde 0 é “nenhuma alteração” e 10 é “alteração extrema” ?

Nenhuma alteração 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Alteração extrema

13. Nos últimos 6 meses, o quanto esta dor facial alterou a sua capacidade de trabalhar (incluindo serviços domésticos) onde 0 é “nenhuma alteração” e 10 é “alteração extrema”?

Nenhuma alteração 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Alteração extrema

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

Não 0
Sim 1

[Se nunca apresentou este tipo de problema, PULE para a pergunta 15]

Se a sua resposta foi Sim,

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

Não 0
Sim 1

15.a. Os seus maxilares estalam quando você abre ou fecha a boca ou quando você mastiga?

Não 0
Sim 1

15.b. Os seus maxilares crepitam quando você abre ou fecha a boca ou quando você mastiga?

Não 0
Sim 1

15.c. Alguém lhe disse, ou você nota, se você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares quando dorme a noite ?

Não 0
Sim 1

15.d. Durante o dia, você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares?

Não 0
Sim 1

15.e. Você sente dor ou rigidez nos seus maxilares quando acorda de manhã?

Não 0
Sim 1

15.f. Você apresenta ruídos ou zumbidos nos seus ouvidos?

Não 0
Sim 1

15.g. Você sente a sua mordida desconfortável ou incomum?

Não	0
Sim	1

16.a. Você tem artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença artrítica sistêmica?

Não	0
Sim	1

16.b. Você conhece alguém na sua família que tenha qualquer uma destas doenças?

Não	0
Sim	1

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

[em caso de Não ter tido inchaço ou dor nas articulações, PULE para a pergunta 17.a.]
Se a sua resposta foi Sim,

16.d. É uma dor persistente que você vem tendo por pelo menos um ano?

Não	0
Sim	1

17.a. Você teve alguma injúria recente contra sua face ou seus maxilares?

Não	0
Sim	1

[em caso de Não ter tido injúria, pule para a pergunta 18]

Se sua resposta foi Sim,

17.b. Você teve dor nos maxilares antes da injúria?

Não	0
Sim	1

18. Durante os últimos 6 meses você teve dor de cabeça ou enxaquecas?

Não	0
Sim	1

19. Que atividades o seu problema atual dos maxilares impedem ou limitam?

a. Mastigar

Não	0
Sim	1

b. Beber

Não	0
Sim	1

c. Exercitar-se

Não	0
Sim	1

d. Comer alimentos duros

Não	0
Sim	1

e. Comer alimentos moles

Não	0
Sim	1

f. Sorrir/gargalhar

Não	0
Sim	1

g. Atividade sexual

Não	0
Sim	1

h. Limpar os dentes ou a face

Não	0
Sim	1

i. Bocejar

Não	0
Sim	1

j. Engolir

Não	0
Sim	1

k. Conversar

Não	0
Sim	1

l. Manter a sua aparência facial usual

Não	0
Sim	1

20. No último mês, o quanto você tem estado angustiado por:

a. Dores de cabeça

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

b. Perda de interesse ou prazer sexual

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

c. Fraqueza ou tontura

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

d. Dores no coração ou peito

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

e. Sensação de falta de energia ou lerdeza

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

f. Pensamentos sobre morte ou relacionados ao ato de morrer

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

g. Falta de apetite

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

h. Chorar facilmente

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

i. Culpar a si mesmo pelas coisas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

j. Dores na parte inferior das costas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

k. Sentir-se só

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

l. Sentir-se triste

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

m. Preocupar-se muito com as coisas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

n. Sentir nenhum interesse pelas coisas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

o. Náusea ou distúrbio gástrico

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

p. Músculos doloridos

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

q. Dificuldade em adormecer

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

r. Dificuldade em respirar

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

s. Acessos calor / frio

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

t. Dormência ou formigamento em partes do corpo

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

u. Inchaço/protuberância na sua garganta

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

v. Sentir-se desanimado sobre o futuro

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

w. Sentir-se fraco em partes do corpo

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

x. Sensação de peso nos braços ou pernas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

y. Pensamentos sobre acabar com a sua vida

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

z. Comer demais

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

aa. Acordar de madrugada

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

bb. Sono agitado ou perturbado

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

cc. Sensação de que tudo é um esforço/sacrifício

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

dd. Sentimentos de inutilidade

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

ee. Sensação de ser enganado ou iludido

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

ff. Sentimentos de culpa

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

21. Como você classificaria os cuidados que tem tomado para com a sua saúde de uma forma geral?

Excelente	1
Muito bom	2
Bom	3
Satisfatório	4
Insatisfatório	5

22. Como você classificaria os cuidados que tem tomado para com a sua saúde oral?

Excelente	1
Muito bom	2
Bom	3
Satisfatório	4
Insatisfatório	5

23. Quando você nasceu ?

Dia ___ Mês ___ Ano ___

24. Sexo masculino ou feminino?

Masculino	1
Feminino	2

25. Qual dos grupos abaixo melhor representa a sua raça?

Aleútas, Esquimó ou Índio Americano	1
Asiático ou Insulano Pacífico	2
Negro	3
Branco	4
Outro	5

_____ (favor especificar)

26. Alguns destes grupos representa a sua origem nacional ou ancestralidade?

Porto Riquenho	1
Cubano	2
Mexicano	3
Mexicano Americano	4
Chicano	5
Outro Latino Americano	6
Outro Espanhol	7
Nenhum acima	8

27. Qual o seu grau de escolaridade mais alto ou último ano de escola que você completou?

Nunca frequentou a escola / jardim de infância	00
Escola Primária	1 2 3 4
Escola Ginásial	5 6 7 8
Científico	9 10 11 12
Faculdade	13 14 15 16 17 18+

28a. Durante as últimas 2 semanas, você trabalhou no emprego ou negócio não incluindo trabalho em casa (inclui trabalho não remunerado em negócios/fazenda da família)?

Não	0
Sim	1

[Se a sua resposta foi Sim, pule para a pergunta 29]

Se a sua resposta foi Não,

28b. Embora você não tenha trabalhado nas duas últimas semanas, você tinha um emprego ou negócio ?

Não	0
Sim	1

[Se a sua resposta foi Sim, PULE para a pergunta 29]

Se a sua resposta foi Não,

28c. Você estava procurando emprego ou de dispensa, durante aquelas duas semanas?

Sim, procurando emprego	1
Sim, de dispensa	2
Sim, ambos de dispensa e procurando emprego	3
Não	4

29. Qual o seu estado civil?

Casado (a) – esposa (o) em casa	1
Casado (a) – esposa (o) fora de casa	2
Viúvo (a)	3
Divorciado (a)	4
Separado (a)	5
Nunca casei	6

30. Qual a sua foi a sua renda doméstica durante os últimos 12 meses?

R\$ _____.____,___ (Reais, moeda brasileira)

Não preencher. Deverá ser preenchido pelo profissional

_____ US\$ 0	a	US\$ 14,999
_____ US\$ 15,000	a	US\$ 24,999
_____ US\$ 25,000	a	US\$ 34,999
_____ US\$ 35,000	a	US\$ 49,999
_____ US\$ 50,000	a	ou mais

31. Qual o seu CEP ? _____ - ____

Formulário de Exame

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

- Nenhum 0
- direito 1
- esquerdo 2
- ambos 3

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

Direito		Esquerdo	
Nenhuma	0	Nenhuma	0
Articulação	1	Articulação	1
Músculo	2	Músculo	2
Ambos	3	Ambos	3

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

3. Padrão de Abertura

- Reto 0
- Desvio lateral direito (não corrigido) 1
- Desvio lateral direito corrigido (“S”) 2
- Desvio lateral esquerdo (não corrigido) 3
- Desvio lateral corrigido (“S”) 4
- Outro 5
- Tipo _____
(especifique)

4. Extensão de movimento vertical incisivos maxilares utilizados 11

21

- a. Abertura sem auxílio sem dor ___ mm
- b. Abertura máxima sem auxílio ___ mm
- c. Abertura máxima com auxílio ___ mm
- d. Transpasse incisal vertical ___ mm

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

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

5. Ruídos articulares (palpação)

a. abertura

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

Medida do estalido na abertura ___ mm ___ mm

a. fechamento

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

Medida do estalido de fechamento ___ mm ___ mm

c. Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva

	Direito	Esquerdo
Sim	0	0
Não	1	1
NA	8	8

6. Excursões

- a. Excursão lateral direita ___ mm
- b. Excursão lateral esquerda ___ mm
- c. Protrusão ___ mm

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

DOR MUSCULAR				DOR ARTICULAR			
nenhuma	direito	esquerdo	ambus	nenhuma	direito	esquerdo	Ambos
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3

d. Desvio de linha média

__ __ mm

Direito	Esquerdo	NA
1	2	8

7. Ruídos articulares nas excursões

Ruídos direito

	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

Ruídos Esquerdo

	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10

O examinador irá palpar (tocando) diferentes áreas da sua face, cabeça e pescoço. Nós gostaríamos que você indicasse se você não sente dor ou apenas sente pressão (0), ou dor (1-3). Por favor, classifique o quanto de dor você sente para cada uma das palpações de acordo com a escala abaixo. Circule o número que corresponde a quantidade de dor que você sente. Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpações direita e esquerda.

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

8. Dor muscular extra-oral com palpação

	DIREITO	ESQUERDO
a. Temporal (posterior) "parte de trás da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Temporal (médio) "meio da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
c. Temporal (anterior) "parte anterior da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
d. Masseter (superior) "bochecha/abaixo do zigoma"	0 1 2 3	0 1 2 3
e. Masseter (médio) "bochecha/lado da face"	0 1 2 3	0 1 2 3
f. Masseter (inferior) "bochecha/linha da mandíbula"	0 1 2 3	0 1 2 3
g. Região mandibular posterior (estilo-hióide/região posterior do digástrico) "mandíbula/região da garganta"	0 1 2 3	0 1 2 3
h. Região submandibular (pterigoide medial/supra-hióide/região anterior do digástrico) "abaixo do queixo"	0 1 2 3	0 1 2 3

9. Dor articular com palpação

	DIREITO	ESQUERDO
a. Polo lateral "por fora"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Ligamento posterior "dentro do ouvido"	0 1 2 3	0 1 2 3

10. Dor muscular intra-oral com palpação

	DIREITO	ESQUERDO
a. Área do pterigoide lateral "atrás dos molares superiores"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Tendão do temporal "tendão"	0 1 2 3	0 1 2 3

ANEXO 2

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Influência da flutuação hormonal do ciclo menstrual na força máxima de mordida de portadoras de desordens temporomandibulares (DTMs)

Pesquisadoras responsáveis: Profa. Dra. Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia

CD Lucíola Maria Rodrigues de Vasconcelos

Justificativa

Durante o ciclo menstrual, devido às alterações hormonais que ocorrem, algumas mulheres podem apresentar ansiedade e estresse, ocasionando o aumento da tensão nos músculos do rosto. Isto pode levar a dor na face ou na articulação perto do ouvido fazendo com que, mesmo sem perceber, elas apertem seus dentes. Baseado nisto é que resolvemos verificar se as mudanças hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual têm influência sobre a força com que elas apertam seus dentes.

Objetivos

Esta pesquisa está sendo realizada para estudar se as mudanças hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual teriam influência sobre a força de mordida.

Procedimentos

Para alcançarmos nossos objetivos, necessitamos da sua participação. Se você decidir participar desta pesquisa, você responderá um questionário para saber se você possui problema na articulação da boca e também outros sintomas como tensão, e estresse. Para isso você será examinada para medimos a abertura de sua boca, palpamos seus músculos e articulação da sua boca e depois você deverá preencher um questionário. Você também precisará fazer um teste para medir sua força de mordida. Para isso você deverá morder um sensor com a maior força que conseguir, este sensor estará encapado com um filme plástico, que será trocado após cada exame, e o conjunto será totalmente removido de sua boca após o teste de força de mordida. Este teste de força de mordida será realizado quatro vezes por mês até completar três meses.

Benefícios e Métodos Alternativos

Você terá o benefício de receber além do diagnóstico, o tratamento para seu problema bem como o tratamento odontológico gratuito de seus dentes realizado pelas pesquisadoras responsáveis: cirurgiã-dentista Lucíola Maria Rodrigues de Vasconcelos e Profa. Dra. Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia. Não existem métodos alternativos descritos

Desconfortos e Riscos Previsíveis

Não existe nenhum tipo de risco previsível durante o exame clínico, preenchimento do questionário e realização da mensuração da força de mordida. Dessa forma, a sua participação neste estudo não oferece nenhum tipo de risco para a sua saúde. Além disso, o tratamento odontológico que você irá receber é idêntico àquele que você estaria recebendo se não fizesse parte desta pesquisa.

Forma de Acompanhamento e Garantia de Esclarecimento

Você será acompanhada durante toda a pesquisa e qualquer problema observado deverá ser relatado. Você tem a garantia de que receberá respostas a qualquer pergunta, ou esclarecimento a qualquer dúvida relacionada à pesquisa. As pesquisadoras responsáveis assumem o compromisso de proporcionar toda a informação, e acompanharão e assistirão todas as voluntárias em qualquer momento durante a pesquisa.

Grupo Placebo ou Controle

Não existe grupo placebo neste estudo.

Liberdade de Recusar a Participar

Você tem a liberdade de se recusar a participar da pesquisa e também poderá se retirar da mesma durante qualquer tempo. Caso você se recuse a participar ou se retire da pesquisa por qualquer motivo, você não sofrerá qualquer tipo de prejuízo, bem como isto não afetará o seu tratamento odontológico na Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.

Garantia de Sigilo

As pesquisadoras responsáveis se comprometem a resguardar todas as informações da pesquisa, não revelando a identidade do voluntário que as originou.

Formas de Ressarcimento

Serão devolvidos quaisquer gastos referentes à sua locomoção até o local da pesquisa durante o estudo.

Eu, _____ certifico que tendo lido e entendido todas as informações acima, estou de acordo com a realização do estudo e aceito participar do mesmo como voluntário.

Piracicaba, ____ de _____ de 2006.

Nome da voluntária

Assinatura da voluntária

Nome da pesquisadora

Assinatura da pesquisadora

Nome da testemunha

Assinatura da testemunha

1ª via: Instituição (Faculdade de Odontologia de Piracicaba-FOP/UNICAMP)

2ª via: Voluntária.

ATENÇÃO: A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP.

Endereço: Av Limeira, 901 CEP – FOP, CEP 13.414-903 Piracicaba, SP

cep@fop.unicamp.br

Fone (0XX19) 34125349

www.fop.unicamp.br/ce

ANEXO 3

Certificado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	
CERTIFICADO	
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Influência dos hormônios reprodutivos femininos na força de mordida em portadoras de desordens temporomandibulares", protocolo nº 072/2006, dos pesquisadores RENATA CUNHA MATHEUS RODRIGUES GARCIA e LUCÍOLA MARIA RODRIGUES DE VASCONCELOS, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 05/07/2006.</p>	
<p>The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "Influence of female reproductive hormones on bite force in subjects with temporomandibular disorders", register number 072/2006, of RENATA CUNHA MATHEUS RODRIGUES GARCIA and LUCÍOLA MARIA RODRIGUES DE VASCONCELOS, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 05/07/2006.</p>	
 Prof. Cecília Gatti Guirado Secretária CEP/FOP/UNICAMP	 Prof. Jacks Jorge Júnior Coordenador CEP/FOP/UNICAMP
<p>Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição. Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.</p>	

ANEXO 4

Certificado de calibração do RDC/TMD

Certificado
Calibração RDC/TMD

*Certifico que **Lucíola Maria R. de Vasconcelos** frequentou o curso de Calibração RDC/TMD, com duração de 8 horas e, sendo assim, está calibrado e apto a realizar exames para fins de atendimento clínico e pesquisa, de acordo com o protocolo do international RDC/TMD consortium.*

Piracicaba, 23 de outubro de 2006



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Francisco J. Pereira Jr."

Francisco J. Pereira Jr. CD, MS, PhD
Membro - International RDC/TMD Consortium

ANEXO 5

Valores obtidos da FMM (N) para as fases menstrual, folicular, ovulatória e lútea dos três ciclos dos grupos controle e experimental

Controle (Sem DTM)				Experimental (Com DTM)			
Menstrual	Folicular	Perioovulatória	Lútea	Menstrual	Folicular	Perioovulatória	Lútea
44,83	25,58	24,51	15,13	71,43	35,47	59,66	25,92
32,86	22,48	40,43	37,82	25,38	64,52	32,01	53,01
34,73	38,53	23,85	27,32	43,91	81,37	58,57	24,48
32,78	72,39	71,60	45,95	58,51	56,63	46,70	44,79
12,96	19,45	20,48	11,81	47,25	32,19	34,54	33,58
35,08	22,36	68,44	31,95	46,50	68,46	46,92	48,43
43,55	18,77	46,48	30,34	50,82	31,59	27,73	22,54
16,44	35,79	40,46	44,60	14,60	38,77	37,51	48,14
49,54	48,17	85,45	23,90	73,64	43,75	67,17	67,63
35,99	43,20	62,59	40,42	70,06	27,64	51,86	45,03
10,33	12,24	31,86	31,94	20,08	56,01	38,20	15,73
53,13	27,39	48,42	27,37	9,95	10,15	27,90	13,06
37,83	14,40	30,88	10,01	44,59	13,07	78,26	27,42
36,27	65,26	47,11	60,72	46,99	33,65	23,08	12,35
21,20	47,57	48,19	51,98	13,85	54,59	27,26	33,88
23,56	48,00	12,66	40,12	56,78	60,95	60,72	73,98
21,16	50,10	44,14	40,00	35,39	37,88	70,92	30,29
38,35	16,10	16,06	49,03	52,66	49,36	38,21	33,86
45,19	61,51	66,57	46,71	41,13	68,70	55,56	51,70
15,75	9,93	14,77	17,75	46,69	76,76	48,43	21,58
47,07	16,75	47,36	23,58	26,39	47,85	42,57	37,09
47,01	25,30	42,51	31,21	65,48	26,28	56,32	39,87
32,05	41,24	42,37	37,11	35,97	42,46	40,49	44,15
37,29	49,66	75,99	58,56	35,47	36,28	31,55	39,98
42,90	30,02	50,26	32,74	13,98	10,31	16,00	12,97
23,49	16,63	28,39	24,11	38,34	42,03	65,27	27,58
27,10	28,56	30,49	35,14	47,82	43,97	26,46	38,49
32,05	22,14	45,47	20,43	32,98	58,48	33,42	46,37
26,47	37,02	66,46	46,28	37,30	72,19	60,00	37,70
42,46	38,54	47,86	48,37	33,15	30,09	47,60	23,59
40,92	39,39	30,12	31,05	41,15	33,23	40,43	43,16
24,05	14,73	59,72	42,00	39,02	61,78	27,49	27,49
30,64	31,62	26,63	32,08	51,37	65,02	41,97	24,95
81,55	58,14	59,34	53,88	25,40	42,89	49,38	45,47
15,67	17,13	24,48	16,63	47,64	45,81	53,47	43,49
45,43	22,14	68,74	35,95	39,03	42,61	35,83	40,41
43,65	37,46	45,47	31,48	39,95	41,13	47,39	26,85
31,18	59,19	51,78	15,88	17,52	12,67	17,25	10,29
40,40	70,74	74,57	55,52	26,31	49,35	29,63	23,55
41,98	39,20	23,61	22,67				
22,49	16,99	33,63	29,62				
33,84	38,32	37,51	33,63				
29,69	17,43	37,17	17,28				
36,79	15,38	64,33	51,60				
35,45	41,65	50,84	63,94				

ANEXO 6

Resultado dos Testes Estatísticos BioEstat

Pergunta 1: A presença de DTM influencia a FMM nas diferentes fases do ciclo menstrual?

Resultado Mann-Whitney c/DTM x s/DTM

n 1 = 156
n 2 = 180
R1 = 28324,5
R2 = 28291,5
U = 12001,5
Z(U)= 2,2956
(p) = 0,0217

Resultado Mann-Whitney Menstrual c/DTM x s/DTM

n 1 = 45
n 2 = 39
R1 = 1695
R2 = 1875
U = 660
Z(U)= 1.9508
(p) = 0,0511

Resultado Mann-Whitney Folicular c/DTM x s/DTM

n 1 = 45
n 2 = 39
R1 = 1612
R2 = 1958
U = 577
Z(U)= 26952
(p) = 0,007

Resultado Mann-Whitney Periovulatória c/DTM x s/DTM

n 1 = 45
n 2 = 39
R1 = 1935
R2 = 1635
U = 855
Z(U)= 0,2018
(p) = 0,8401

Resultado Mann-Whitney Lútea c/DTM x s/DTM

n 1 = 45
n 2 = 39
R1 = 1930
R2 = 1640
U = 860
Z(U)= 0,157
(p) = 0,8753

:
Pergunta 2 A flutuação hormonal influencia a FMM em pacientes com e sem DTM?

Resultado Friedman grupo c/DTM

	Menstrual	Folicular	Periovulatória	Lútea
Soma dos Ranks =	95	111	104,5	79,5
Mediana =	39,95	42,89	41,97	33,88
Média dos Ranks =	2,4359	2,8462	2,6795	2,0385
Média dos valores =	40,1149	44,7677	43,429	34,8936
Desvio padrão =	16,0807	18,0225	15,0694	14,4312
Friedman (Fr) =	8,6385			
Graus de liberdade =	3			
(p) =	0,0345			

Comparações:	Diferença	(p)
Ranks Menstrual e Folicular =	16	> 0.05
Ranks Menstrual e Ovulatória =	9,5	> 0.05
Ranks Menstrual e Lútea =	15,5	> 0.05
Ranks Folicular e Ovulatória =	6,5	> 0.05
Ranks Folicular e Lútea =	31,5	< 0.05
Ranks Ovulatória e Lútea =	25	> 0.05

Resultado Friedman grupo s/DTM

	Menstrual	Folicular	Periovulatória	Lútea
<i>Soma dos Ranks =</i>	101	101	143	105
<i>Mediana =</i>	35,08	31,62	45,47	32,74
<i>Média dos Ranks =</i>	2,2444	2,2444	3,1778	2,3333
<i>Média dos valores =</i>	34,5144	33,8798	44,6678	35,0136
<i>Desvio padrão =</i>	12,6447	16,7557	18,0478	13,6873
<i>Friedman (Fr) =</i>	16,68			
<i>Graus de liberdade =</i>	3			
<i>(p) =</i>	0,0008			

<i>Comparações:</i>	Diferença	(p)
<i>Ranks Menstrual e Folicular =</i>	0	> 0.05
<i>Ranks Menstrual e Ovulatória =</i>	42	< 0.05
<i>Ranks Menstrual e Lútea =</i>	4	> 0.05
<i>Ranks Folicular e Ovulatória =</i>	42	< 0.05
<i>Ranks Folicular e Lútea =</i>	4	> 0.05
<i>Ranks Ovulatória e Lútea =</i>	38	< 0.05