

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
DOUTORADO DE PRÓTESE DENTÁRIA**

VIVIAN CHIADA MAINIERI

**Avaliação do Uso de placas de Avanço Mandibular e Força  
de Mordida em Pacientes Portadores de Bruxismo**

**Prof. Dr. Márcio Lima Grossi**

**Porto Alegre**

**2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
DOUTORADO DE PRÓTESE DENTÁRIA**

**Avaliação do Uso de placas de Avanço Mandibular e Força de  
Mordida em Pacientes Portadores de Bruxismo**

**DESORDENS CRANIOMANDIBULARES**

**TESE APRESENTADO COMO PARTE  
DOS REQUISITOS OBRIGATÓRIOS  
PARA A OBTENÇÃO  
DO TÍTULO DE DOUTOR  
NA ÁREA DE PRÓTESE DENTÁRIA**

**Doutoranda: VIVIAN CHIADA MAINIERI**

**Pesquisador Orientador: PROF. DR. MÁRCIO LIMA GROSSI**

**Porto Alegre, 27 de Dezembro de 2010**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

M225a Mainieri, Vivian Chiada  
Avaliação do uso de placas de avanço mandibular e força de mordida em pacientes portadores de bruxismo / Vivian Chiada Mainieri. – Porto Alegre, 2010.  
142 f.

Tese (Doutorado) – PUCRS. Faculdade de Odontologia.  
Curso de Pós-Graduação em Odontologia. Área de  
Concentração: Prótese Dentária. Linha de Pesquisa: Desordens  
Craniomandibulares

Orientador: Prof. Dr. Márcio Lima Grossi.

1. Odontologia. 2. Bruxismo. 3. Placa de Avanço Mandibular.  
I. Grossi, Márcio Lima. II. Título.

CDD 617.643

**Bibliotecária Responsável: Dênira Remedi – CRB 10/1779**

## DEDICATÓRIA

Dedico esta tese ao cirurgião – dentista e meu pai Prof. Dr. Ézio Teseo Mainieri, pelo exemplo de profissional que é, por sua competência científica, técnica e acadêmica. A sua determinação, conhecimentos e profissionalismo são exemplos a serem seguidos, pois ser professor tem um significado muito maior do que ensinar além de tudo é motivar seus alunos, é despertar a curiosidade e é construir um conhecimento. Dedico a ele o mestre que despertou a curiosidade científica e os valores do conhecimento em mim.

Dedico a minha querida mãe Dra. Elizabeth Chiada Mainieri pela dedicação, amor, paciência, amizade, carinho, estímulo e disponibilidade de estar sempre pronta a ajudar. Todo o tempo dedicado, as palavras de afeto e otimismo me ajudaram a chegar até esse momento.

Dedico ao meu querido marido e colega Dr. Fábio Henkin pela compreensão, amor, paciência nos momentos de estresse e de minha ausência, pelo estímulo e incentivo e principalmente pela demonstração de amor incondicional em todos os momentos mais difíceis de nossas vidas.

## AGRADECIMENTOS

A todas as pessoas que de uma forma ou de outra ,me ajudaram no desenvolvimento e realização deste trabalho.

Agradeço primeiramente a Deus por oportunizar esse momento tão esperado e ter me iluminado e me dado força para a realização de mais essa conquista.

Ao Ilustre Prof. Dr. José Antônio Poli Figueredo coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Stricto Sensu da FO/PUCRS, por sua dedicação, atenção, palavras de estímulo, competência, amizade vem demonstrando em toda a sua trajetória pela PUCRS.

Ao meu orientador Prof. Dr. Márcio Lima Grossi pela orientação desta Tese, pela competência acadêmica e científica, amizade, incentivo, atenção, dedicação e palavras de estímulo que marcaram a minha trajetória durante o desenvolvimento do meu Doutorado em Prótese Dentária.

A Profa. Sandra Vargas Hüning que disponibilizou a disciplina de Oclusão para realização de estágio docente. Além de seu incentivo, atenção amizade e dedicação.

Ao Prof. Dr. Eduardo Rolim Teixeira Coordenador da área de Pós-Graduação em Prótese Dentária por me oportunizar a realização deste o curso que muito há de contribuir para o meu futuro acadêmico na Odontologia.

A Prof<sup>a</sup>. Dra. Rosemary Sadami Arai Shinkai por sua incansável espírito de colaboração, pela sua disponibilidade, pela sua amizade e principalmente pelos conhecimentos de grande valia para o desenvolvimento desta tese.

A Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Maria Spohr por disponibilizar seu precioso tempo para e colaborar na realização desse projeto.

Ao Diretor da FO-PUCRS Prof. Marco Túlio Mazzini, pela receptividade.

Ao Prof. Dr. Sérgio Menna Barreto Chefe do Setor de Pneumologia do HCPA e a Prof<sup>a</sup>. Dra. Simone Fagundes do mesmo setor por disponibilizar e facilitar o nosso acesso ao serviço de Pneumologia do HCPA para a realização dessa pesquisa

Ao Professor Marcos Pascoal Patussi que realizou a análise estatística desse trabalho.

A todos os pacientes que disponibilizaram voluntariamente o seu tempo e, participaram desta pesquisa e sem os quais seria impossível a realização deste trabalho.

Aos funcionários da secretaria de Pós-Graduação da FO-PUCRS, Ana, Carlos, Davenir e Marcos pela atenção e disponibilidade.

Cabe ainda meu apreço e reconhecimento aos professores, colegas, funcionários e amigos da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, bem como a essa instituição, que me oportunizou a realização deste curso de Doutorado.

## EPIGRAFE

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

Fernando Pessoa



## RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a força de mordida em pacientes portadores de bruxismo antes e depois de três meses uso de uma placa resiliente ( Placa de Avanço Mandibular). Foram selecionados 19 pacientes portadores de Bruxismo e sem Desordens Temporomandibulares. A força máxima de mordida foi mensurada nesses indivíduos através de um transdutor de força compressiva de arco cruzado ( Sensotec 13/2445-02, Columbus, OH, Estados Unidos) colocado na região de primeiro molar, e através do questionário QAS (Questionário de Avaliação do Sono- Centro para o Sono e Cronobiologia da Universidade de Toronto, Canadá) foi respondido por eles .Estes pacientes utilizaram um adesivo denominado Bite Strip ® para determinar o número de contrações do másseter executadas por eles durante a noite associado a realização de um exame polissonográfico e determinar o diagnóstico do bruxismo. Após o a confirmação do bruxismo, os pacientes usaram a placa de avanço mandibular por uma média de 90 dias, e, então utilizaram um novo Bite Strip ® e realizaram uma nova polissonografia, responderam novamente o questionário SAQ e uma nova mensuração da força de mordida foi realizada. Os resultados demonstraram que houve diminuição significativa dos parâmetros de diagnóstico do Bruxismo nos indivíduos estudados após o uso da placa, a força de mordida diminuiu após o uso da placa de avanço mandibular. Pode-se concluir que no período de três já se obteve a diminuição dos sintomas do bruxismo nos pacientes estudados e uma diminuição na força máxima de mordida.

Palavras-Chave: Força de mordida, Bruxismo, Placa de avanço mandibular

## ABSTRACT

A before and after study was realized with the proposition to evaluate the bite force in patients with bruxism before and after the use of a soft splint (mandibular advancement device). Eighteen patients with bruxism and without Temporomandibular disorders were selected to the study. The maximal bite force was measured using a cross-arch force transducer (Sensotec 13/2445-02, Columbus, OH, Estados Unidos) placed in the region of the first molar and the SAQ (The University of Toronto Sleep Assessment Questionnaire) was responded by them. These patients used a home-screening tool to detect the amount of nocturnal bruxism named Bite-Strip® during one night of sleep associated a polysomnography exam to determine the bruxism diagnosis. After the bruxism confirmation the patients used the mandibular advancement device for ninety days, used a new Bite Strip®, did another polysomnography exam responded the SAQ again and the maximal bite force was measured again. The Results showed that had a significant decrease in the parameters of bruxism diagnosis in the studied patients, after the use of the splint, the bite force decreased too after the use of the mandibular advancement device.

Key-Words- Bite Force, Bruxism, Advanced Mandibular Device

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Sala da Polissonografia.....	80
Figura 2: Marcação para os eletrodos.....	80
Fígura 3: Leitura da Polissonografia.....	81
Fígura 4: Paciente iniciando exame.....	81
Figura 5 - Material para a moldagem em alginato.....	82
Fígura 6- Moldagem com alginato.....	82
Fígura 7- Modelos de trabalho em gesso tipo V.....	82
Fígura 8 - Silicona de adição Express (3M , Saint Paul Minnessota , Estados Unidos).....	82
Fígura 9 - Registros confeccionados com silicona de adição Express® (3M , Saint Paul, Minnessota , Estados Unidos) .....	85
Figuras 10- Montagem dos Modelos no articulador com o registro Interposto.....	86

Figura 11- Modelos Montados no articulador.....	86
Figura 12- Confeção das matrizes de EVA.....	87
Figura 13- Placas de EVA confeccionados .....	87
Figura 14- Posicionamento das placas no articulador.....	87
Figura 15- União das placas de EVA.....	88
Figura16- Placa de Avanço Mandibular.....	88
Figura 17- inserção da Placa no Paciente.....	89
Figura 18-Aparelho para Medição da Força de mordida.....	90
Figura 19-Tomada da força de mordida .....	91
Figura 20- Apresentação do adesivo Bite Strip®.....	93
Figura 21 -Componentes do Bite Strip® .....	93
Figura 22-Adesivo Bite Strip .....	93
Figura 23- Marcação do resultado após uma noite de uso pelo paciente.....	93

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Descrição sociais e demográficas dos pacientes Bruxômanos.....	97
Tabela 2. Avaliação das variáveis contínuas em pacientes bruxômanos antes e depois.....	98
Tabela 3a Descrição dos valores das variáveis ordinais em pacientes com Bruxismo.....	99
Tabela 3b: Avaliação antes e depois das variáveis ordinais em pacientes Bruxômanos.....	100
Tabela 4 .Avaliação antes e depois das variáveis dicotômicas (binárias)em bruxômanos.....	101

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

et. al	e outros (abreviatura de “ <i>et alli</i> ”)
ATM	Articulação Têmporo Mandibular
AADS	Academia Americana de Dor Orofacial
EEG	Eletroencefalograma
EOG	Eletrooculograma
EMG	eletromiografia
QAS	Questionário de Avaliação do Sono
Kgf	quilograma-força
cm	centímetros
DTM	Desordens Têmporo-Mandibulares
N	Newtons
MOR	movimentos oculares rápidos
REM	rapid eye movement
NREM	Non-Rapid Eye Movement
ASDA	American Sleep Disorders Association
TAP	Thornton Anterior Appliance
FO- PUCRS	Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
g	gramas
ml	mililitros
min	minutos
seg	segundos

## 1. ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA

Muitos autores vem ao longo dos anos pesquisando a força de mordida. Alguns autores procuraram defini-la em suas pesquisas principalmente nas pesquisas iniciais.

As forças as quais originam-se do sistema mastigatório são o resultado da interrelação entre as funções muscular, nervosa, óssea e dental. No que diz respeito a força máxima de mordida essa é a capacidade dos musculos elevadores da mandíbula de exercer um esforço máximo dos dentes inferiores contra os superiores em condições fisiológica.<sup>1</sup>

Outros autores procuraram relatar a força de mordida a presença de bruxismo. Gibs et al<sup>2</sup>. declararam que a relação entre altos níveis de força de mordida e a presença de bruxismo são controversos na literatura. Vem sendo sugerido que indivíduos portadores de bruxismo exercitam além dos limites normais os músculos mastigatórios conduzindo à hipertrofia e aumento da força de mordida.

Segundo Pelizzer e Muench<sup>1</sup>, a força máxima de mordida é a capacidade dos músculos elevadores da mandíbula de exercer um esforço máximo dos dentes inferiores contra os dentes superiores em condições favoráveis à saúde de suas estruturas.

A força de mordida, assim como o número de dentes são fatores predominantes na mastigação, sugerindo que a manutenção desses aspectos são de suma importância ao exercer a função mastigatória.<sup>3</sup>

A força da musculatura mandibular determina a quantidade de força existente para cortar ou triturar os alimentos e vários métodos são usados para estudar as características dos músculos envolvidos no processo. Entre esses métodos pode-se destacar os mais conhecidos, sendo os gnatodinamômetros, os transdutores de força unilateral e os bilaterais<sup>4</sup>.

Linderholm et al.<sup>5</sup> realizaram uma pesquisa onde avaliaram crianças a relação de força de mordida, força muscular e estrutura corporal e a força máxima de mordida foi medida na região de 1º molar de ambos os lados com o mesmo dinamômetro do trabalho do ano anterior. Existiu uma pequena correlação positiva entre a força máxima de mordida dos lados esquerdo e direito, houve uma pequena correlação entre a força de mordida e as outras variáveis estudadas, o que não havia ocorrido no estudo anterior do autor realizado em adultos, o que levou os autores a concluir que a utilização dos músculos mastigatórios é importante para o desenvolvimento da força de mordida.

Em 1998, Tortopidis et al.<sup>6</sup> mediram a força máxima de mordida com 3 diferentes transdutores em ocasiões diferentes para determinar a confiança dessas mensurações. Os pesquisadores observaram que quanto maior o número de dentes posteriores maior era a força de mordida obtida, além disso, a facilidade de estabilização do aparelho entre os dentes é de extrema



importância o que está relacionado intimamente ao *design* do aparelho, pode-se notar que a força máxima de mordida era melhor reproduzida quando se lança mão de um aparelho unilateral posterior. No que se refere a participação de hábitos parafuncionais como Bruxismo (ranger os dentes e aperta-los) ainda necessita-se mais pesquisas nessa área.

Alguns autores vieram ao longo dos anos pesquisando a força de mordida e sua relação com desordens temporomandibulares e bruxismo, pois pacientes portadores de bruxismo e desordens temporomandibulares poderiam apresentar alterações nos valores força máxima de mordida.<sup>7,8</sup>

Os sinais e sintomas neuromusculares mais característicos no bruxismo são: a hipertonicidade muscular observada na palpação dos músculos mastigatórios, a hipertrofia do músculo masseter, a limitação dos movimentos mandibulares no que diz respeito à abertura de boca (principalmente ao despertar), miosite, mialgias, dor nos músculos masseter e temporal e dor a ATM, pressão e/ou dor de ouvido.<sup>9</sup>

Segundo os autores McGuire & Nunn<sup>10</sup> o bruxismo gera sensibilidade dentária, desgaste e até mesmo fraturas de elementos dentários.

O bruxismo vem ao longo dos anos sendo definido como uma atividade oral parafuncional que inclui apertamento, travamento, rangido e desgaste dos dentes ou durante o sono ou mesmo acordado segundo a Academia Americana de Dor Orofacial.<sup>11</sup>

O bruxismo foi no ano de 1996 definido pela Academia Americana de Dor Orofacial<sup>11</sup> como uma atividade parafuncional diurna ou noturna, incluindo apertamento ou ranger de dentes.<sup>11</sup> Mas foi a partir de 1997 que a AADS (Associação Americana de Desordens do Sono)<sup>12</sup> classificou o bruxismo como parassônia um fenômeno físico indesejável que ocorre paralelo ao sono, caracterizado por movimentos estereotipados e periódicos do sistema mastigatório que envolve apertamento ou ranger de dentes durante o sono excluindo portanto as atividades parafuncionais diurnas.<sup>12</sup>

A maior parte das pesquisas anteriores na literatura avaliaram a associação de sono e bruxismo através de polissonografias.<sup>13,14,15,16,17,18,19,20</sup>

Existem uma série de métodos para determinar o diagnóstico de bruxismo. O exame polissonográfico é considerado o meio diagnóstico padrão ouro. O exame polissonográfico possibilita o monitoramento das manifestações do sono do indivíduo (EEG,EOG,EMG). O bruxismo pode ser diagnosticado com o auxílio de outros métodos diagnósticos como exame clínico associado ao relato do paciente do hábito de ranger os dentes, a eletromiografia realizada no ambiente de sono do paciente<sup>21,22</sup> e o Bite Strip® que avalia a atividade do músculo masseter<sup>23</sup>. Além disso, pode-se associar o uso de um questionário para avaliação do sono do paciente denominado Questionário de Avaliação do Sono(QAS).

O dispositivo BiteStrip® é um aparelho de diagnóstico que pode ser utilizado em casa para detectar bruxismo noturno através da avaliação da atividade eletromiográfica do músculo masseter. Os dois eletrodos presentes no aparelho registram o número de episódios de bruxismo (contrações do músculo masseter) ocorridos por minuto.<sup>23,24,25</sup>

O QAS é um questionário desenvolvido na Universidade de Toronto e possui 17 itens. Ele foi validado e tem o objetivo de determinar as desordens de sono primárias e anormalidades do sono em estudos epidemiológicos. Os quatro fatores que foram identificados dentro do QAS foram os seguintes: (i) sono não-restaurador, (ii) distúrbio do sono, (iii) apnéia do sono, e (iv) hipersonolência.<sup>26</sup>

Ao longo dos anos muitos tratamentos vem sendo propostos para a melhora do Bruxismo são eles: tratamentos oclusais através de ajuste oclusal sobre dentes e placas oclusais, farmacológicos e psicoterapia. Nenhum destes tratamentos conseguiu ainda total remissão dos sinais e sintomas do bruxismo. Muitos tratamentos relacionados ao bruxismo buscam a proteção dentária na redução do desgaste, bem como o alívio da sintomatologia, melhora do sono e a qualidade de vida.<sup>27,28</sup>

Um dos grandes recursos para o tratamento do bruxismo com bons resultados é o uso de aparelhos intra orais. Estes aparelhos tem a função de proteger os dentes, proporcionar o relaxamento muscular, redistribuir forças, diminuir o bruxismo promovendo assim a melhor qualidade do sono.<sup>29</sup>

A placa de avanço mandibular é um dispositivo utilizado na maioria das pesquisas para o tratamento da apnéia do sono. No entanto em alguns trabalhos este dispositivo se mostrou eficiente no tratamento do bruxismo.<sup>30</sup> As placas de avanço mandibular são confeccionadas em 75% da protrusão máxima do paciente.<sup>31,32,33,34,35</sup>

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a força de mordida em pacientes portadores de bruxismo antes e com o uso de uma placa resiliente (Placa de Avanço Mandibular), visto que relatos na literatura de que pacientes portadores de bruxismo teriam uma alteração na força máxima de mordida, uma vez que esses pacientes executam, inconscientemente, forças excessivas sobre seus dentes o que poderia gerar alguma alteração muscular. Será avaliada também a melhora do Bruxismo antes e depois do uso dessas placas por três meses de uso. Por esse motivo será realizada uma avaliação desses indivíduos bruxômanos para comprovar a existência do bruxismo através de polissonografias consideradas o padrão ouro e através de um recurso denominado Bite Strip® (uma adesivo que será utilizado em casa) capaz de mensurar a quantidade de contrações de málseter durante uma noite. Dessa forma será realizada a comparação entre os dois métodos de diagnóstico. A força de mordida será mensurada através de um aparelho transdutor de força compressiva de arco cruzado (Sensotec 13/2445-02,Columbus,OH,Estados Unidos) antes o uso da placa e após o uso da placa.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Força de Mordida

A investigação das forças desenvolvidas pelos músculos mastigatórios vem despertando vasto interesse ao longo dos anos. Esse interesse motivou uma série de pesquisadores a buscar mais informações e novas descobertas sobre esse assunto. Black já no ano de 1895 estudou a força de mordida e desenvolveu um gnatodinamômetro, registrando valores de até 125 kgf em dentes naturais. Worner<sup>36</sup> apresentou uma série de considerações sobre forças de mordida e julgou ser difícil estabelecer comparações entre os resultados obtidos por diversos autores, devido ao emprego de equipamentos e técnicas diferentes. Contudo verificou que dentes naturais apresentaram forças de mordida quatro vezes maiores que próteses totais.

O estudo dos autores Brekhus, Armstrong e Simorf,<sup>37</sup> avaliou o efeito de exercícios adicionais na musculatura mastigatória, na mastigação de alimentos além da demanda funcional normal, em pacientes jovens. A pesquisa foi dividida em três grupos. O primeiro grupo era o controle, composto por 62 homens, apresentou uma média de força de mordida de 135lb no início do estudo e não foi submetida a nenhuma rotina de exercícios e 9 semanas depois a força de mordida era de 136lb. O segundo grupo, composto por 46 homens, apresentou um valor médio de força de mordida de 118lb no início do estudo. Nesse segundo grupo os pacientes foram, então, solicitados a mastigar diariamente um cubo de parafina durante 1 hora, por 50 dias consecutivos.

No final da terceira semana a força de mordida foi de 140lb. Após os 50 dias consecutivos, outro registro foi realizado e encontrou-se uma média de 142lb. Porém, duas semanas depois de terminada a rotina de mastigação, a média da força de mordida deste grupo caiu novamente para 119lb, quase o mesmo valor da média inicial. A pesquisa foi realizada com 20 mulheres (grupo 3) e, da mesma forma observou-se, observou-se o aumento da força de mordida após os exercícios mandibulares (79lb inicial, 99lb após os 50 dias, e 83lb após 2 semanas). A conclusão dos autores foi de que a força dos músculos da mastigação é influenciada pela demanda de uso, acima do limite fisiológico, isto é quanto maior o exercício maior a força aplicada. E neste aspecto eles não parecem diferenciar de outras partes do corpo.<sup>37</sup>

Na década de 50, mais precisamente no ano de 1944, Worner e Anderson<sup>38</sup> realizaram um estudo avaliando a força de mordida em crianças e registraram valores que variaram de 101lb(45kgf) a 133lb (60,3kgf). A média da força de mordida dos primeiros molares permanentes aumentou aproximadamente 1,5 kgf por ano de idade no período de 7 a 16 anos. Além disso, observaram também que a força de mordida aumenta com a prática e que existe uma relação entre força de mordida produzida, altura e o peso das crianças em desenvolvimento.

O'Rourke<sup>39</sup> realizou uma revisão de literatura sobre a significância dos testes de força de mordida e observou que em pacientes que apresentavam condições normais a força de mordida é limitada não somente pelo poder muscular, mas também pela dor ou pelo medo da dor e/ou injúria durante o teste. Nos testes realizados para avaliar a força de mordida os pacientes em geral, param no ponto da variação de pressão profunda

em que se tornam alarmados por antecipação da injúria ou dor. No processo de mastigação fisiológico forças menor intensidade são utilizadas.

No ano de 1969 Ahlgren et al.<sup>40</sup> analisaram a relação entre bruxismo e hipertrofia do músculo masseter através de estudos clínicos e laboratoriais encontrados em 3 meninos de 16 e 18 anos que apresentavam hipertrofia bilateral ou unilateral esquerda do músculo em questão. Foi realizado o exame clínico, a eletromiografia e a força de mordida testada com um gnatodinamômetro e exame microscópico o qual revelou a hipertrofia dos músculos levando a um aumento no diâmetro da fibra muscular. Essas observações levaram os autores a sugerir que o aumento de diâmetro ocorre devido ao aumento da força muscular o que foi revelado nos testes de EMG e de força de mordida.

Linderholm e Wennstron<sup>41</sup> realizaram um estudo avaliando a relação entre força de mordida, força muscular e estrutura corporal. A amostra do estudo teve selecionado 72 estudantes saudáveis, 58 do sexo masculino e 14 do sexo feminino com idade variando entre 18 e 31 anos. Esses indivíduos foram submetidos à anamnese, exame clínico e exame radiográfico. Os pacientes foram submetidos a testes em um equipamento para avaliar a força de mordida, esse aparelho desenvolvido para o estudo chamava-se dinamômetro de força. A medição foi realizada por um único profissional e as áreas selecionadas foram as da região de 1º molar e pré-molares dos lados esquerdo e direito. Nesse estudo foram realizadas três medições para cada região, sendo que o maior valor obtido foi considerado a força máxima de mordida naquela região. Outras medições foram realizadas como força de pegada, força de

flexão do cotovelo, tronco e pescoço com outro dinamômetro semelhante ao utilizado para obter a força de mordida. Pode-se dizer a partir dos resultados do estudo que o gênero masculino mostrou-se numericamente maior que o feminino, porém não foi estatisticamente significante, esses resultados foram tanto para força de mordida quanto para os demais testes que mediram as demais forças, as médias masculinas tiveram valor numérico mais elevado. Nos testes de força dos músculos do braço, pescoço e tronco os homens tiveram maior valor numérico que foi estatisticamente significantes. Não houve correlação entre força de mordida e força dos demais músculos, peso, altura e dimensões corporais.

Novamente em 1971 Linderholm et al.<sup>5</sup> realizaram uma outra pesquisa onde avaliaram crianças e a relação de força de mordida, força muscular e estrutura corporal. Foram selecionadas 79 crianças (37 meninos e 42 meninas), a força máxima de mordida foi medida na região de 1º molar de ambos os lados com o mesmo dinamômetro do trabalho do ano anterior. A metodologia utilizada foi basicamente a mesma da pesquisa anterior. Existiu uma correlação positiva entre força máxima de mordida, dimensões corporais e força muscular dos músculos do braço. Diferente do que ocorreu em indivíduos adultos houve uma pequena correlação entre força de mordida e as outras variáveis. Essa diferença levou os autores à afirmarem que a utilização dos músculos mastigatórios é importante para o desenvolvimento da força máxima de mordida.

Em um trabalho experimental os autores avaliaram os níveis, as variações e interações da força de mordida voluntária máxima em várias intensidades. Essa força produzida nos movimentos de protrusão, retrusão e lateralidade, em paciente com ou sem sintomas da DTM. O



medidor utilizado nesse trabalho tomou como base o descrito por Linderholm e Wennstrom<sup>41</sup>. Durante os testes os pacientes realizavam 4 repetições para cada intensidade em cada lado onde (1-Muito Fraca, 2-Fraca, 3-Média, 4-Forte, 5-Máxima), formando um total de 40 esforços sendo que os dois valores maiores foram levados em consideração para a análise estatística. Os pesquisadores puderam notar que o valor da força de mordida aumenta de acordo com a intensidade através da escala. No grupo controle não houve diferenças significativas entre as forças produzidas nos lados direito e esquerdo. No grupo experimental não houve diferenças significantes entre o lado afetado e o não afetado. Os grupos apresentaram diferenças significativas exceto para o nível de força mais baixo, o grupo experimental produzia somente metade a 2/3 das forças produzidas pelo grupo controle.<sup>42</sup>

A Força de mordida incisal foi avaliada em um estudo realizado por Garner e Kotwal<sup>43</sup>, onde foi selecionada uma amostra composta por 80 participantes do sexo masculino com idades que variavam de 10 a 25 anos e 70 indivíduos do sexo feminino com idades de 10 a 23 anos. Através desse estudo os autores obtiveram resultados de força de mordida mais elevados para os Homens (19,4kgf) e menores para as mulheres (15,3kgf) e puderam concluir que a força de mordida aumentou com a idade até a adolescência.

Outro estudo realizado em crianças foi o de Lindqvist e Ringqvist<sup>44</sup> também no ano de 1973 que comparou a força de mordida de crianças com ou sem bruxismo, para verificar se o bruxismo afeta a força de mordida e se existe alguma relação entre abrasão dental e força de mordida. A amostra era composta por 96 crianças de 12 anos de idades (sendo 50 meninos e 46 meninas). Nesse estudo os autores concluíram que a diferença da força máxima de mordida não

foi estatisticamente significativa entre bruxômanos e não bruxômanos, nem entre meninos e meninas. Com esse estudo os autores puderam concluir que não há evidências de que o bruxismo excêntrico afete a força de mordida.

No ano de 1975 os autores, Helkimo, Carlsson e Carmeli<sup>45</sup> realizaram um estudo clínico avaliando pacientes tratados por motivo de distúrbios temporomandibulares, sendo 24 mulheres e 6 homens com idades entre 17 e 70 anos. Esses pacientes foram examinados e tratados por DTM e o grupo controle de 26 indivíduos sem sinais ou sintomas de DTM. A força de mordida foi mensurada entre os primeiros molares e entre os incisivos centrais, a força dos dedos também foi registrada, as medidas foram realizadas em 5 níveis desde um nível muito fraco até uma força muito elevada. Os autores concluíram através desse estudo que com a DTM o valor da força de mordida diminui, porém com o alívio dos sinais e sintomas no decorrer do tratamento sugere-se que a força de mordida aumente.

No ano de 1976 os mesmos autores da pesquisa anterior elaboraram um novo método para mensurar a força de mordida. A partir disso puderam avaliar a relação entre força, gênero, idade, estado da dentição, estado funcional do sistema mastigatório e força muscular em geral medida pela força de pressão do polegar. Os autores realizaram a força de mordida em 125 sujeitos 68 mulheres e e 57 homens com idade entre 15 e 65 anos. A metodologia da pesquisa foi realizada medindo a força através de um aparelho transdutor com um sensor de deformação associado a um garfo de metal o qual foi colocado entre os primeiros molares e incisivos. Os autores puderam observar que a força máxima de mordida diminuía com o aumento da idade especialmente para mulheres. Em ambos os sexos a força de mordida foi menor entre os

portadores de prótese total em relação aos indivíduos dentados. Foi encontrada uma relação entre o número de dentes naturais presentes e a força de mordida, isto é, quanto maior forem o número de dentes naturais maiores a força de mordida.<sup>46</sup>

Em 1978, um estudo realizado com 100 estudantes do sexo masculino onde se avaliou a associação entre força de mordida, estado funcional do sistema mastigatório, desgaste dentário e parafunções, a força de medida e dos dedos foi mensurada com o mesmo aparelho utilizado no ano de 1975 pelos autores, Helkimo; Carlsson e Carmeli. Nesse estudo de 1978 os autores Helkimo e Ingervall<sup>47</sup> não obtiveram diferenças significativas entre força de mordida ou de mastigação para os lados direito e esquerdo de um mesmo indivíduo. Os participantes que possuíam estalidos ou desvios nos movimentos mandibulares tiveram força de mordida menor que os outros participantes. Houve correlação positiva entre força de mordida e desgastes dentários.

Manns; Miralles e Palazzi<sup>48</sup> realizaram um estudo onde avaliaram a relação entre atividade eletromiográfica, força de mordida e alongamento muscular, no ano de 1979. Foram selecionados 8 indivíduos (4 homens e 4 mulheres) média de idades de 25 anos, com oclusão normal e sem DTM. A EMG foi realizada através de eletrodos superficialmente posicionados sobre o masseter e a força de mordida foi registrada através de um gnatomômetro, na região entre caninos e pré-molares em diferentes aberturas bucais. Os resultados da pesquisa mostraram maior força resultava em maior atividade eletromiográfica.

Em 1982, Floystrand, Kleven e Oilo<sup>49</sup> testaram um aparelho para avaliar clinicamente a força de mordida. As forças registradas foram relacionadas aos sintomas clínicos e subjetivos e disfunção mandibular e desgaste dentário. Os autores não encontraram diferenças significantes entre as medidas dos molares direito e esquerdo. Não houve correlação entre a força de mordida, a força de mastigação e a força da musculatura geral.

A pesquisa de 1983 dos autores Proffit, Fields e Nixon<sup>50</sup> avaliou a força oclusal durante a deglutição, mastigação simulada e força máxima usando transdutores de força pizoelétrico a base de metal e de quartzo. As forças foram mensuradas com uma separação entre os molares de 2,5mm e 6,0mm na região de primeiros molares de ambos os lados. Indivíduos com faces longas obtiveram valores menores em relação à força oclusal máxima, mastigação e deglutição do que indivíduos normais. Os autores não observaram diferenças significativas com relação a separação entre os maxilares em ambos os grupos.

Um estudo realizado pelos autores Clarck, Beemsterboer e Jacobson<sup>51</sup> avaliaram o efeito do apertamento isométrico prolongado, numa taxa de 30% da capacidade máxima, na força de mordida voluntária máxima. Esse estudo realizado no ano de 1984 foi composto por um grupo controle com 28 indivíduos, com função normal da ATM e sem história de problemas prévios envolvendo a articulação. Já o grupo experimental era composto por 20 indivíduos com sintomatologia dolorosa que aumentava com a função. Os resultados dessa pesquisa demonstraram que os pacientes com disfunção de dor miofascial tiveram baixo nível de força de mordida voluntária máxima e duração reduzida quando comparados aos pacientes normais. Não

foram encontradas mudanças na força máxima de mordida após a carga de indução de fadiga em ambos os grupos.

Haraldson e colaboradores<sup>52</sup> realizaram um estudo para avaliar a atividade mioelétrica nos músculos temporal anterior e posterior. Esse estudo foi realizado em cinco pacientes os quais mordiam um garfo de mordida unilateralmente em 50,100 e 200N por 60 segundos. A atividade eletromiográfica aumentou com o aumento da força para todos os músculos testados.

Outro estudo de Larheim e Fløystrand<sup>53</sup> foi realizado em pacientes com artrite reumatóide e anormalidades radiográficas na ATM e em indivíduos sem doença articular. Eles avaliaram a abertura bucal máxima, movimentação condilar ( avaliada radiograficamente) e força de mordida. A média da abertura bucal no grupo com artrite apresentou-se reduzida, porém não houve diferença estatisticamente significativa. A força de mordida apresentou valores significativamente menores do que em pacientes saudáveis.

Fields et al.<sup>54</sup> realizou um estudo com o objetivo de relacionar a influência da abertura bucal, do suporte contralateral e da postura da cabeça durante a execução da força de mordida em três situações: (engolindo, mastigando e máxima). Para a realização dessa metodologia foi utilizados transdutores de força em três grupos de indivíduos com proporções faciais normais (crianças, adolescentes e adultos jovens) e verificaram os efeitos da separação vertical nos primeiros molares. Os autores puderam observar que não houve diferenças significantes na força

vertical com ou sem suporte contralateral, ou entre posturas da cabeça flexionada, normal e entendida para todas as aberturas pequenas.

Os autores Bakke e colaboradores<sup>55</sup> avaliaram a força de mordida isométrica unilateral em mulheres e homens com idades que variavam entre 8 a 68 anos. Foi utilizado um aparelho transdutor que foi colocado na região dos primeiros molares. Os autores obtiveram resultados de que a média da força de mordida foi maior para homens do que para mulheres, houve um aumento da força de mordida com a idade até 25 anos, mas o nível diminuiu em mulheres após essa idade. No entanto, nos homens essa diminuição ocorreu somente após os 45 anos. Existe uma relação entre altura corporal e força. Nesse estudo os pesquisadores puderam demonstrar que a idade, sexo, estabilidade oclusal e altura corporal poderiam ser responsáveis por 30-60% da variação dos valores de força de mordida.

No ano de 1993 o pesquisador Kiliaridis et al.<sup>56</sup> selecionou uma amostra composta de 136 pacientes para estudar a relação entre força de mordida e morfologia facial, idade, força nos dedos (representativo da força muscular geral), altura e gênero, esses pacientes foram divididos em três grupos por idades para cada gênero, (de 7 a 9 anos; 10 a 13 anos e 20 a 24 anos). Os autores puderam observar que foi encontrada uma correlação positiva entre a força máxima de mordida na região incisal e a proporção da altura facial entre o terço superior e inferior, isto é, indivíduos com maiores valores de força de mordida tinham o terço inferior relativamente mais curto. A força máxima de mordida na região de molares e a amplitude de duração estão relacionadas com a altura do indivíduo e força dos dedos e não com as características faciais.

No ano de 1995 Braun e colaboradores<sup>57</sup> realizaram uma pesquisa onde relacionaram força de mordida, idade, gênero, estatura e tipo físico, história prévia de tratamento ortodôntico, sinais e sintomas de DTM e perda de elementos dentários em 142 alunos de odontologia. Os autores relataram que a média da amostra foi de 738 N com desvio padrão de 209 N. Não houve relação estatisticamente significativa entre a média da força de mordida com o sexo, também não houve correlação entre força máxima de mordida com história prévia de tratamento ortodôntico ou com ausência de elementos dentários. Em relação aos sinais e sintomas da ATM, indivíduos com essa situação não exibiram diferenças significantes em relação à força de mordida quando comparados a indivíduos sem sintomatologia.

No ano de 1995, Waltimo e Könönen<sup>58</sup> realizaram um estudo para verificar a associação da força máxima de mordida e sinais e sintomas de DTM, utilizaram uma amostra de 129 adultos jovens saudáveis. Eles obtiveram os seguintes resultados: ambos os gêneros relataram igual frequência de sintomas subjetivos de DTM, mas as mulheres tiveram mais sinais clínicos quando comparadas aos homens. Tanto os sinais quanto os sintomas não tiveram correlação significativa com os valores de força máxima de mordida.

Em 1998, Tortopidis e colaboradores<sup>6</sup> mediram a força máxima de mordida com 3 diferentes transdutores em ocasiões diferentes para determinar a confiança dessas mensurações. Para esse estudo foram selecionados 8 homens com dentição natural completa, sem dor ou estalido na ATM e nem dores musculares. Foi utilizado para realizar as mensurações um

transdutor de aço inoxidável e unilateral para as mensurações entre 2 ° pré-molar e 1° molar de um lado somente, foi utilizado outro transdutor de aço inoxidável, porém bilateral foi utilizado para as mensurações entre 2 ° pré-molar e 1° molar de ambos os lados, e o último transdutor também de aço inoxidável anterior avaliou a força entre incisivos e caninos. Após medições prévias para a familiarização com os aparelhos a medição da força máxima de mordida foi realizada 5 vezes em cada aparelho, com descanso de 30 segundos entre cada esforço. Foram realizadas três sessões intercaladas por uma semana. Os autores obtiveram os maiores valores com o transdutor bilateral (579 N em média) e os menores valores com o anterior (286N em média). Os pesquisadores puderam concluir que quanto maior o número de dentes posteriores maior será a força de mordida obtida, além disso, a facilidade de estabilização do aparelho entre os dentes é de extrema importância o que está relacionado intimamente ao design do aparelho. Além disso, pode-se notar que a força máxima de mordida é melhor reproduzida quando se lança mão de um aparelho unilateral posterior.

Em 1999, Myaura et al.<sup>59</sup> avaliaram a influência do gênero, idade e número de dentes na pressão de mordida, força de mordida e área de contato oclusal. Além disso, compararam esses valores entre indivíduos com e sem mobilidade dentária. Nesse levantamento foram avaliados 687 voluntários com idades que variaram de 15 a 99 anos, para esse estudo foram escalados dois examinadores calibrados que avaliaram a presença ou não de mobilidade dentária nos voluntários e selecionaram 60 pacientes divididos em dois grupos 30 pacientes com mobilidade e 30 sem mobilidade dentária. Para a avaliação da força de mordida e o contato oclusal foi utilizado uma lâmina detectora de pressão (Prescale ®) onde cada paciente realizou sua força máxima sobre a lâmina, que então era removida e eram observadas as áreas de contato e a lâmina possuía 8 graus



de densidade o que determinava o grau de pressão oclusal. Os pesquisadores obtiveram os seguintes resultados, que a pressão de mordida não demonstrou alteração com a idade para os homens, no entanto para as mulheres a mesma aumentou gradativamente com o passar dos anos. Além disso para todas as idades a força de mordida e a área de contato oclusal foram maiores no gênero masculino, além disso nos homens esses valores aumentaram até os trinta anos e chegaram a um valor máximo e tiveram uma queda expressiva a partir dos 50 anos. Pode-se dizer, que o número de dentes é muito importante na manutenção da capacidade de mordida e a mobilidade dentária não reduz essa capacidade sempre.

No ano de 2000 Shinogaya et al.<sup>60</sup> compara a técnica de registro de força de mordida usando folhas de sensibilidade à pressão com a medida clínica convencional de um transdutor miniatura. Foi selecionada uma amostra de 17 alunos com oclusão normal. Para a avaliação da distribuição de carga as imagens de pressão foram superpostas a imagens digitalizadas de modelos de dentes e comparadas com os registros clínicos de contato dental. Os autores concluíram que a força de mordida registrada com folha sensível foi sistematicamente mais alta que a registrada com medidas convencionais.

No ano de 2001 Nishigawa, Bando e Nakano<sup>61</sup> realizaram um estudo onde examinaram a força de mordida que ocorre durante o bruxismo do sono em 10 pacientes. Foram confeccionadas placas de acrílico para arcada superior e inferior dos indivíduos e foram montados na placa dental superior do lado direito e esquerdo transdutores tipo “strain gauge” miniaturas e finas placas de metal foram colocadas na placa inferior em contato com os transdutores. A força de mordida foi mensurada por três noites em cada indivíduo e os sinais de

amplitude da força de mordida acima de 5Kgf foram interpretados como eventos de bruxismo. Esse mesmo sistema também foi utilizado para medir a força máxima de mordida durante o dia. Os dados obtidos pelos autores levam a crer que a força máxima de mordida noturna durante o bruxismo pode exceder a amplitude da força máxima voluntária durante o dia.

Os pesquisadores Sonnensen, Bakke e Sollow<sup>62</sup> avaliaram a associação entre as dimensões craniofaciais avaliados em 33 variáveis, postura da cabeça em 9 variáveis, força de mordida, sinais e sintomas de DTM, os quais foram avaliados através de 37 variáveis, descrevendo a ocorrência de dor de cabeça, dor facial, estalido, mobilidade mandibular, sensibilidade nos músculos e articulações. Foram selecionadas 96 crianças com idades entre 7 e 13 anos, os quais posteriormente seriam admitidos para tratamento ortodôntico de má-oclusão. As dimensões craniofaciais e a postura cervical da cabeça foram registradas a partir de radiografias cefalométricas, a largura do arco dental foi medida em modelos de gesso e a força máxima de mordida foi mensurada na região de primeiro molares de cada lado por meio de um transdutor de pressão. Os autores puderam observar que a sensibilidade muscular foi associada à face alongada da morfologia craniofacial e ao baixo valor da força de mordida.

Könönen e colaboradores<sup>63</sup> avaliaram a força de mordida na região de molares e incisivos e também a associação entre força máxima de mordida com gênero, tipo de dentição, biótipo e DTM. A amostra era composta por 430 jovens finlandeses nos quais a força de mordida foi mensurada através de um aparelho calibrado. Os autores puderam observar que não houve associação estatisticamente significante entre o índice de disfunção e a força máxima de mordida

e a associação entre o índice de massa corpórea e a força máxima de mordida a também não foi estatisticamente significativa.

Kovero et al.<sup>64</sup> avaliaram a associação da força máxima de mordida com a morfologia craniofacial em um grupo de adultos jovens. A força máxima de mordida foi registrada na região de incisivos e molares, já a postura sagital da coluna foi mensurada pela pantografia espinhal e assimetria do tronco. As variáveis craniofaciais e a postura da espinha cervical foram examinadas a partir de tele radiografias cefalométricas. Em relação aos resultados não houve correlação estatisticamente significativa entre força máxima de mordida e postura espinhal, no entanto foram encontradas correlações significantes entre a força máxima de mordida e variáveis craniofaciais, especialmente nas mulheres.

Ahlberg e colaboradores<sup>65</sup> avaliaram as medidas da força máxima de mordida nas regiões de molares e incisivos em um estudo com uma amostra de jovens finlandeses e verificaram se a força máxima de mordida têm associação com sinais e sintomas de DTM, gênero, oclusão e o índice de massa corpórea. A força máxima de mordida foi mensurada nas regiões de molares e incisivos em 384 pacientes e 357 respectivamente. Os autores não obtiveram nenhuma associação entre força máxima de mordida e massa corporal, os resultados demonstraram maior força de mordida em jovens do sexo masculino do que os do sexo feminino, já os sinais e sintomas de DTM e fatores oclusais estudados diferente da massa corpórea associam-se independentemente com a força máxima de mordida.

No ano de 2004, Chandu e colaboradores<sup>66</sup> avaliaram o efeito do apertamento com ou sem presença de placa interoclusal na força de mordida e na EMG do músculo masseter nos pacientes com DTM comparados a grupo controle. Foram comparadas 10 mulheres com DTM com 8 indivíduos do sexo feminino sem DTM. A atividade eletromiográfica foi avaliada em vários momentos: em repouso, enquanto o paciente apertava o transdutor para avaliar a força de mordida, enquanto apertava a placa interoclusal e enquanto apertava a placa juntamente com o transdutor para medir a força de mordida. Os autores puderam observar que: O grupo experimental teve maior atividade eletromiográfica em repouso do que o grupo controle; Já para as outras atividades o grupo controle teve maior e a força máxima de mordida do que o grupo de pacientes; o uso de um a placa interoclusal diminui significativamente a atividade eletromiográfica para os dois grupos, a força de mordida foi maior no lado direito para o grupo controle para os diferentes apertamentos; a inserção de placa interoclusal aumentou significativamente a força de mordida no grupo controle. Os resultados obtidos indicaram que houve diferenças na atividade eletromiográfica e força de mordida durante as diferentes tarefas de apertamento e entre pacientes com DTM e indivíduos do grupo controle.

Cosme et al.<sup>22</sup> realizaram um trabalho sobre Bruxismo e a máxima força de mordida voluntária em adultos jovens dentados. Esse estudo avaliou a relação entre força máxima de mordida voluntária e a presença de bruxismo em 80 adultos jovens dentados, sendo 40 homens e 40 mulheres com idades entre 20 e 38 anos. A força máxima de mordida foi medida com um transdutor compressivo de carga na região de primeiro molar. Os resultados obtidos pelos autores da pesquisa sugerem que nesse estudo não houve diferenças na força máxima de bruxismo entre os pacientes bruxômanos e não-bruxômanos.

Um trabalho realizado por Kogawa e colaboradores<sup>67</sup> avaliou a força máxima de mordida em pacientes com desordens temporomandibulares. A amostra utilizada foi de 200 pacientes do sexo feminino as quais foram divididas em 4 grupos: Um grupo das desordens mio gênicas, outro das desordens articulares, outro grupo que misturava os dois tipos de desordens e um grupo controle. A força máxima de mordida foi mensurada na região de primeiro molar os dois lados em duas sessões. Os autores obtiveram os seguintes resultados: De que os valores obtidos para a força máxima de mordida foram significativamente maiores do que os do grupo controle do que no grupo experimental, sem diferenças significativas entre os lados. Os autores concluíram a presença de dores na musculatura (músculos que envolvem a mastigação) ou desordens temporomandibulares com origens inflamatórias teriam um papel importante nos valores da força de mordida, no entanto os autores sugerem mais investigações pois o processo envolvido não está por completo entendido. Könönen e colaboradores<sup>63</sup> avaliaram a força de mordida na região de molares e incisivos e também a associação entre força máxima de mordida com gênero, tipo de dentição, biótipo e DTM. A amostra era composta por 430 jovens finlandeses no qual a força de mordida foi mensurada a través de um aparelho calibrado. Os autores puderam observar que não houve associação estatisticamente significativa entre o índice de disfunção e a força máxima de mordida e a associação entre o índice de massa corpórea e a força máxima de mordida também não foi estatisticamente significativa.

Os autores Pereira et al<sup>8</sup>. realizaram um estudo no ano de 2007 para avaliar a magnitude da força de mordida na região de molares e sua correlação com os sinais da disfunção temporomandibular, gênero, peso, altura e idade de 101 estudantes com idades que variavam de 6

a 18 anos sendo 32 meninos e 21 meninas com dentição mista e 23 meninos e 25 meninas com dentição permanente. Os sinais clínicos das disfunções temporomandibulares foram avaliados pelo índice craniomandibular e duas subescalas, o índice de disfunção e o índice de palpação. A força de mordida foi determinada com um tubo pressurizado conectado a um sensor (MPX5700-Motorola SPS). Os testes utilizados foram Anova, teste de Tukey e os coeficientes de Pearson e Spearman foram avaliados. A força de mordida foi maior na dentição permanente ( $p < 0.05$ ). Não houve diferenças na força de mordida entre os gêneros intra grupos, mas os meninos com dentição permanente tiveram valores maiores do que as crianças com dentição mista ( $p < 0.05$ ). As meninas com a dentição permanente apresentaram uma correlação negativa da força de mordida, o índice de palpação e o índice craniomandibular ( $p < 0.05$ ). A força de mordida teve uma correlação positiva com o peso, a altura e a idade no grupo da dentição permanente ( $p < 0.05$ ). Os autores concluíram que a força de mordida aumentou do grupo de dentição mista para o grupo de dentição permanente, com um aumento da influência das variáveis do corpo e idade. Os sinais das disfunções temporomandibulares em meninas mais velhas foram correlacionados para diminuir a força de mordida sugerindo uma influência na sensibilidade a dor muscular prevenindo indivíduos de exercitar a máxima força de mordida.

No ano 2007 os autores Cenci- Pereira et al.<sup>7</sup> realizaram um trabalho para avaliar a associação entre máxima força de mordida e desordens temporomandibulares. Os autores esperam que muitos indivíduos com desordens temporomandibulares tenham diminuição da força de mordida. Os autores selecionaram 40 pacientes adultos com dentição completa os quais foram divididos em 4 grupos de acordo com gênero, presença de sinais e sintomas de DTM, esses indivíduos foram submetidos à mensuração da força de mordida na região de incisivos e molares.

A análise estatística foi através dos testes Anova, e correlação de Pearson. Os autores obtiveram os seguintes resultados de que não houve diferença nos resultados de força de mordida entre grupo controle e indivíduos com DTM ( $p > 0.05$ ). As mulheres demonstraram menor força de mordida máxima que os homens e menor força de mordida nas regiões anteriores do que as posteriores ( $p > 0.05$ ). Os autores encontraram uma correlação positiva entre a máxima força de mordida em indivíduos com desordens Temporomandibulares exceto para a região anterior em mulheres. Os pesquisadores também puderam observar uma relação positiva entre força de mordida e altura dos homens com DTM ( $p, 0.05$ ). Os autores concluíram que a força máxima de mordida não foi afetada pela DTM e uma correlação entre força de mordida, peso e DTM e entre força de mordida e altura foi observada nos indivíduos do gênero masculino.

A força de mordida máxima (FMM) foi avaliada na presença de desordens temporomandibulares e bruxismo em adultos jovens foram selecionados doze mulheres com idade média de 21,5 anos e sete homens com idade média de 22,4 anos que faziam parte do grupo com desordens temporomandibulares e bruxismo (DTMB) e o grupo controle foi formado por 10 mulheres e 9 homens com idade média de 21,4 e 22,4 respectivamente. Os autores avaliaram os sintomas de DTM através de um questionário estruturado e os sinais e sintomas clínicos foram avaliados através de um exame clínico. A força máxima de mordida foi mensurada através do uso de um gnatinômetro e o paciente foi orientado a morder com o máximo esforço durante 5 segundos, duas vezes com intervalo de um minuto. Os resultados obtidos foram que as mulheres do grupo de DTMB apresentaram FMM menor que os homens do grupo DTMB e do grupo controle. Já a proporção de mulheres que apresentavam com dores musculares ao acordar foi significativamente maior do que a proporção de homens. Pode-se concluir que a força de mordida

foi reduzida em mulheres com DTM e bruxismo devido ao maior número de sinais e sintomas , no entanto os homens apresentaram maior FMM do que as mulheres , mas a presença de DTM e bruxismo não diminuiu significativamente a força máxima de mordida.<sup>68</sup>

A força de mordida foi avaliada na região de incisivos e molares em pacientes indígenas comparados a população branca no Brasil. Foram selecionados 41 indivíduos indígenas e 41 indivíduos brancos (28 homens e 13 mulheres em cada grupo) com idade média variando entre 18 e 28 anos. Os critérios de inclusão foram: ter dentição completa, oclusão normal, não apresentar nenhuma desordem neurológica, psiquiátrica ou de movimento, não apresentarem nenhum tipo de dor de origem dentária, terem saúde periodontal, ausência de grandes alterações esqueléticas faciais (típicas Classe II e Classe III) e nenhum tratamento prévio com o uso de placas oclusais. Para a mensuração da força de mordida foi utilizado um dinamômetro modelo IDDK com a capacidade de 1000N. A mensuração foi realizada na região de primeiro molar ( direito e esquerdo) e na região dos incisivos centrais. Os resultados mostraram a média de valores para a força de mordida nos pacientes indígenas foi de 421N no molar direito ,429N no molar esquerdo e 194N na região dos incisivos e nos indivíduos brancos foi de 410N no molar direito , 422N no molar esquerdo e 117 na região de incisivos. Comparando os dois grupos a força de mordida mostrou uma tendência de ser melhor no grupo dos indivíduos indígenas e que os Homens indígenas obtiveram os maiores valores de força de mordida.<sup>69</sup>

Em um trabalho de Mainieri et al.<sup>70</sup> A força máxima de mordida foi avaliada e a qualidade do sono de pacientes após utilização de uma placa de avanço mandibular para o tratamento do Bruxismo. Foram selecionados 18 pacientes onde cada paciente era o controle dele



mesmo por ser um estudo antes e depois com diagnóstico de bruxismo, através do questionário RDC/DTM, exame clínico e o uso do dispositivo Bite Strip® foi diagnosticado o bruxismo. A qualidade do sono dos pacientes foi avaliada através do QAS (Questionário de Avaliação do Sono) da Universidade de Toronto. A força de mordida foi mensurada bilateralmente na região de primeiro molar e utilizando-se um transdutor de força compressiva de arco cruzado, foram realizadas 3 mensurações para cada paciente com intervalo de um minuto entre elas. Essas mensurações foram repetidas após um mês de uso da Placa de Avanço Mandibular. Os autores relataram que houve uma diminuição significativa dos parâmetros do bruxismo, de força de mordida e do escore total do QAS após um mês de uso da placa. Os resultados sugerem que o uso da placa de avanço mandibular por um mês reduziu a força de mordida e o bruxismo e melhorou a qualidade de sono nesta amostra. Os autores sugerem que novos estudos sejam realizados com mais tempo de uso da placa mensurando a força de mordida novamente e com outros meios diagnósticos de bruxismo já consagrados na literatura.

Outro trabalho foi realizado com o objetivo de mensurar a força de mordida e a atividade muscular unilateralmente e bilateralmente e compará-las entre si. Foram selecionados 81 indivíduos dentados onde obteve-se uma média da força de mordida quando mensurada bilateralmente de 569 N e uma média unilateral significativamente menor 430 N quando mensurada a direita e 429 N a esquerda. Os autores puderam observar que a atividade do músculo masseter e temporal foram significativamente menores durante a mensuração unilateral quando comparadas a bilateral. A atividade do músculo masseter não mostrou diferenças no lado ipsilateral e contralateral quando a força de mordida foi mensurada unilateralmente. Já quando a força de mordida foi mensurada bilateralmente a porção anterior do músculo temporal no lado

ipsilateral foi significativamente maior do que no lado contralateral. Então os autores declararam que a mudança na atividade das forças na articulação durante a mensuração unilateral comparadas com a mensuração bilateral leva a uma resposta diferente no músculo temporal e no músculo masseter.<sup>71</sup>

## 2.2. Polissonografia

A Polissonografia é um exame que faz o registro completo da atividade elétrica cerebral, da respiração e de sinais indicativos de relaxamento muscular, movimentos oculares, oxigenação sanguínea, batimento cardíaco, conforme o objetivo do estudo do sono. A Polissonografia é indicada para diagnóstico de diversos distúrbios do sono, incluindo Apnéias e Roncos. Assim, é útil para o diagnóstico de insônia e dos distúrbios respiratórios do sono, sonambulismo, terror noturno, ranger de dentes (bruxismo), fibromialgia e outros. Este exame é o método mais objetivo para analisar a arquitetura do sono noturno e suas variáveis fisiológicas. Esse registro do sono nos permite avaliar diferentes manifestações relacionadas com determinadas fases do sono, como exemplo ao adormecer, das nas diversas fases do sono entre uma e outra, despertares noturnos e definitivos pela manhã.<sup>72,73,74</sup>

A polissonografia é realizada sob a supervisão de profissional técnico especializado. O paciente deve dormir com sensores fixados no corpo e que permitem o registro de diversas funções durante o sono. Os sensores (ou eletrodos) são fixados de

maneira a permitir ao paciente movimentar-se durante o exame, não atrapalhando o sono.<sup>73</sup>

Segundo o autor Aldrich<sup>72</sup> a polissonografia é um exame que permite a mensuração de vários parâmetros fisiológicos tais como: a atividade elétrica cerebral através do eletroencefalograma (EEG), a movimentação ocular, a movimentação dos membros e da musculatura submentoniana, além da respiração, dos batimentos cardíacos e de gases sanguíneos (O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>). O registro do EEG é parâmetro de fundamental importância para o estagiamento do sono. Os movimentos oculares são registrados por meio de eletrooculograma (EOG) e são importantes para a avaliação do estágio REM. Os registros dos movimentos dos membros e a monitorização da musculatura submentoniana são necessários para avaliação do tônus e dos movimentos. Os registros dos movimentos respiratórios são realizados através de sensores ou captadores de fluxo colocados próximos ao nariz e boca (termístores) e pelos movimentos respiratórios torácicos e abdominais os quais são registrados continuamente por cintas.

De acordo com Martinez<sup>74</sup>, o diagnóstico laboratorial definitivo da maioria dos distúrbios do sono é realizado através da Polissonografia que envolve a monitorização contínua durante o sono de diversos parâmetros tais como EEG, tônus muscular, ventilação, oxigenação arterial e eletrocardiograma. Assim a polissonografia noturna permite o diagnóstico de apnéias durante o sono, com quantificação de sua gravidade, etiologia das apnéias (obstrutiva ou central), nível de queda da oxigenação de

hemoglobina, arritmias cardíacas, bem como identificação de movimentação periódica dos membros, indícios de narcolepsia, parassonias como sonambulismo e terror noturno, entre outras. No exame Polissonográfico, além do EEG, EOG e EMG também podem ser avaliados o esforço respiratório, fluxo de ar, saturação de oxigênio, posição do corpo, eletrocardiograma, movimentos entre outros.

### 2.3 Sono

No ano de 1930 o pesquisador alemão Berger<sup>75</sup> desenvolveu o eletroencefalograma, a partir daí esse psiquiatra modificou o conceito de sono que se tinha até então onde o sono era apenas um estado de repouso e o corpo permanecia desligado da realidade e foi a partir disso que se pode registrar a atividade cortical.

#### 2.3.1 Estágios do sono

Muitos autores ao longo dos anos estudaram, descreveram e dividiram o sono humano em fases devidamente fundamentadas pela morfologia e agrupamento e novamente em das ondas cerebrais, entre eles destacam-se.<sup>76,77</sup>

Loomis<sup>76</sup> foi o primeiro autor a propor uma classificação para os estágios do sono, dividindo-os em estágios A, B, C, D, E, desde um estágio de adormecimento até o sono profundo, nessa fase o sono com movimentos oculares ainda não haviam sido utilizado como objeto de pesquisa.

Foi a partir do estudo de Aserinsky e Kleitman<sup>77</sup> que os movimentos oculares rápidos os quais ocorriam durante o sono foram descritos. Continuando as descrições de 1953 Dement e Kleitman<sup>78</sup> descreveram os movimentos oculares rápidos (MOR) ou sono REM (rapid eye movement).

Um grande impulso nessa área ocorreu no ano de 1968 quando os autores Rechtschaffen e Kales<sup>79</sup> publicaram um manual do estagiamento do sono o qual era utilizado como uma referência universal nos laboratórios que pesquisam os distúrbios do sono em diversas áreas médicas. O estagiamento do sono era dividido em períodos de atividade polissonográfica de duração variável e eram representados por pelos estágios abaixo relacionados:

Estágio 0(zero) ou estágio de Vigília: A vigília é um estado de da vida com incontáveis funções, no entanto na polissonografia passa a fazer parte da arquitetura do sono sendo considerado um estágio de hipnograma. O estágio de vigília pode ser dividido de duas maneiras:

- Olhos abertos: Nesse estágio podem-se observar no eletroencefalograma (EEG) ondas de frequência mista (>13 hz) e de baixa voltagem, no eletroculograma

(EOG) ocorre o controle voluntário de movimentos oculares, geralmente representados por movimentos rápidos e piscar os olhos, Já no Eletromiograma observa-se atividade tônica elevada e movimentos corporais voluntários.

- Olhos fechados: Nessa situação durante o EEG ocorrem ondas de ritmo alfa (8 a 12 hz), geralmente nas regiões occipitais, no EOG os movimentos oculares se mantêm sob controle embora a ausência de movimentos seja comum. OEMG apresenta atividade tônica com potenciais de amplitude, variável, dependendo do grau de relaxamento (descontração) do indivíduo.

Sono NREM (Non-Rapid Eye Movement): o sono NREM ou sono sincronizado é dividido em quatro estágios. Esses estágios podem ser reconhecidos por ondas características no eletroencefalograma e numera-se de acordo com o aparecimento seqüencial. As fases do sono mais superficial o estágio I até o mais profundo com ondas delta, o estágio 4.

Estágio I: Representa a transição da vigília para o sono, surge logo após a vigília e dura de segundos a três minutos. Observa-se na EEG ondas cerebrais Teta (3 a 7 Hz) de baixa voltagem e de frequência mista. O tônus muscular fica menor do que durante a vigília. No EOG distinguem-se movimentos lentos ondulatórios, e o EMG apresenta atividade tônica podendo ocorrer um ligeiro decréscimo em relação à vigília.

Estágio II: Após o estágio I o EEG pode voltar às ondas de vigília ou persistir com o ritmo teta e passar a mostrar dois tipos de ondas características: os complexos K e os fusos do sono. Os complexos K se caracterizam por uma onda bifásica de grande amplitude com um componente inicial agudo seguido por um componente lento. Os fusos são uma seqüência de 5 a 7 ondas com 12 a 15 HZ em forma de “crescendo e decrescendo”. Assim como o estágio I pode aparecer por alguns minutos e dar lugar novamente à vigília sem que a pessoa perceba que a adormeceu. Esse estágio é o mais persistente ocorre ao longo de toda a noite por períodos variáveis e corresponde de 45% a 55% de todo o sono.

Estágio III: Nesse estágio a atividade ocorre através de ondas delta com a freqüência igual ou inferior a 3 hz. EOG é caracterizado por ausência dos movimentos oculares e o EMG apresenta atividade tônica de baixo nível. Os fusos do sono são menos freqüentes nesse estágio quando comparados ao estágio anterior e em geral mais lento também, em relação aos complexos K podem ser observados, no entanto possuem uma morfologia mais lenta. As estimulações sensoriais mostram os complexos K perdem sua morfologia angular e apresentam o aspecto de ondas delta generalizadas se confundindo com a atividade de base.

Estágio IV: É um estágio bastante semelhante ao estágio III constituído pela atividade de ondas lentas, igual ou inferior a 3 hz. Os fusos do sono são raros ou completamente ausentes, os complexos K são ausentes ou se existem, são constituídos por onda delta amplas e lentas. Essa fase segundo os autores Loomis

correspondia ao “stade E” e para os autores Gibbs e Gibbs<sup>80</sup> ao “very deep sleep” e para Dement e Kleitman<sup>78</sup> ao “state E” também.

O sono NREM caracteriza-se pelos estágios I-II e que é o sono lento e superficial e os estágios III-IV caracterizavam-se pelo sono lento profundo.

O sono REM (Rapid Eye Movement): A característica eletroencefalográfica do REM é uma atividade de frequência teta com baixa voltagem semelhante ao estágio I. Muitos autores notaram que em certos momentos havia ausência dos elementos característicos do sono até então estudados. Os autores Gibbs e Gibbs<sup>80</sup> denominaram de “early morning sleep”, e classificaram o fato, ou melhor, identificaram o fato sem uma explicação para o achado.

Autores como Aserinsky e Kleitman<sup>77</sup> verificaram a presença de movimentos oculares rápidos (MOR) que se repetiam em determinados momentos do sono.

O sono REM caracteriza-se ao EEG por uma atividade dessincronizada com frequência mista e de baixa voltagem assemelhando-se ao estágio I. No EOG observam-se movimentos oculares rápidos e supressão da atividade tônica muscular.

Em 2007 a Academia Americana de Medicina do Sono publicou um novo manual para o estagiamento do sono e eventos associados na tentativa de padronizar as regras, terminologias e especificações técnicas relacionadas a Polissonografia. O novo manual desenvolvido recomenda a seguinte terminologia para a denominação dos



“Wakefulness”): o sono NREM é dividido em três estágios –N1,N2 e N3, no sentido do mais superficial para o mais profundo ;e o sono REM denominado estágio REM.<sup>81,82,83</sup>

Para o estagiamento do sono o registro polissonográfico é dividido em intervalos de tempo com 30 segundos de duração denominados épocas. Esse sistema possibilita que toda a polissonografia seja dividida em segmentos consecutivos de tamanhos iguais .

#### Estágio V

- A. Considerar estágio V para épocas que apresentem mais de 50% de ritmo alfa (8 a 13 Hz) na região occipital.
- B. Considerar como estágio V as épocas sem alfa característico, mas que apresentem:
  - 1) Piscamentos com freqüência de 0,5 a 2 Hz;
  - 2) Movimentos oculares de leitura ( fase lenta seguida por fase rápida na direção oposta );
  - 3) Movimentos irregulares dos olhos em associação ao tônus muscular preservado.

#### Estágio N1

- A. Em indivíduos com presença de ritmo alfa proeminente, considerar estágio N1 para épocas que apresentem atenuação do ritmo alfa pela intrusão de atividade EEG com freqüências mistas de baixa voltagem (predominantemente 4-7 Hz) em mais de 50% da época.

B. Em indivíduos com presença de ritmo alfa proeminente considerar o aparecimento do 1° dos seguintes eventos:

- 1) Atividade EEG com frequências mistas de baixa voltagem com identificação maior que 1 Hz da linha de base do estágio V.
- 2) Ondas agudas do vértex ( ondas agudas com duração menor que 0,5 segundo, que destacam-se da linha de base, com maior amplitude na região central).
- 3) Movimentos oculares rotatórios lentos.

## Estágio N2

A. As seguintes regras definem o início de um período de estágio N2:

- 1) Começar o estagiamento de N2 se pelo menos um dos seguintes eventos ocorrerem na 1ª metade da época ou na 2ª metade da época anterior:
  - a. Um ou mais complexos K ( onda com componente negativo rápido seguido por componente positivo mais lento, com duração maior ou igual a 0,5 segundo, com máxima amplitude na região frontal) não associados a despertares;
  - b. Um ou mais fusos do sono ( trem de ondas com frequências de 11 a 16 Hz-geralmente 12-14 Hz) com maior amplitude em regiões centrais.

### Estágio N3

- A. Considerar estágio N3 quando 20% ou mais da duração da época apresentar atividade EEG com ondas lentas (frequências de 0,5 a 2 Hz e amplitude maior que 75 $\mu$ V, de pico-a -pico).

### Estágio R

- A. Marcar com estágio R as épocas que apresentarem todos os seguintes eventos:
  - a. Frequências mistas com baixa amplitude no EEG, com ou sem presença de ondas(triangulares, 2 a 6 Hz, com maior amplitude em regiões centrais;
  - b. Baixo tônus no EMG do queixo;
  - c. Movimentos rápidos dos olhos

## 2.4 Bruxismo

Chama-se de bruxismo uma atividade sonora dos dentes, mais freqüente no período noturno que pode ser observado em sujeitos dentro de um contexto emocional, principalmente com manifestações de ansiedade e de estresse ou com uma doença dentária.<sup>84,85,86</sup>

O bruxismo é o movimento rítmico de atrito dos dentes durante o sono com produção de ruídos. Ocorre por despertar parcial durante o estágio 2 do sono NREM ou durante o sono REM. Pode também ocorrer em vigília. Em geral, a criança apresenta somente este movimento anômalo, porém, ocasionalmente, pode haver outra desordem

do sono concomitante. Como decorrência do esforço muscular do masseter pode ocorrer cefaléia, dor facial, desgaste dentário ou da articulação têmporo-mandibular. A incidência anual de algum episódio de Bruxismo é de 10 a 15%, para a faixa etária de 5 a 20 anos, a mais acometida. Crianças com retardo mental ou paralisia cerebral têm incidência maior. Os fatores desencadeantes, quando presentes, são agravos físicos e psíquicos. Há elevada freqüência de antecedentes familiares positivos. O diagnóstico clínico, é geralmente fácil, embora por vezes possa ficar mascarada pela queixa de cefaléia, alteração dentária ou de outros movimentos corpóreos anômalos concomitantes. As próteses dentárias são recomendáveis nos casos mais intensos assim como a avaliação psicológica.<sup>84,85,86,87</sup>

No ano de 1968, Reding et al,<sup>16</sup> realizou um estudo onde realizou o monitoramento noturno através de EMG, EOG, EEG em dois grupos um composto por 40 indivíduos bruxômanos e outro composto por 18 pacientes representando o grupo controle. Os pesquisadores observaram que o bruxismo ocorreu em todas as fases do sono e predominantemente no estágio II do sono NREM, os mesmos relataram à presença de freqüência cardíaca aumentada. Os autores sugeriram que mais estudos fossem realizados em laboratórios do sono por noites consecutivas e que o bruxismo noturno e diurno devem ser estudados separadamente , pois o bruxismo noturno pode gerar resultados apenas com uma noite em laboratório do sono não confiáveis.

Rugh e Solberg<sup>18</sup> em 1975 realizaram um trabalho no qual registravam a atividade do músculo masseter na casa do paciente . Os autores desenvolveram essa

unidade móvel que fornecia um registro de elétrico de 20 $\mu$ V acumulados durante a noite. Os autores utilizavam essa faixa, pois pressuniam como aquela a partir do qual os pacientes desenvolveriam bruxismo. Os autores através desse método notaram algumas limitações como por exemplo o fato de que o Bruxismo não era mensurado segundo a segundo e eles não podiam estabelecer uma correlação entre a atividade motora e os estágios do sono.

Um estudo realizado em 1990, pelos autores Okeson et al.<sup>85</sup> recrutou 30 pacientes (19 homens e 11 mulheres) com idades variando entre 60 e 87 anos os quais foram avaliados durante uma noite em laboratório do sono. Além do exame polissonográfico foi avaliada a atividade unilateral do músculo masseter. Foram registrados um total de 394 episódios de contrações do músculo másseter com uma média de 3.03 episódios por hora ou a cada 19 minutos. Os pesquisadores puderam observar uma tendência maior na produção dos eventos de bruxismo durante o sono REM em relação ao sono NREM. Durante o sono NREM os movimentos que ocorreram foram isolados ( movimentos de membros e apnéia)

Okeson<sup>84</sup> registrou os incidentes de bruxismo noturno durante o sono por uma noite em um grupo de 12 pacientes com alterações respiratórias e 12 pacientes do grupo controle. Os autores observaram nos resultados que os episódios de bruxismo são muito comuns em ambos os grupos e relacionados à interrupção do sono. Os resultados demonstraram que os episódios de bruxismo são muito comuns em ambos os grupos e estão associados com a interrupção do sono Os incidentes de bruxismo ocorreram principalmente na primeira e segunda fase do sono e durante o sono REM,

enquanto que raramente ocorriam na terceira e quarta fase do sono. Os pacientes apresentaram mais episódios de bruxismo quando dormiam de costas do que de lado.

Sjöholm et al.<sup>88</sup> em um estudo de 1992 registraram a atividade motora noturna associada com o bruxismo, durante o sono, em 12 pacientes e 12 indivíduos que representavam o grupo controle por meio de eletromiografia do músculo masseter e por um aparato estático e sensível a cargas que detectavam os movimentos do paciente enquanto dormia. Os resultados obtidos sugerem que o distúrbio motor do bruxismo, não está limitado aos músculos mandibulares, mas é uma forma de atividade motora elevada do corpo em geral. Os pacientes com bruxismo reclamaram frequentemente de dificuldades para iniciar o sono e que sofriam de extrema fadiga. Os autores ressaltaram ainda que as evidências foram mais claras nos movimentos corporais temporários associados ao aumento da EMG durante o primeiro estágio do sono.

Velly Miguel et al.<sup>89</sup>, observaram que os episódios de bruxismo ocorreram principalmente nos estágios 1 e 2 do sono NREM. Esses autores realizaram um estudo de diferenciação dos padrões comportamentais durante o sono os quais pudessem ser confundidos com bruxismo através de exame polissonográfico. Para essa pesquisa os autores selecionaram cinco pacientes com bruxismo para a realização do exame polissonográfico. Os pacientes foram filmados com uma câmera de captação infra-vermelha. Os pesquisadores puderam observar outros tipos de movimentos orofaciais não relacionados ao bruxismo para que apenas critérios de EMG sejam usados para registros. Esses resultados salientam a importância de registros polissonográficos noturnos para diagnóstico de bruxismo e pesquisas clínicas do

bruxismo.

Segundo a Classificação Internacional dos Distúrbios do Sono, o bruxismo relacionado ao sono é um distúrbio com movimentos estereotipados de ranger ou apertar os dentes durante o sono, sendo classificado dentro das parassônias. Quanto ao estágio de sono que ocorre o ranger os dentes, estudos recentes sugerem que possa ocorrer tanto durante o sono REM como nos estágios NREM.<sup>15</sup> Esses autores realizaram esse estudo com uma amostra de 18 indivíduos com bruxismo e 18 indivíduos sem bruxismo com idades variando entre 20 e 45 anos. A polissonografia foi realizada por duas noites seguidas no laboratório do sono. A primeira polissonografia tinha o objetivo de proporcionar a adaptação do paciente e captar o padrão de suas desordens do sono e na segunda noite era então realizada a coleta dos dados experimentais. Os pesquisadores puderam observar uma atividade orofacial motora maior nos pacientes com bruxismo em relação aos indivíduos sem bruxismo. Os autores também puderam verificar que há episódios de ARMM durante o sono tanto de indivíduos com ou sem bruxismo, sendo que o que diferencia um grupo do outro é a frequência dos eventos.<sup>15</sup>

McGuire e Nunn<sup>10</sup> realizaram um estudo em 1996 onde avaliaram os efeitos dos parâmetros clínicos na manutenção dentária. O trabalho foi realizado com uma amostra de 100 pacientes tratados periodontalmente e foram analisados os dentes perdidos por esses pacientes. Para essa análise os autores utilizaram uma série de parâmetros clínicos para determinar a atribuição de um prognóstico acurado na

sobrevivência dentária. Muitos estudos relacionaram o prognóstico dentário nas condições particulares dos dentes . Esse estudo analisa a sobrevivência dentária e sua relação com parâmetros clínicos. Nesse estudo os autores relacionaram o bruxismo como um dos parâmetros clínicos a serem observados na manutenção dentária visto que o bruxismo gera sensibilidade dentária, desgaste e até mesmo fraturas de elementos dentários acometendo a longevidade dos elementos dentários

Ikeda e colaboradores<sup>14</sup> em 1996 realizaram um trabalho com uma amostra de nove indivíduos ( cinco homens e quatro mulheres). O trabalho consistiu na realização de exames polissonográficos por quatro noites consecutivas em todos os pacientes. Os autores notaram que nas duas primeiras noites houve uma variação grande do bruxismo e que houve um aumento significativo na duas noites consecutivas. Os pacientes registraram os níveis de contrações em todos os pacientes e escolheram o valor mais freqüente. Os autores elegeram o valor de 10% da contração máxima voluntária para a média eletromiográfica integral suavizada.

Um estudo realizado por Dal Fabbro<sup>90</sup>, procurou mostrar a variabilidade do bruxismo noturno em um paciente por 30 noites consecutivas por meio de polissonografia noturna e avaliação psicológica. Um paciente adulto (sexo masculino, 33 anos) com queixas de desgaste dental e desconforto muscular foi selecionado respeitando-se os critérios para diagnóstico descrito pela American Sleep Disorders Association (ASDA) em 1990. O paciente apresentava ainda ruídos associados com bruxismo durante o sono relatado por parentes. O paciente foi submetido a uma polissonografia prévia para confirmação do bruxismo e a possível associação com



outros distúrbios de sono. Foi utilizado um sistema SAC da Oxford Medical com 15 canais para polissonografia convencional adicionado de EMG bilateral do músculo masseter e microfone para detecção dos ruídos provocados quando os pacientes executavam os movimentos de ranger os dentes. Nesse exame prévio foi confirmado o diagnóstico de bruxismo e ausência de outro distúrbio durante o sono. Após 15 dias o experimento começou com uma noite de adaptação e testes psicológicos (idade, traço e estado) seguida por 30 noites consecutivas com polissonografia. Toda a noite, antes de dormir o paciente marcava seu estado de ansiedade numa linha de 100 mm. Os resultados obtidos na idade, traço e estado foram de 31 e 36 respectivamente e indicam que o paciente avaliado não apresenta traço ou estado ansioso.

Shinkai et al.<sup>91</sup> estudaram a prevalência de bruxismo excêntrico noturno e suas características em 213 crianças de 2 a 11 anos. Dessas crianças 130 foram atendidas na Faculdade de Odontologia da UNICAMP e 83 em consultório particular. As crianças foram divididas em cinco faixas etárias. Os dados foram coletados por duas examinadoras calibradas a entrevista foi realizada com o responsável pela criança. Os resultados foram analisados utilizando-se o teste Qui-quadrado com correção de Yates e de Kruskal-Wallis. Os autores relataram a dificuldade de comparação da prevalência de bruxismo excêntrico noturno em crianças de 2 a 11 anos devido a várias metodologias aplicadas na literatura. Entre os bruxômanos (N=61) 27, 8% eram crianças ansiosas, 31,1% eram hiperativas e 51% tinham infecções alérgicas respiratórias. Em relação à idade observou-se uma maior prevalência do bruxismo em crianças de 2 a 5 anos e de 10 a 11 anos.

Molina et al.<sup>92</sup> realizaram um estudo para avaliar o perfil de pacientes portadores de disfunções temporomandibulares e bruxismo e pacientes com ausência de bruxismo. A amostra foi composta por 340 indivíduos com desordens temporomandibulares, 275 pacientes portadores de bruxismo e 65 indivíduos sem bruxismo. Os autores evidenciaram que os portadores de bruxismo podem ser caracterizados como indivíduos que apresentam uma forte tendência ao uso de analgésicos, antiinflamatórios, miorelaxantes, antidepressivos e placas de mordida antes da consulta inicial para diagnóstico e tratamento mais racional. Constataram que seus pacientes acreditavam que os sinais e sintomas podiam ser eliminados com o uso de medicação; apresentaram uma idéia vaga sobre seus distúrbios e sobre os profissionais que devem ser consultados para obter-se um diagnóstico, plano de tratamento e, finalmente, apresentaram dor como queixa principal, confirmando achados prévios da literatura.

Os pacientes com bruxismo do sono, geralmente mostram uma incidência mais elevada da atividade rítmica dos músculos mastigatórios (ARMM) durante o sono do que grupos controle normais e são considerados pacientes com boa qualidade de sono. A macroestrutura do sono (tempo do sono, latência do sono, número de despertares, latência do estágio REM e a duração do estágio de sono) é similar entre grupos. As diferenças de microestrutura do sono entre pacientes com bruxismo e normais foram investigadas somente em poucos estudos.<sup>90</sup>

Lavigne e colaboradores em 2001<sup>93</sup> escreveram um artigo com o objetivo de avaliar ARMM em pacientes com bruxismo e sem bruxismo. Esse estudo foi realizado através de exames polissonográficos em que o paciente dormiu apenas uma noite no laboratório do sono. A amostra era constituída por 82 pacientes sem bruxismo (grupo controle) e 33 com bruxismo que formavam o grupo experimental. Dos 82 pacientes do grupo controle 44 eram mulheres e 38 homens com uma idade média de 40 anos, sem bruxismo e com ausência de DTM. O grupo experimental era composto por 15 mulheres e 18 homens com hábito de ranger os dentes pelo menos três vezes na semana. Além desses sinais os pacientes apresentavam dor e fadiga muscular, desconforto e desgastes dentários. Os autores observaram os seguintes resultados de que 60% dos indivíduos do grupo controle tinham episódios de ARMM, no entanto com menor frequência que os pacientes bruxômanos, além disso, os grupos não se diferenciavam quanto a organização do sono. Outra observação é que tanto nos pacientes bruxômanos como nos não bruxômanos a ARMM do músculo masseter estava sempre associada à ativação dos músculos supra-hiódeos. Os autores sugeriram que essa alta atividade observada em indivíduos sem bruxismo sugere que essa atividade esteja relacionada a atividades fisiológicas.

Em uma revisão de literatura extensa sobre o bruxismo, Oliveira<sup>94</sup> relatou que o bruxismo que ocorre na fase REM é mais destrutivo e com mais sintomatologia; quadros de bruxismo acentuados durante o sono estão associados à redução do estágio REM; a posição de dormir pode exercer força lateral na mandíbula, rangendo mais quando dorme de lado do que de costas, contribuindo fortemente para a

gravidade do bruxismo noturno; 10% dos pacientes bruxômanos relataram a síndrome das pernas inquietas e 15 % dos indivíduos que se queixam de movimentos das pernas na síndrome das pernas inquietas rangiam os dentes.

Os autores Lavigne et al.<sup>95</sup> em 2003 escreveram uma revisão sobre os mecanismos neurobiológicos que envolvem o bruxismo do sono. Os autores relatam nesse artigo que 8% da população adulta possuía bruxismo do sono e está associada ao RMMA atividade rítmica dos músculos mastigatórios caracterizados pelas contrações repetitivas do músculo masseter. As conseqüências do bruxismo noturno são dores articulares, dores de cabeça, limitações no movimento mandibular assim como desgastes dentários e sons de ranger os dentes que são incômodos para os companheiros de quarto. O bruxismo noturno é provavelmente uma manifestação extrema da atividade dos músculos mastigatórios que ocorre durante o sono na maioria dos indivíduos normais desde que RMMA são observados em 60% dos indivíduos normais sem estar associado ao som de ranger os dentes. Os autores concluíram a revisão com uma série de questões e questionamentos para futuras pesquisas.

Huynn et al.<sup>96</sup> em 2006 realizaram um estudo de revisão de literatura comparando os vários tratamentos indicados para pacientes com bruxismo do sono. A revisão foi realizada pelos autores no Pubmed e Medline. Todos os estudos experimentais, randomizados, duplo cego envolvendo estudo eletromiográfico, e

tratamentos placebo, com placas e farmacológicos foram analisados. Analisando todos os estudos os autores chegaram à conclusão que as placas de avanço mandibular eram o tratamento mais satisfatório seguido do tratamento farmacológico com Cloidina e da placa de bruxismo convencional. Os autores concluíram através desse estudo que as placas de avanço mandibular seguido do Cloidina são os tratamentos mais promissores. Mas os autores relatam que ambos possuem alguns efeitos indesejáveis como o desconforto das placas de avanço mandibular e a hipotensão provocada pelo Cloidina pela manhã.

Ommerborn et al.<sup>97</sup> em 2007 realizaram um estudo in vivo avaliando lesões cervicais não cariosas em indivíduos com bruxismo noturno. A amostra foi composta por 91 voluntários 58 mulheres e 33 homens com média de idade de 28.37 anos as idades variavam de 20 a 29 anos. Os indivíduos foram divididos 2 grupos de 58 indivíduos com bruxismo noturno e 33 indivíduos que formavam o grupo controle. O exame dentário foi realizado por um cirurgião-dentista calibrado analisando: média de número de dentes, a existência ou a ausência de lesões cervicais não cariosas a frequência dessas lesões relacionadas a um tipo de dente, tipo de oclusão guiada, existência de deslize de oclusão cêntrica para máxima intercuspidação e presença de hipersensibilidade dentária. Os resultados foram avaliados através do uso dos testes Chi-quadrado e Mann-Whitney. Os autores obtiveram os seguintes resultados que as lesões não cariosas cervicais foram significativamente mais prevalentes em pacientes com bruxismo do sono do que no grupo controle.

Diversos autores salientam mais a influência da personalidade do indivíduo que tem predisposição ao bruxismo do que o estresse que ele enfrenta. Os pacientes bruxômanos seriam perfeccionistas, exigentes consigo mesmos, competindo com o tempo. Outras características de personalidade, salientadas sugerem que seriam mais introvertidos, apresentam dificuldade em reagir a situações de frustrações, dirigem a hostilidade para si, são mais irritáveis, agressivos, possuem uma tendência maior a desenvolver quadros depressivos, doenças psicossomáticas, instabilidade emocional do que os sujeitos assintomáticos <sup>94,95</sup>

Uma vez que o bruxismo é um distúrbio complexo e multifacetado requer um tratamento multifatorial. O tratamento odontológico requer uma correção da oclusão dentária com a utilização de placas para proteção dos dentes. Somado ao tratamento médico para outras condições associadas. <sup>87</sup>

## 2.5. Placa de avanço mandibular

O autor Nakazawa et al. <sup>98</sup> descreveram a placa "Prosthetic Mandibular Advancement", era uma placa monobloco não-ajustável de resina acrílica confeccionada com o avanço mandibular entre 3 e 5 mm. Para prevenir que o ar suba na oclusão durante o sono. Doze pacientes fizeram parte do estudo, do sexo masculino com síndrome de apnéia obstrutiva do sono. Os autores puderam

observar que o percentual de tempo de apnéia durante o sono diminuiu após o uso da placa nos pacientes estudados. Os autores puderam dizer que se obteve melhora no sono e no ronco, sendo que a hipersonolência foi reduzida em quase todos os pacientes.

O pesquisador Clark et al.<sup>99</sup> realizaram um estudo em 24 pacientes os quais possuíam síndrome das Apnéias /hipoapnéias obstrutivas do sono utilizando uma placa de avanço mandibular, composta por duas peças de acrílico de cobertura total dos dentes com dispositivo Herbst, mecanismo de ajuste do avanço, entre elas estabelecendo uma protrusão de 5 a 7 mm ou 75% da protrusão máxima do paciente. Foram realizadas polissonografias antes e pós-tratamento e também foram realizados questionários para a avaliação e acompanhamento em um primeiro momento para avaliar a severidade dos sintomas e em um segundo momento para avaliar o sucesso do aparelho. Os pesquisadores puderam observar dor e disfunção da ATM não foram observadas mesmo com esse avanço mandibular da placa. Os autores concluíram razoável sucesso no tratamento de apnéias.

Ferguson et al.<sup>100</sup> realizaram um estudo randomizado no ano de 1996 onde compararam as terapias utilizando um aparelho intraoral e o CPAP (Continuous Positive Airway) em pacientes com apnéia do sono. A amostra foi constituída de 25 pacientes que realizaram uma polissonografia prévia . Cada tratamento foi utilizado pelos pacientes durante quatro meses. Ao final de cada tratamento os pacientes receberam um questionário. Pelos resultados obtidos os autores consideraram o aparelho intra-oral como um tratamento eficaz em alguns pacientes com apnéia do sono leve e moderados

e provoca poucos efeitos adversos quando comparado ao CPAP.

Pancer et al.<sup>101</sup> realizaram um estudo no ano de 1999, onde avaliaram um aparelho de posicionamento mandibular ajustável para o tratamento do ronco e da apnéia em 134 pacientes. Esse dispositivo denominado TAP (Thornton Anterior Appliance) composto por duas placas, superior e inferior, contendo um mecanismo de avanço entre elas permitindo a protrusão máxima de 16 mm. Os pacientes retornavam para a realização de consultas para ajustes. Como forma de avaliar o sucesso do aparelho os indivíduos foram submetidos a polissonografias e foram utilizados o questionário de Epworth (escala de Sonolência de Epworth) e um questionário sobre a apnéia dos pacientes respondido por algum integrante da família o efeito adverso relatado pelos pacientes foi o desconforto dos dentes presente em alguns pacientes. Os autores concluíram que o aparelho é uma alternativa de tratamento para alguns pacientes com ronco e apnéia.

Os autores Bloch et al.<sup>102</sup> realizaram um estudo no ano de 2000 analisando os aparelhos orais desenvolvidos para o tratamento da apnéia do sono. Os autores utilizaram aparelhos Monobloc, compostos por uma peça única os quais foram unidos de forma rígida em uma posição protrusiva e um outro aparelho chamado Herbst composto por duas partes uma maxilar e uma mandibular unidas lateralmente o que permitia alguns movimentos laterais e de abertura. Foram selecionados para a pesquisa 24 pacientes com síndrome da apnéia obstrutiva do sono. Os autores estabeleceram 75% da protrusão máxima como o avanço mandibular inicial para os dois



aparelhos. Após um período de adaptação os pacientes utilizaram de maneira intercalada uma semana cada um. Depois do uso dos aparelhos cada participante foi submetido a questionários do sono e de sintomas, polissonografia e escala de Sonolência de Epworth. Os autores obtiveram resultados de melhora através dos questionários e foram poucos os efeitos adversos. Os pesquisadores do estudo sugeriram que essas placas de avanço mandibular representam uma alternativa eficaz de tratamento para pacientes com apnéia do sono.

Alguns pesquisadores analisaram o efeito da reposição mandibular na apnéia obstrutiva do sono. Para esse estudo foram selecionados 22 pacientes com diagnóstico confirmado de apnéia obstrutiva do sono através de polissonografias noturnas iniciais. Para esses pacientes foi confeccionado um reposicionador mandibular em uma posição de 75% do avanço máximo mandibular com 7mm de abertura entre os incisivos e nenhuma alteração na articulação temporomandibular foi observada. Os autores concluíram que esse aparelho é uma alternativa efetiva para a apnéia obstrutiva do sono e que a redução na frequência dos episódios apnéicos pode ser atribuídos aos efeitos da placa nas estruturas da orofaringe.<sup>103,104</sup>

Os autores Mehta et al.<sup>105</sup> realizaram um estudo randomizado para avaliar uma placa de avanço mandibular em pacientes com apnéia do sono. Foram selecionados 24 pacientes com diagnóstico confirmado através de polissonografias sendo 19 homens e 5 mulheres. Os aparelhos do estudo foram placas de acrílico de cobertura total com uma espessura em média de 2mm. Foram utilizados dois aparelhos um A que era um

aparelho controle composto somente da placa inferior sem protrusão e o tratamento B com placas superior e inferior com avanço mandibular de 78% da protrusão máxima. Os autores obtiveram os resultados através de questionários realizados antes e após o uso das placas . Os autores puderam observar melhora subjetiva na maioria dos participantes que responderam positivamente a continuar usando os aparelhos. Os autores concluíram que a placa foi bem eficaz e com boa tolerância pelo menos a curto prazo.

Gotsopoulos et al.<sup>106</sup> ano de 2002 sobre os sintomas provocados pela terapia com placas para apnéia do sono . Os autores selecionaram uma amostra de 73 pacientes com sobrepeso e de meia-idade para o estudo.A apnéia foi confirmada através de polissonografias. Todos os pacientes da pesquisa receberam o tratamento controle e o experimental .O tratamento experimental foi composto por duas placas de acrílico com parafusos para determinar o avanço mandibular.O tratamento controle foi uma placa apenas superior sem avanço mandibular.Os autores observaram através de questionários satisfação em todos os participantes no uso do aparelho experimental . Os autores concluíram que em quatro semanas de uso a terapia utilizando esse aparelho de avanço mandibular proporcionou a melhora da sonolência diurna desses pacientes e de outros sintomas relacionados à apnéia do sono.

Segundo a associação Britânica de Apnéia os dispositivos de avanço mandibulares mantêm a maxila e a língua mais baixas para diante fazendo mais espaço para respirar e impedir risonar.

Huynh e Colaboradores<sup>30</sup> elaboraram um estudo comparando os diversos tipos de placa para o tratamento do Bruxismo. O objetivo maior era comparar os tratamentos para o Bruxismo noturno de vários estudos experimentais. Dois coautores desse trabalho realizaram uma vasta revisão na literatura utilizando o PubMed e Medline. Toda a publicação envolvendo tratamentos para o bruxismo noturno desde o placebo até administração de determinadas medicações. Alguns experimentos utilizavam polissonografia, outros utilizavam unidades ambulatoriais. Esses estudos analisados, ou foram achados na literatura, ou foram conduzidos no Laboratório do Sono no Centro de Recherche du Sommeil no hospital du Sacré-Coeur em Montreal, além disso, uma recente pesquisa sobre medicamentos e bruxismo noturno foi incluída. O estudo apresentou os seguintes resultados: Onde o melhor tratamento para a diminuição do Bruxismo noturno foi a placa de avanço mandibular, e o splint oclusal.

Landry e colaboradores<sup>107</sup> realizaram um estudo para comparar os efeitos de uma placa oclusal tradicional em arco maxilar com os efeitos da placa de avanço mandibular no bruxismo noturno de pacientes. Foram selecionados treze pacientes com bruxismo intenso e freqüente. Todos os indivíduos realizaram polissonografias no laboratório do sono para cada paciente foi desenvolvido um aparelho de avanço mandibular para uso temporário. Esse aparelho foi utilizado em três diferentes configurações :Sem retenção entre as arcadas com total liberdade de movimentação, com retenção e avanço mandibular de 40% e com retenção e avanço mandibular de 75%. Foram analisados além do sucesso do aparelho a presença de dor, salivação, conforto e qualidade de sono. Para a obtenção dos resultados foram utilizados os testes estatísticos Anova e Friedman. Os pesquisadores puderam observar

uma redução significativa no número de episódios atividade motora do bruxismo durante o sono por hora com a placa de resina sem união comparando essa placa com as de avanço mandibular a redução é maior ainda. No entanto os autores relatam que 8 dos 13 pacientes relataram dor quando utilizaram as placas com o avanço. Os autores concluíram que mesmo o uso por um curto período das placas de avanço mandibular provocaram uma redução significativa da atividade motora do bruxismo noturno.

Os inumeros tipos de tratamentos para o bruxismo foram avaliados quanto a sua eficiência em um estudo de Huynh et al.<sup>30</sup> Os autores relataram que o bruxismo noturno está relacionado a uma variedade de problemas , para determinar o tratamento mais indicado para o bruxismo, então dois pesquisadores compararam os resultados obtidos em 10 estudos clínicos sobre o bruxismo noturno , envolvendo aparelhos orais e tratamentos farmacológicos . Os autores obtiveram os seguintes resultados em que os tratamentos que reduziram o bruxismo noturno foram respectivamente: a placa de avanço mandibular, a Clodina e o Splint oclusal.<sup>108</sup>

Embora a placa oclusal seja comumente usada para tratar bruxismo, não se deve utilizá-la em tratamentos de bruxômanos que também sofrem de apnéia do sono. Foi observado que em 4 de 10 pacientes com bruxismo e apnéia, a placa oclusal agravou o diagnóstico de apnéia. Além do mais, o índice de apnéia/hipoapnéia aumentou mais de 50% em 5 de 10 bruxômanos com apnéia e também aumentou o ronco.<sup>107,108</sup>

## 2.6. Bite Strip® para diagnóstico de Bruxismo

O Bite Strip é uma unidade para ser utilizada em casa para detectar a quantidade de Bruxismo noturno. A unidade é descartável, e utilizada para avaliar e detectar a atividade noturna muscular e da articulação (bruxismo). A unidade possui 27 mm de comprimento e adere sobre a pele limpa no local correspondente a articulação sobre o músculo masseter através de uma tira adesiva. O aparelho funciona com uma bateria de lítio e possui dois eletrodos para detectar a atividade muscular. Depois de utilizado por no mínimo 5 horas de sono um display eletroquímico mostra valores de 0 à 3 os quais representam média de episódios de bruxismo por um período mínimo de 5 horas.<sup>23,24,25</sup>

0- Sem Bruxismo até 39 episódios

1- Fraco-40-74 episódios

2- Moderado-75-124 episódios

3- Severo - Acima de 125 episódios

E - Erro-Pouco tempo de utilização ou outro problema

Gavish e colaboradores<sup>109</sup> realizaram um estudo com 18 pacientes com Bruxismo, do sexo feminino, na Universidade de Tel Aviv na Clínica de Oclusão em 17 estudantes do sexo feminino sem bruxismo. O exame clínico foi realizado por especialistas na área. Os pacientes que foram incluídos na pesquisa possuíam

evidências objetivas de bruxismo baseadas no exame clínico e nas observações subjetivas da família sobre os rangidos dos dentes a noite ou os sintomas pela manhã de dores musculares e fadiga. O grupo controle não possuía evidências objetivas de bruxismo e tão poucas manifestações subjetivas. Os participantes utilizaram o Bite Strip® em casa, os indivíduos do grupo controle por 2 noites e os do grupo experimental por 3 noites. As comparações foram realizadas utilizando uma média de noites por indivíduo. A partir desse estudo os autores concluíram que o Bite Strip® é um dispositivo a ser usado o qual pode ser utilizado como um meio de diagnóstico, um auxílio clínico para os cirurgiões –dentistas confirmarem ou rejeitarem a suspeita de bruxismo noturno em seus pacientes.

Um outro estudo realizado por Oksenberg e colaboradores<sup>110</sup> comparou a unidade Bite Strip e a Eletromiografia do músculo masseter. Nove indivíduos foram selecionados e realizaram uma polissonografia no laboratório do sono. Dois pacientes referiam problemas relacionados ao ronco, um indivíduo relatava ter apnéia e seis indivíduos desordens temporomandibulares. Em todos os indivíduos suspeitava-se a presença de bruxismo. O Bite Strip foi programado para emitir uma luz vermelha quando cada evento de bruxismo foi detectado. Comparações foram realizadas entre os eventos de bruxismo dos lados direito e esquerdo através dos resultados obtidos pelo exame eletromiográfico e dos eventos de bruxismo dos lados direito e esquerdo através dos resultados obtidos com o Bite-Strip®. Os autores não observaram diferenças significativas entre as médias obtidas pela unidade Bite Strip® e pela eletromiografia. Os autores concluíram que as diferenças bilaterais entre o Bruxismo são extremamente

pequenas e que as médias obtidas utilizando a eletromiografia convencional e o Bite Strip® são semelhantes.

Schochat et al.<sup>23</sup> realizaram um estudo de validação do BiteStrip ® um aparelho eletrônico pequeno eletromiográfico para mensurar o bruxismo noturno. Foram selecionados 18 pacientes, 10 pacientes clínicos e 8 indivíduos saudáveis do grupo controle, os pacientes possuíam sinais e sintomas característicos do bruxismo. Nesse estudo os pacientes foram submetidos a o exame polissonográfico convencional associado ao uso do Bite Strip®. Os resultados foram obtidos através da correlação de Spearman e os testes não paramétricos de comparações foram usados. Os autores obtiveram relações positivas entre a polissonografia e o Bite Strip®. Os valores de sensibilidade e prognóstico positivo foram considerados aceitáveis. O Bite Strip® foi considerado pelos autores um meio viável de identificar os eventos eletromiográficos do músculo masseter que indicam o bruxismo noturno.

Numa validação inicial de método de diagnóstico para avaliação do sono, o Questionário de Avaliação do Sono da Universidade de Toronto (SAQ) foi utilizado.<sup>26</sup> O SAQ tem um questionário com 19 itens. Com respeito à confiabilidade, dos 77 pacientes que completaram a primeira cópia do SAQ, 68 retornaram a segunda cópia (88%). O coeficiente de relação entre-classe foi de 0,97, um valor considerado quase perfeito por Landis & Koch<sup>90</sup>. Os cinco fatores que foram identificados dentro do SAQ foram rotulados: (i) sono não-restaurador, (ii) desordem do sono (iii) distúrbio do sono, (iv) apnéia do sono, e (v) hipersonolência. O coeficiente alfa não aumentou quando os itens individuais foram removidos de cada um desses fatores; entretanto, as questões foram homogêneas e a versão inicial do SAQ foi modificada. SAQ tem critério de

relação favorável quando correlacionada (coeficiente alfa) com o sono não-restaurador ( $R=0.67$ ,  $p<0.0001$ ), distúrbio do sono ( $R=0.63$ ,  $p<0.0001$ ); e hipersonolência ( $R=0.49$ ,  $p<0.0001$ )<sup>26</sup>

Em um estudo os autores Ahberg et al.<sup>111</sup> avaliaram o bruxismo e a eficiência do sono mensurados em casa com aparelhos sem fio . Foram selecionados 101 indivíduos, 48 homens com uma idade média de 41 anos. O dispositivo Bite Strip® foi utilizado para avaliar a atividade eletromiográfica durante uma noite na semana de trabalho e para detectar o bruxismo noturno. O outro dispositivo eletrônico foi utilizado para monitorar e registrar atividades fisiológicas (batimento cardíaco, respiração, temperatura do corpo), esse dispositivo possui um acelerador sensível para o registro de movimentos e foi utilizado por um período de uma semana de observação, foi então registrado o tempo total de sono e o índice de fragmentação (Percentual de fases de imobilidade que duravam 1 minuto) foi calculado. O índice de fragmentação é um indicador de descanso e pode ser utilizado para mensurar a eficiência do sono. Os autores observaram que os pacientes os quais tiveram diagnóstico de bruxismo severo dormiram menos que os pacientes sem bruxismo na semana de trabalho, os pacientes com bruxismo severo dormiram mais superficialmente do que os sem bruxismo nos dias de descanso. O índice de fragmentação diminuiu do início até a metade da semana de trabalho e aumentou durante os dias de descanso. Os níveis do índice de fragmentação foram consistentemente maiores de acordo com o bruxismo severo. Os autores concluíram que o bruxismo tem uma relação coerente com a eficiência do sono e que pode ser detectado em casa com aparelhos de baixo custo.

A relação entre a frequência do bruxismo noturno e a prevalência dos sinais e sintomas de distúrbios temporomandibulares foi estudada em uma população adolescente no Japão. Os alunos do segundo grau foram examinados clinicamente e o bruxismo noturno foi mensurado através do uso do Bite Strip®. Depois de serem examinados quanto a sinais e sintomas de



desordens temporomandibulares e responderem um questionário os alunos foram instruídos a utilizar o Bite strip em casa durante uma noite de sono. Os pacientes foram divididos em dois grupos com bruxismo severo e sem bruxismo com interrupções na frequência do bruxismo noturno<sup>108</sup>

### 3.PROPOSIÇÃO GERAL

Essa tese teve como objetivo principal avaliar a força de mordida em Newtons antes e com o uso de uma placa de avanço mandibular no tratamento de pacientes bruxômanos. Avaliar os resultados obtidos com o uso dessa placa de avanço mandibular em pacientes bruxômanos através da comparação dos resultados obtidos em uma polissonografia inicial e final (antes e com o uso da placa) e fazer uma validação inicial do método de diagnóstico de bruxismo BiteStrip® através da comparação dos resultados do mesmo com os da polissonografia.

#### 3.1 Proposições Específicas

- Utilização de um método consagrado para diagnóstico do bruxismo (polissonografia);
- Avaliação da força de mordida de pacientes Bruxômanos antes e após o uso de uma placa de avanço mandibular e antes e após a realização de um exame polissonográfico.
- Utilização de um novo método de diagnóstico (BiteStrip® para detecção do bruxismo);
- Comparação de 2 métodos: o padrão-ouro e o experimental para fazer uma validação inicial do BiteStrip®;
- Identificação da melhora no bruxismo após o uso da placa através do exame de polissonografia;
- Utilização de uma placa de avanço mandibular resiliente para o tratamento de bruxismo.

-Avaliação do sucesso dessa placa, sua adaptação, presença de dor, complicações decorrentes de seu uso.

#### 4. METODOLOGIA

##### 4.1 Amostra

A amostra contemplou um total de dezenove pacientes<sup>28,31,61</sup>, sem necessidade de controle de sexo, idade e medidas craniométricas semelhantes, pois o paciente será o controle dele mesmos os vinte pacientes serão portadores de bruxismo. Este será um estudo “antes e depois” onde cada participante será o controle dele mesmo como no estudo de Jacob e Carr<sup>112</sup> Esses pacientes foram examinados no ambulatório da Disciplina de Oclusão da Faculdade de Odontologia da PUCRS. Posteriormente os pacientes selecionados realizaram uma polissonografia<sup>15</sup> inicial que é o padrão ouro para o diagnóstico de bruxismo e utilizaram um recurso denominado Bite Strip®<sup>23</sup> como método experimental que tem a função de determinar se o paciente tem ou não bruxismo e os pacientes que possuem pode-se medir o grau desse bruxismo(Leve, moderado e severo) e assim pode se comparar os métodos entre si, os mesmos pacientes foram submetidos a uma avaliação utilizando um aparelho especificamente desenvolvido para mensurar a força de mordida<sup>3,22</sup>, a partir daí os pacientes utilizaram uma placa denominada placa de avanço mandibular especificamente confeccionada para cada individuo que tem como objetivo a melhora do bruxismo<sup>30</sup>. Estes então foram novamente submetidos a uma avaliação utilizando o aparelho especificamente

desenvolvido para mensurar a força de mordida e realizaram uma nova polissonografia para que pudessemos comparar os resultados antes e após o uso da placa.

Foram levados em consideração alguns critérios de inclusão e exclusão para seleção dos pacientes dessa pesquisa os quais se destacam abaixo:

Critérios de inclusão:<sup>28</sup>

- Pacientes com história de Bruxismo (no mínimo 3 episódios/semana);
- Ausência de no máximo um dente por hemiarco;
- Ausência de restrição da abertura bucal;
- Idade de 21 a 65 anos;
- Ausência de Desordens Temporomandibulares

Critérios de exclusão:<sup>28</sup>

- Gravidez;
- Alterações esqueléticas faciais significativamente relevantes;
- Tratamento ortodôntico em menos de dois anos;
- Doença periodontal ativa e com mobilidade;
- Uso de medicamentos que interfiram nos resultados (ex.: ansiolíticos)

## 4.2 Procedimentos

Após a assinatura do consentimento livre e esclarecido, cada paciente foi examinado na seqüência: Anamnese, exame Clínico, medição das variáveis corporais, medição da força de mordida inicial, realização da polissonografia inicial, utilização do Bite-strip®, confecção da placa de avanço mandibular, polissonografia final, medição da força de mordida final.

### 4.2.1 Anamnese e Exame Clínico

Os voluntários foram submetidos a uma anamnese prévia e posterior exame clínico padronizado para que seja possível a avaliação dos critérios de inclusão e exclusão.

Na anamnese foram avaliadas questões como a história prévia de bruxismo por parte das pacientes, histórias de desordens temporomandibulares, dores nas articulações, dores musculares. Em relação a saúde geral do paciente foi analisado a presença de alguma doença sistêmica ou gravidez.<sup>113</sup>

Através de um exame clínico pode-se analisar a presença de facetas de desgastes, palpação muscular, poucas ausências dentárias, baseados no RDC/DTM<sup>114</sup>

Também foi executado um questionário de Avaliação do Sono confeccionado pela Universidade de Toronto.<sup>26,115</sup>

Esses exames e questionários foram realizados novamente após o uso da placa de avanço mandibular bem como a força de mordida.

#### 4.2.2 Polissonografia

Os pacientes foram submetidos a um exame polissonográfico inicial e um final.

A polissonografia foi realizada sob a supervisão de profissional técnico especializado. O paciente dormiu com sensores fixados no corpo e que permitiram o registro de diversas funções durante o sono. Os sensores (ou eletrodos) foram fixados de maneira a permitir ao paciente movimentar-se durante o exame, não atrapalhando o sono.<sup>15,35</sup>

Os registros polissonográficos foram realizados nos pacientes selecionados para o estudo, por uma noite inteira, em sono não induzido. O equipamento utilizado foi o NEUROFAX EEG 9100® (NIHON-KOHDEN), com colocação de eletrodos conforme o sistema 10/20 com a inclusão de dois canais para aferir a atividade eletromiográfica do masseter direito e esquerdo e ainda a inclusão de um dispositivo ambulatorial para identificação de atividade muscular em masseter esquerdo. Foi seguida a seguinte montagem: F3/M2, F4/M1; C3/M2; C4/M1; O1/M2; O2/M1; EOG

direito/M2 e EOG esquerdo/M2, eletromiograma de mento e tíbias anteriores direito e esquerdo, ECG, sensores termistor oronasal; Etco2; faixa para verificar esforço respiratório torácica abdominal; Spo2; sensores de ronco e de posição; eletromiografia em masseter direito e esquerdo.<sup>15,35</sup>

As polissonografias foram realizadas no Laboratório do sono do serviço de Pneumologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Todos os exames foram filmados e a leitura das polissonografias foi realizada concomitantemente com a observação dos vídeos realizados, o leitor se manteve cego para não influenciar em sua leitura e não levar a indução de resultados. Esse procedimento possibilitou avaliar de forma precisa os episódios de bruxismo realizados pelos pacientes e diferencia-los de outros processos fisiológicos como deglutição, tosse e ronco por exemplo.



Figura 1- Sala da Polissonografia



Figura 2: Marcação para os eletrodos

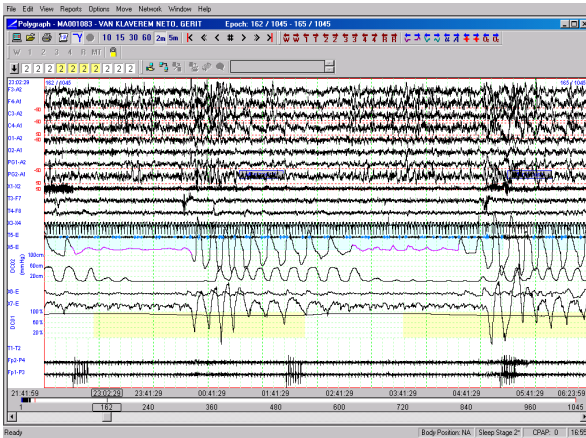


Figura 3: Leitura da Polissonografia



Figura 4: Paciente iniciando exame

#### 4.2.3 Confeção da Placa de Avanço Mandibular

Para cada paciente foi confeccionada uma placa de avanço mandibular com material resiliente de acordo com Huynh e colaboradores<sup>30</sup> para uso por 90 dias para com o objetivo de diminuição do bruxismo. Após este período o paciente fará uma nova polissonografia onde avaliaremos se houve melhora ou não do bruxismo.

Para a confecção das placas foram realizadas moldagens das arcadas superiores e inferiores com alginato (Hidrogum, Zhermack; Rovigo, Itália) Segue abaixo o protocolo para a moldagem:

- Proporção da mistura: 9 g de pó para 18 ml de líquido.
- Tempo de mistura: 30 seg
- Tempo de trabalho: 1min 10 seg
- Tempo na boca: 1 min



- Tempo total de presa: 2 min 10 seg

Os moldes foram desinfetados em uma solução de hipoclorito de sódio a 1% durante 10 minutos. Após essas moldagens foram lavadas e secas e então esses modelos foram vazados com gesso pedra tipo IV (Durone- Dentsply-São Paulo- Brasil), sob vibração para minimizar a formação de bolhas.



Figura 5: Material para moldagem



Figura 6: Moldagem com alginato



Figura 7 :Modelos de trabalho



Figura 8 :Silicona de adição Express

Os registros das relações maxilo-mandibulares foram confeccionados com silicona de adição Express® (3M, Saint Paul, Minnessota, Estados Unidos), inicialmente com a silicona pesada e, após, foi realizado um alívio nesse registro de silicona pesada, com fresas de tungstênio e lâminas de bisturi número 15. Em seguida, levou-se novamente à cavidade bucal do paciente, refinando então o registro com a silicona leve. Em cada paciente o registro em silicona de adição foi realizado da seguinte forma: primeiramente, será marcado com o auxílio de um lápis o trepasse vertical com traço horizontal na altura das incisais dos incisivos centrais superiores. Então foi confeccionada uma muralha de silicona pesada através da mistura de pasta base e catalisadora o qual foi levado à cavidade bucal do paciente. O paciente então foi conduzido a realizar o fechamento bucal delicadamente em máxima intercuspidação habitual até um determinado ponto (quando os incisivos centrais superiores encontravam-se aproximadamente 6 mm de distância dos incisivos inferiores). Essa medição foi realizada através de uma régua flexível e confirmada por um paquímetro manual. Então, quando o material tomou presa, este foi removido da cavidade bucal do paciente e, com uma fresa de tungstênio e uma lâmina de bisturi número 15, os excessos e edentações mais profundas foram removidas restando apenas marcas das incisais e pontas de cúspides. O avanço mandibular foi realizado da seguinte forma: inicialmente, para cada paciente, foi calculada sua protrusão máxima e a situação ideal foi calcular 75% desta medida como o avanço. Mas em alguns pacientes essa posição provocou dor na Articulação Têmporomandibular e desconforto, então foi feita a

diminuição até no máximo 50% da protrusão máxima para estes pacientes, o que diminuiu significativamente o desconforto e possibilitou o uso do aparelho. Os modelos de gesso foram montados em articulador semi-ajustável com o registro interposto o qual determinou a posição de confecção da placa de avanço mandibular. Sobre cada modelo foi confeccionada uma placa oclusal de EVA – borrachóide de 3 mm de espessura (Placas para plastificadora à vácuo, Bio-art Equipamentos Odontológicos Ltda) as quais foram plastificadas por meio de uma plastificadora a vácuo (Plastvac P7. Bio-art Equipamentos Odontológicos Ltda). Uma vez prontas, as placas foram posicionadas sobre os modelos montados no articulador semi-ajustável (Bio-Art Equipamentos odontológicos). A união dessas placas foi realizada com o auxílio de uma lamparina Hannau Engineering Company Inc. (Buffalo NY, EUA) e um maçarico (Piezo Electronic Micro Torch-GB 2001, Micro Torch-Blazer Products). O aparelho foi idealizado de acordo com os achados de vários pesquisadores<sup>34,116,117</sup>, com algumas modificações que relataram em seus trabalhos, como placas unidas superior e inferior em protrusão. Essa união das placas promoveu, neste trabalho, um avanço mandibular de 50% a 75% da protrusão máxima do paciente.<sup>100,102,104,118,119,120</sup>



Figura 9: Registros confeccionados com silicona de adição Express® (3M , Saint Paul, Minnessota , Estados Unidos)

Após, foi realizado o acabamento e polimento com borrachas e planificação com a próprio aquecimento da lamparina de Hannau dessas placas para remoção de algum excesso ou irregularidade detectadas para inserção nos pacientes.

Os pacientes foram orientados a usar sua placa de avanço mandibular durante a noite, realizar a sua higiene com o uso de escovação , deixar secar e guardá-las em recipiente limpo e fechado até a noite para novo uso. Os pacientes utilizaram esse aparelho por 90 dias todas as noites e, após esse período foi realizada uma nova polissonografia associada ao uso do Bite Strip® e uma nova mensuração da força de mordida foi para comparação com a inicial.

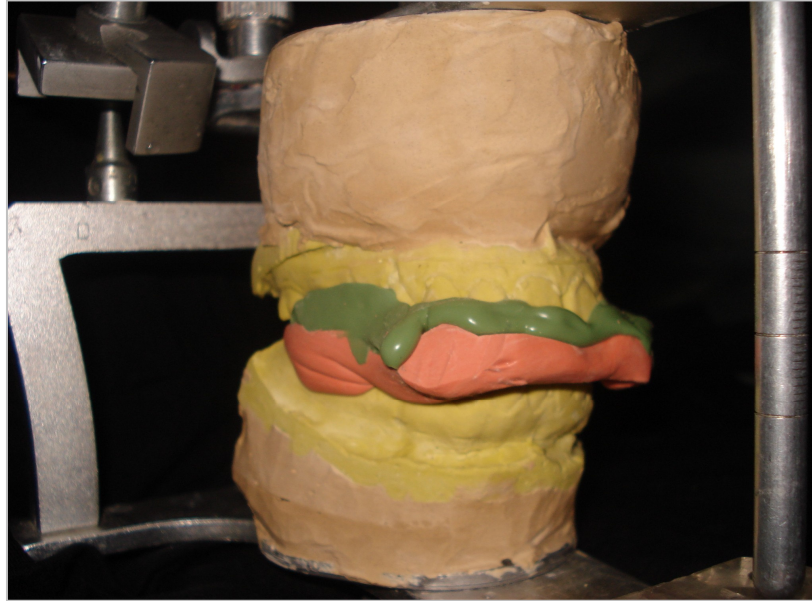


Figura 10 : Montagem dos Modelos no articulador com o registro interposto.



Figura 11: Modelos Montados no articulador

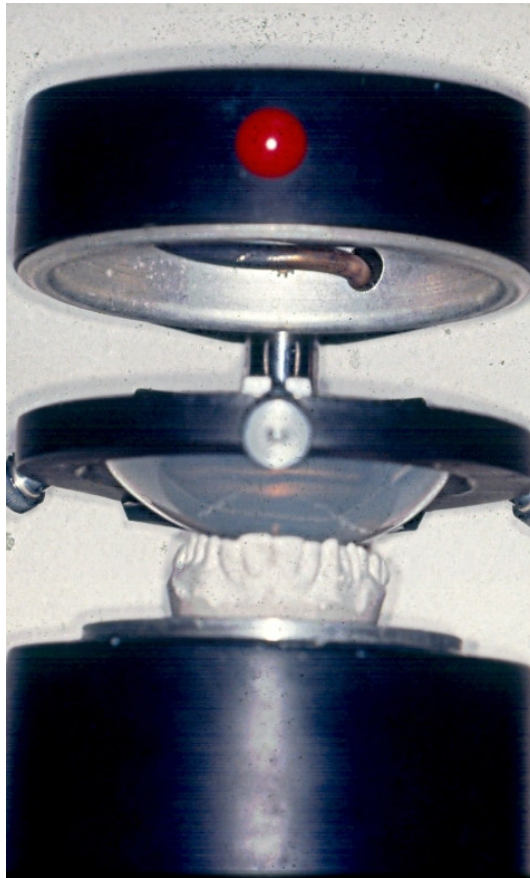


Figura 12: Confeção das matrizes de EVA



Figura 13: Placas de Eva confeccionados

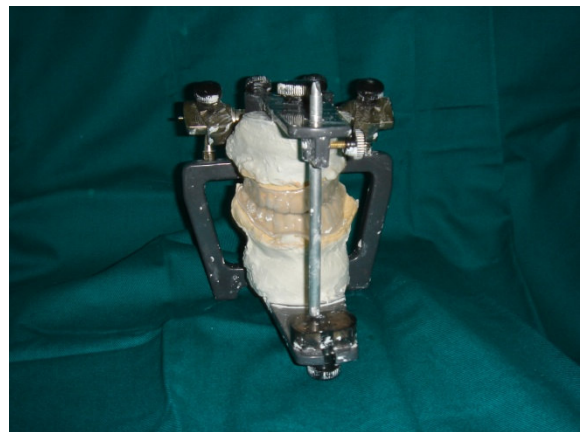


Figura 14: Posicionamento das placas no articulador



Figura 15 : União das placas com maçarico



Figura16: Placa de Avanço Mandibular



Figura 17: inserção da Placa no Paciente

#### 4.2.4 Medição da força de Mordida

A força máxima de mordida bilateral foi mensurada utilizando-se um transdutor de força compressiva de arco cruzado ( Sensotec 13/2445-02, Columbus, OH, Estados Unidos) colocado na região de primeiro molar<sup>3,22</sup>. A força máxima foi medida em uma etapa inicial antes do uso da placa e com uso da placa após 3 meses de instalação. É importante salientar que a mensuração da força de mordida foi executada no mesmo dia em que os exames polissonográficos foram realizados. O mordedor do equipamento foi envolto com uma camada de borracha extradura para a proteção dos dentes e o conjunto foi coberto por um filme plástico e um saco descartável para a biossegurança. As mensurações foram realizadas três vezes para cada paciente com um intervalo de descanso de cinco minutos entre elas. O examinador solicitou ao paciente que morderesse o mais forte possível



por um período de dois a três segundos. Foi realizada a média aritmética desses valores, os quais foram dados em libras através do monitor digital do aparelho e convertidos posteriormente em newtons, multiplicando-se o valor obtido por 4,44822.



Figura 18: Aparelho para Medição da Força de mordida



Figura 19: Tomada da Força de Mordida

#### 4.2.5 Utilização de um recurso Experimental

Os pacientes utilizaram o adesivo Bite Strip® para uso noturno junto com o exame polissonográfico e dormiram pelo menos 5 horas. Esse dispositivo foi associado a polissonografia inicial (antes do uso da placa para comprovação de que o paciente é Bruxômano) e um adesivo durante a polissonografia final (após o uso da placa resiliente para determinar se houve melhora do bruxismo). Estes foram aplicados sobre a pele limpa e seca e foram utilizados para avaliar a presença e quantidade de contrações do músculo masseter apresentada pelo paciente. O

objetivo foi também o de validação de um novo método diagnóstico, verificando sua possibilidade de uso e comparação ao padrão ouro que é o exame polissonográfico.

O Bite Strip® é uma unidade para ser utilizada em casa para detectar a quantidade de bruxismo noturno. A unidade é descartável, e utilizada para avaliar e detectar a atividade noturna muscular e da articulação (bruxismo). A unidade possui 27 mm de comprimento e deve ser aplicada sobre a pele limpa, no caso de pacientes do sexo masculino com barba feita, no local correspondente à articulação sobre o músculo masseter através de uma tira adesiva. O aparelho funciona com uma bateria de lítio e possui dois eletrodos para detectar a atividade muscular. Depois de utilizado por, no mínimo, 5 horas de sono, um “display” eletroquímico é mostra valores de 0 à 3 os quais representam média de episódios de bruxismo por um período mínimo de 5 horas

0- Sem Bruxismo até 39 episódios

0- Fraco-40-74 episódios

1- Moderado-75-124 episódios

2- Severo - Acima de 125 episódios

E - Erro-Pouco tempo de utilização ou outro problema



Figura 20: Apresentação do adesivo Bite Strip®



Figura 21 :Componentes do Bite Strip®



Figura 22: Adesivo Bite Strip



Figura 23: Marcação do resultado após uma noite de uso pelo paciente

#### 4.2.6 SAQ-Questionário do Sono

Os pacientes responderam o Questionário de Avaliação do Sono da Universidade de Toronto (SAQ) <sup>26</sup> antes e após o uso da placa de avanço mandibular. O SAQ possui um questionário com 19 itens. Os cinco fatores que foram identificados dentro do SAQ foram rotulados: (i) sono não-restaurador, (ii) desordem do sono (iii) distúrbio do sono, (iv) apnéia do

sono, e (v) hipersonolência. Esse instrumento também foi utilizado para que associado aos exames polissonográficos a qualidade do sono fosse avaliada.(apêndice G)

### 4.3 Análise Estatística

Os dados obtidos foram organizados e analisados utilizando o programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences versão 11.5 para Windows). O nível de significância estatística utilizado foi de 5% (erro do tipo II) e de 20% (erro do tipo II). Nos testes de validação, o nível de consistência interna será avaliado pelo Teste Cronbach alfa e considerado satisfatório com valores acima de 0.5. A confiabilidade será estimada pela Escala Cohen Kappa e pela Correlação de Spearman.<sup>116</sup> Nos testes de melhora após o uso do aparelho, utilizou-se o teste t pareado e o teste t student pareado com distribuição logaritmica. Para a avaliação das variáveis ordinais e das dicotômicas binárias foi utilizado o teste de Mcnemar.<sup>121</sup>

### 4.4 Cálculo de Amostragem

A formula para o cálculo de amostragem abaixo é projetada para testar hipóteses de uma proporção populacional em situações de amostra única.<sup>122</sup>

Para um teste bilateral:

$$n = \{Z_{1-\alpha/2} \sqrt{[2P_0(1-P_0)]} + Z_{1-\beta} \sqrt{[P_a(1-P_a)]}\}^2 / (P_0 - P_a)^2$$

no qual:

$n$  = tamanho estimado da amostra em cada grupo,

$P_0$  = valor de teste da proporção populacional sob a hipótese nula,

$P_a$  = valor antecipado da proporção populacional,

$Z_{1-\alpha/2}$  = valor da distribuição normal padrão correspondente á um nível de significância de alfa (ex.: 1.96 para um teste bilateral a um nível de 0.05), e

$Z_{1-\beta}$  = valor da distribuição normal padrão correspondente ao nível desejado de poder estatístico (ex.: 0.84 para um poder de 80%).

O cálculo de amostragem foi utilizado para estimar o número mínimo de indivíduos necessários em cada amostra para detectar um nível de significância de 5%, com um poder estatístico de 80%, e um teste bilateral. O valor de teste do grau de sucesso ( $P_0$ ) para o tratamento do bruxismo com placas intra-orais foi de 40%<sup>108</sup>, e o valor antecipado do grau de sucesso ( $P_a$ ) para o atual tratamento variou entre 30% e 70%.<sup>122</sup>

## 5. RESULTADOS

A amostra foi constituída de 19 pacientes, 11 mulheres e oito homens com idade média de 39,94% na primeira tabela contendo a descrição das variáveis sociodemográficas, mostrando que a dor orofacial variável esteve presente em 100% de 19 pacientes. Os participantes da pesquisa com relação ao nível sociocultural quatro destes pacientes têm o ensino médio, 21,1% dos pacientes têm um maior incompleto, 5,3%, nove participantes foram licenciados, 47,4% e cinco tiveram 26,3% de pós-graduação Esta amostra foi constituída de 58% de pacientes do sexo feminino e 42% eram do sexo masculino.

Tabela 1 Descrição sociais e demográficas dos pacientes Bruxômanos

	Bruxômanos (n=19) (%)
<u>Dor Orofacial (%)</u> :	
Ausência= 0	0
Presença = 1	19 (100%)
<u>Nível Educacional (%)</u> :	
1º grau incompleto = 1	0.0
1º grau completo = 2	0.0
2º grau incompleto = 3	0.0
2º grau completo = 4	4(21.1%)
Superior incompleto = 5	1(5.3%)
Superior completo = 6	9(47,4%)
Superior e pós-graduação = 7	5(26.3%)
<u>Gênero (%)</u> :	
Feminino = 0	11(58.0%)
Masculino = 1	8(42.0%)
<u>Média de Idade:</u>	
Idade (Desvio Padrão)	39.9 (12.98)



**Tabela 2. Avaliação das variáveis contínuas em pacientes bruxômanos antes e depois.**

	Baseline Média ± SD	3 meses depois Média ±SD	valor P
<u>Força de Mordida (Newtons)</u>	828.55 ± 0.09	538.59 ±0.09	< 0.001*
<u>Questionário do Sono (SAQ)</u>	26.21 ±0.5	20.21 ±0.2	< 0.001**
0 a 68			
<u>Episodio /hora</u>	7.0 ±0.11	4.64 ±0.13	0.03*
<u>Burst / hora</u>	15.73 ±0.18	11.02 ±0.15	0.12*

\* Teste t student pareado com distribuição logarítmica.

\*\* Teste t student pareado

As variáveis foram testadas se a distribuição das variáveis contínuas por Shapiro Wills (teste de normalidade) e análise de histogramas. Notou-se, então, se as variáveis não-paramétricos (exceto a variável © SAQ) e correu para a transformação logarítmica das variáveis. Em seguida, foi aplicado o teste t de Student para amostras pareadas.

Pode-se avaliar que a diminuição da força de mordida em pacientes após o uso da placa resiliente, o questionário de sono também apresentaram resultados mais

baixos após o uso da placa, sugerindo uma diminuição no bruxismo noturno através deste cartão resistente feita especificamente para cada paciente.

Os exames polissonográficos mostraram uma diminuição em ambos os episódios / hora (7,0-4,64) e em rajadas / hora (15,73-11,02) após o uso do MAD. Somente na redução de episódios por hora de sono foi considerada estatisticamente significativa ( $P = 0,03$ ), enquanto a diminuição de rajadas / hora não foi estatisticamente significativa ( $P = 0,12$ ). Em relação ao sono, a SAQ © mostraram melhora na qualidade do sono com o uso de MAD (26,21-20,21) foi estatisticamente significativa ( $P = 0,001$ ).

**Tabela 3a** Descrição dos valores das variáveis ordinais em pacientes com Bruxismo

<p>Bite Strip®</p> <p>0 Sem Bruxismo: 0-39            1 Bruxismo Leve: 40-74            2 Bruxismo Moderado: 75 124            3 Bruxismo Severo: <math>\geq 125</math>            E Erro: sem leitura</p>
<p>Ruídos Articulares (ATM)</p> <p>1 Crepitação            2 Estalido</p>

Tabela 3b: Avaliação antes e depois das variáveis ordinais em pacientes Bruxômanos

	Bruxômanos Antes (n=19) (%)	Bruxômanos depois (n=19) (%)	Valor P
<b>Ruídos ATM</b>			
1-Nenhum	9 (47,4%)	15 (78,9%)	<0.001
2-Crepitação	3 (15,8%)	1 (5,3%)	
3-Estalido	7 (36,8%)	3 (15,8%)	
<b>Ranger e Apetar</b>			
1-Nunca	0	2 (10,5%)	<0,001
2-Raramente	0	15 (78,9%)	
3- Às vezes	0	2 (10,5%)	
4 - Frequentemente	4 (21,1%)	0	
5- Sempre	15 (78,9%)	0	

\* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

Quanto a ruídos articulares, inicialmente de 47,4% da amostra não tinha barulho, estalos, 15,8% e 36,8% tinham um tiro. Após o tratamento, 78,9% não tinham qualquer ruído, 5,3% tinham crepitação e 15,8% tinham um tiro.

Além disso, todos os pacientes relataram ranger ou apertar dos dentes com frequência ou todas as noites antes do tratamento. Com o uso da MAD, todos os pacientes começaram a ranger e / ou apertar só às vezes, raramente (mais-78, 9%) ou não tinham mais moagem e / ou apertar.

Todos os pacientes apresentavam dor à palpação dos músculos masseter, assim com dor orofacial antes de usar o MAD, mas houve uma melhora estatisticamente significativa ( $P = 0,001$ ), tanto após a utilização de MAD. Em relação à articulação do ruído, 47,4% da amostra não apresenta qualquer tipo de ruído antes do uso da MAD e após o uso do MAD, 78,9% não tiveram o ruído articular, ou seja, houve uma melhora estatisticamente significativa ( $P = 0,001$ ).

Tabela 4 .Avaliação antes e depois das variáveis dicotômicas (binárias)em bruxômanos.

	Baseline (n=19)(%)	Depois de 3 meses (n=19)(%)	Valor P*
<b>Ruídos da ATM</b>			
Ausência= 0	9 (47,4%)	15 (78,9%)	<0.001
Presença = 1	10 (52,6%)	4 (21,1%)	
<b>Masseter (sensibilidade a palpação):</b>			
Ausência = 0	1(5,3%)	19 (100%)	<0.001
Presença = 1	18 (94,7%)	0	
<b>Dor Orofacial</b>			
Presença	19 (100%)	1 (5,3%)	<0,001
Ausência	0	18 (94,7%)	

$p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

\* Teste McNemar

## 6.DISCUSSÃO

### 6.1 Amostra

A amostra final deste estudo foi de 19 pacientes Esta amostra constituiu-se de oito homens e onze mulheres sem que o gênero do paciente pudesse gerar algum problema na interpretação dos resultados, visto que este é um estudo antes e depois onde cada paciente é o controle dele mesmo.<sup>112</sup> Estes pacientes responderam um questionário de anamnese, questões relacionadas ao bruxismo, o questionário do sono SAQ e foram submetidos a um exame clínico detalhado avaliando sinais e sintomas do bruxismo.

### 6.2 Força de mordida

A força de mordida vem ao longo dos anos sendo amplamente estudada. Muitos autores relacionam a força de mordida a outras variáveis como por exemplo o bruxismo<sup>22,40,44,61</sup> exercícios adicionais<sup>37</sup>,dor,<sup>39</sup> força muscular e estrutura corporal<sup>41</sup> e desordens temporomandibulares<sup>7,8,67</sup>

Muitos estudos “in vivo” sobre bruxismo, força de mordida e desordens temporomandibulares vêm sendo realizados na literatura ao longo dos anos. Há relatos de estudos avaliando a força de mordida desde de 1895, quando foram desenvolvidos

os gnatodinômetro, seguido anos mais tarde por uma revisão de literatura sobre força de mordida realizada por Worner,<sup>38</sup>, seguido de uma série de autores . Esses estudos foram sendo desenvolvidos com o passar dos anos até os dias de hoje com pesquisas como a de Cosme et al.<sup>22</sup> que realizaram um trabalho sobre bruxismo e à máxima força de mordida voluntária em adultos jovens dentados. Muitos autores sugerem que os resultados obtidos em pesquisas relacionadas a força de mordida devem ser comparados quando o mesmo aparelho for utilizado nos estudos<sup>46,47</sup>. O aparelho utilizado neste estudo é o mesmo utilizado nos trabalhos de Cosme et al.<sup>22</sup> e Mainieri et al.<sup>70</sup>

Um dos grandes problemas na comparação dos estudos de força de mordida é a utilização de diferentes métodos para sua mensuração. Alguns trabalhos , mensuravam a força de mordida através de um gnatodinômetro na região entre caninos e pré-molares.<sup>1,48</sup> A pesquisa de 1983 dos autores Proffit , Fields e Nixon avaliou a força oclusal durante a deglutição, mastigação simulada e força máxima usando transdutores de força pizoelétrico.<sup>50</sup> No ano de 1998, Tortopidis et al.<sup>6</sup>, mediram a força máxima de mordida com três diferentes transdutores em ocasiões diferentes para determinar a confiança dessas mensurações. Alguns estudos detectaram que, dependendo da abertura bucal provocada pelo transdutor de força, pode-se diminuir ou aumentar a força de mordida. Isto é, abertura até 15% proporcionariam forças de mordida menores enquanto que aberturas maiores próximas a 20 mm proporcionariam forças de mordida maiores. O transtutor utilizado nesta pesquisa provocava uma abertura grande de aproximadamente 14 mm , não esquecendo a borracha de proteção que cedia durante a mensuração.<sup>60,61</sup> O transdutor de força utilizado nessa pesquisa já havia sido utilizado

anteriormente por outros autores,<sup>22,70</sup> mas desta vez os pacientes utilizaram uma placa de avanço mandibular por um período de 3 meses relativamente maior e então uma nova mensuração foi realizada.

De acordo com os resultados obtidos neste estudo a força de mordida diminuiu nos pacientes bruxômanos após o uso da placa de avanço mandibular específica confeccionada no estudo. Isto pode ser explicado pelo fato que os pacientes portadores de bruxismo, sem desordens temporomandibulares, apresentarem em geral uma força de mordida elevada, visto que a tensão gerada nos músculos mastigatórios é maior e, após o uso da placa de avanço mandibular houve uma diminuição dessa força de mordida e suposto relaxamento desses músculos.<sup>70</sup> Neste estudo, a força de mordida foi avaliada após três meses de uso da placa de avanço mandibular.<sup>22,123,124</sup>

Neste estudo optou-se por realizar apenas a força máxima de mordida nos indivíduos, visto que a intensidade da força é um aspecto extremamente subjetivo e muito discutido em inúmeros trabalhos. Um dos últimos trabalhos a utilizar a intensidade na mensuração da força de mordida foi o estudo de Killiardis.<sup>56</sup> A grande maioria dos estudos mais atuais descartaram o fator intensidade de suas pesquisas, visto que é um fator muito subjetivo e que varia muito de indivíduo para indivíduo.<sup>60,61</sup>

Outro fator bastante divergente na literatura é o local de mensuração da força de mordida. Existem autores que fazem a mensuração da força de mordida somente na região anterior<sup>43,56</sup>. Outros realizaram as mensurações nas regiões anterior e posterior<sup>6,7,8,45,4</sup>. De acordo com a metodologia desta pesquisa existem autores que realizaram

estudos onde a mensuração da força de mordida foi realizada somente na região dos dentes posteriores como os autores<sup>2,3,51,54,55,61,62,64</sup>

### 6.3 Placas de avanço mandibular

Há relatos na literatura do uso de placas de avanço mandibular semelhantes a realizada neste estudo. A exemplo da pesquisa realizada por Nakazawa et al. Em 1992<sup>98</sup> onde esses descreveram a placa "Prosthetic Mandibular Advancement", que era uma placa monobloco não-ajustável de resina acrílica confeccionada com o avanço mandibular entre 3 e 5 mm. Pancer et al.<sup>101</sup>, descreveram uma placa de avanço mandibular e mostraram sua eficácia em pacientes com apnéia. A placa de avanço mandibular confeccionada nesta pesquisa mostrou resultados semelhantes aos resultados da pesquisa realizada por Landry et al.,<sup>107</sup>, onde os autores realizaram um estudo com pacientes portadores de bruxismo e o uso de placas de avanço mandibular, e obtiveram uma diminuição significativa do bruxismo.

As grandes diferenças do estudo anterior para esta pesquisa foi a utilização de um novo meio diagnóstico de bruxismo e a confecção da placa de avanço mandibular. Para a confecção das placas foi necessário a realização, durante o exame clínico, de medições da protrusão, lateralidade esquerda e direita, "overjet" e "overbite" de cada paciente estudado.<sup>43,70</sup> Nesta pesquisa os métodos de diagnóstico que foram utilizados para a identificação do bruxismo foram evidências clínicas, polissonografia associada ao uso do Bite Strip® e o questionário QAS.AS



placas foram o método terapêutico de escolha baseadas nas placas de avanço mandibular. As placas tinham duas configurações diferentes (Avanço mandibular de 50% e 75%) da Na pesquisa de Landry et al.<sup>107</sup>, os meios utilizados para o diagnóstico do bruxismo foram as polissonografias, e o método terapêutico foram as placas de avanço mandibular embora, fossem baseadas nas placas para apnéia e hipoapnéia obstrutiva do sono. Estas apresentavam três configurações diferentes ( Sem união entre os arcos, com avanço mandibular de 40% e com avanço mandibular de 75%) sendo que a placa sem união proporcionou uma redução de 44% dos episódios de bruxismo, as placas com avanço mínimo de 40% proporcionaram uma melhora de 77% e as placas de avanço mandibular com avanço de 75% proporcionaram uma redução dos episódios de bruxismo de 83% , praticamente o dobro quando comparados a placa sem união. As diferenças observadas em relação a metodologia na pesquisa descrita anteriormente em relação a esta pesquisa foram: a mensuração da força de mordida, o uso de um novo recurso de diagnóstico denominado Bite Strip® associado ao exame polissonográfico para a mensuração do bruxismo associado também ao uso do QAS e ao exame das variáveis contínuas ( a própria força de mordida com valores convertidos em Newtons, o SAQ , a abertura bucal , a protrusão máxima, a lateralidade direita e esquerda , o overbite e o overjet) e quantificavam a intensidade do bruxismo, , do tipo de ruído e da frequência de ranger e apertar ou dentes a presença de ruído na Articulação Temporo-mandibular esquerda e direita e a sensibilidade à palpação nos músculos másseter, temporal .

Quanto a placa de avanço mandibular utilizada neste estudo, esta é uma placa desenvolvida especificamente para este estudo , uma placa única unindo a

arcada superior e a inferior em protrusão. Neste estudo as placas de avanço mandibular foram confeccionadas com avanço proporcional à protrusão do paciente. Isto é ao limite de tolerância de cada paciente em protrusão. Sabe-se que a situação ideal é de 75% de protrusão máxima do paciente para a confecção da placa, no entanto, no momento da confecção dos registros de mordida em silicona, muitos pacientes tinham dor na posição de 75% em protrusão enquanto a silicona tomava presa final. Nesses casos a protrusão foi recuada até 50% para evitar efeitos de desconforto e limitação de movimentos pós tratamento. Apenas em cinco pacientes foi necessário o recuo para 50% da protrusão máxima nos demais pacientes foi possível a confecção da placa de avanço mandibular em 75% da protrusão máxima dos pacientes.

Outro fator de grande relevância em relação às placas de avanço mandibular neste estudo é que elas não influenciaram na eficiência do sono negativamente, levando o paciente a acordar durante a noite. Além disso, houve diminuição do escore do QAS em praticamente todos os pacientes, sugerindo que os efeitos desta placa foram benéficos e sem interferências negativas na arquitetura do sono dos pacientes. Estes resultados vêm de encontro com os resultados observados no trabalho de Landry et al., em 2006<sup>107</sup>, o qual utilizou placas bastante semelhantes a deste trabalho e obteve bons resultados, sem que o uso deste tipo de placa de avanço mandibular causasse alterações durante o sono dos pacientes.

A utilização das placas de avanço mandibular neste estudo proporcionou melhora do bruxismo e diminuição da força de mordida após um três meses de uso. Estes resultados obtidos com a placa de avanço mandibular em nosso estudo estão de acordo com os resultados obtidos no estudo de Huynh et al.,<sup>108</sup> onde os autores compararam os diversos tipos de placa para o tratamento do bruxismo e outros tipos de tratamento para o bruxismo, sendo que o tratamento que obteve maior percentual de eficácia foi o uso das placas de avanço mandibular para o tratamento do bruxismo.

Neste estudo optou-se pela utilização de silicona de adição para confecção dos registros devido à sua precisão e estabilidade dimensional, o que facilita a montagem precisa em articulador. Outros trabalhos utilizaram materiais diferentes para a confecção de seus registros como o de Landry et al.,<sup>107</sup>, que utilizaram uma cera azul rígida para confecção dos registros, já o trabalho de Cervo,<sup>35</sup>, utilizou a silicona de condensação para a realização dos registros.

#### 6.4 Avaliação do tratamento do Bruxismo

Com relação ao hábito de ranger e apertar os dentes houve neste estudo a diminuição após o uso de 3 meses da placa de avanço mandibular, o que vem de

encontro com os resultados observados no estudo de Huynh et al.,<sup>107,108</sup> onde a placa de avanço mandibular foi considerada o melhor tratamento para a diminuição do Bruxismo noturno .

Com relação aos resultados, a diminuição que ocorreu na força de mordida após o uso da placa neste estudo vem de encontro com os resultados obtidos por Gibbs et al., em 1996<sup>2,123</sup>, onde detectaram valores maiores de força de mordida em bruxômanos do que em não bruxômanos, o que comprovaria a diminuição da força de mordida em pacientes pós tratamento e com diminuição do bruxismo.

Neste estudo, os valores mais elevados de força de mordida antes do uso da placa podem ser justificado através de vários estudos<sup>40,123,124</sup>, os quais sugeriram essa elevação na força de mordida, visto que os hábitos de ranger e apertar os dentes podem beneficiar os músculos elevadores da mandíbula, tornando-os mais fortes e mais resistentes à fadiga. Os autores Killiaridis et al<sup>56</sup>., também concordam com essa teoria, afirmando que o aumento da função dos músculos mastigatórios devido à presença do bruxismo poderia contribuir para o aumento na força de mordida.

## 6.5 Diagnóstico e avaliação do Bruxismo

Muitos estudos sobre bruxismo foram executados ao longo dos anos utilizando meios diagnósticos como polissonografias e questionários. Os exames polissonográficos vêm sendo pesquisados desde longas datas . O estudo do sono começou desde 1929 quando Berger <sup>75</sup> criou o eletroencefalograma, seguido de Loomis, em 1937<sup>76</sup>, que propôs uma classificação para os estágios do sono, e o estudo de Aserinsky e Kleitman <sup>77</sup> em que os movimentos oculares rápidos, os quais ocorriam durante o sono, foram descritos. Muitos outros autores atualmente descreveram a polissonografia em seus estudos<sup>72,73,74</sup>

Nesta pesquisa, o diagnóstico do bruxismo foi baseado na anamnese com relação a aspectos de saúde geral dos pacientes e presença de hábitos como ranger e apertar os dentes e sua intensidade, exame clínico visando a observação de desgastes dentários, ruídos articulares e dores musculares associados ao uso de um questionário de avaliação do sono QAS ( Universidade de Toronto). Como padrão ouro para confirmação do diagnóstico de bruxismo utilizou-se um exame polissonográfico inicial e final associado a esse exame utilizou-se um adesivo denominado Bite Strip ® o qual determinou o número de contrações do músculo masseter executadas pelo paciente durante a noite, variando em uma escala de 0 a 3 que correspondem ao intervalo de contrações do paciente em uma noite de sono. Todas estas etapas foram realizadas antes e após o uso da placa de avanço mandibular especificamente

confeccionada para estes pacientes .Alguns autores, como Gavish et al.,<sup>109</sup> realizaram um estudo utilizando o Bite Strip® e concluíram que o Bite Strip® é um dispositivo que pode ser utilizado como um meio de diagnóstico, um auxílio clínico para os cirurgiões – dentistas confirmarem ou rejeitarem a suspeita de bruxismo noturno em seus pacientes. Outro estudo dos autores Oksenberberg et al.,<sup>110</sup> comparou a unidade Bite Strip® e a eletromiografia do músculo masseter. Estas comparações foram realizadas entre os eventos de bruxismo dos lados direito e esquerdo através dos resultados obtidos pelo exame eletromiográfico e dos eventos de bruxismo dos lados direito e esquerdo através dos resultados obtidos com o Bite-Strip®. Os autores não observaram diferenças significativas entre as médias obtidas pela unidade Bite Strip® e pela eletromiografia. Este estudo também comprova a eficiência do Bite Strip® mostrando que as diferenças bilaterais entre o bruxismo são extremamente pequenas e que as médias obtidas utilizando a eletromiografia convencional e o Bite Strip® são semelhantes.

O estudos de 2007 dos autores Schochat et al.<sup>23</sup> demonstrou que o Bite Strip® pode ser utilizado e é efetivo. Através deste trabalho, os autores mostraram que os índices do Bite Strip® e da eletromiografia mostraram relações fortes. Evidenciando que o Bite Strip® é um meio viável para identificar os eventos eletromiográficos que indicam o bruxismo noturno. Assim como neste estudo o Bite Strip® também mostrou-se efetivo no diagnóstico do bruxismo associado ao uso do SAQ.

Este mecanismo denominado Bite Strip ® foi utilizado nesse estudo também para sua validação, e numa comparação com a polissonografia, um método já utilizado

na literatura. Os resultados obtidos com esse trabalho levaram a validação desse instrumento Bite Strip® que já havia sido inicialmente validado por Schochat e colaboradores<sup>23</sup> e teve uma boa correlção com os resultados da polissonografia o que lhe considerou dentro da amostra analisada que o Bite Strip® foi um bom meio de diagnóstico do bruxismo noturno quando comparado a polissonografia. Sugere-se novas pesquisas com uma amostra maior de pacientes.

## 7.CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo permitem concluir:

- O uso das placas de avanço mandibular confeccionadas nesse estudo por um período de três meses proporcionaram diminuição do bruxismo nos pacientes estudados
  
- O uso das placas de avanço mandibular confeccionadas nesse estudo proporcionaram a diminuição da força de mordida nos pacientes da pesquisa após três meses de uso;
  
- Houve a diminuição dos resultados obtidos no SAQ com o uso da placa de avanço mandibular;
  
- O uso de placas de avanço mandibular resilientes até 50% da protrusão máxima surtiram efeitos em determinados pacientes sem danos pós-tratamento
  
- O Bite Strip® associado a polissonografia revelaram um diagnóstico preciso da presença de bruxismo.



## REFERÊNCIAS

1. Pellizzer EP, Muench A. Forças de mordida relacionadas a próteses parciais removíveis, inferiores. Rev Odontol Univ São Paulo 1998 out/dez ;12,(4) : 401-7.
2. Gibbs CH, et al. Limits of human bite strength. J. Prosthet Dent 1986 ;56(2):226-9.
3. Hatch JP, et al. Determinants of masticatory performance in dentate adults. Arch Oral Biol 2000;46:641-8.
4. Rentes AM, Gavião MBD, Amaral JR. Bite force determination in children primary dentition. J Oral Rehabil 2002;19,(12):1174-80.
5. Linderholm H, et al. Isometric Bite Force in children and its relation to general muscle force and body build. Acta Odontol Scand 1971 Nov;29(5) :563-8.
6. Tortopidis D, et al. The variability of bite force measurement between sessions, in different positions within the dental arch. J Oral Rehabil 1968 Set; 25(2):681-6.
7. Cenci-Pereira T et al. Maximal bite force and its association with temporomandibular disorders. Brazilian Dental Journal 2007;18(1):65-8.
8. Pereira LJ et al. Molar bite Force and its correlation with signs of temporomandibular dysfunction in mixed and permanent dentition. Journal of Oral Rehabilitation 2007;34(10):759-756.

9. Okeson JP. Fundamentos da Oclusão. 2 ed. Trad. Milton Edson Miranda. São Paulo (SP): Atlas, 1992.

10. McGuire MK., Nunn ME. Prognosis versus actual outcome: III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival. Journal of Periodontology 1996; 67: 666-674.

11. American Academy of Orofacial (US). Orofacial pain guidelines for assessment, classification, management. Chicago: Quintessence; 1996:223-268.

12. American Sleep Disorders Association (ASDA): Arousals scoring rules and examples: a preliminary report from sleep disorders atlas task force of American Sleep Disorders Association. Sleep 1997; 15:173-84.

13. Clark GT, Townsend GC, Carey SE. Bruxism patterns in man during sleep. J Oral Rehabilitation 1984; 11:123-7.

14. Ikeda T, et al., Criteria for detection of sleep-associated bruxism. Journal of Orofacial Pain 1996; 10:270.

15. Lavigne GJ, Rompre PH., Montplaisir JY. Sleep bruxism. Validity of clinical research diagnostic criteria in controlled polysomnographic study. J. Dent. Res 1996 75:546-552.

16. Reding GR., et al. Nocturnal teeth-grinding: all-night psychophysiologic studies. Int J Orthod 1968; 6(4) :111.

17. Solberg WK, Rugh JD. The use of bio-feedback devices in the treatment of bruxism. J South Calif Dent Assoc 1972 ;40(9) :852-3.

18. Rugh JD, Solberg WK. Electromyographic studies of bruxist behavior before and during treatment. *J Calif Dent Assoc* 1975;3(9):56-9.
19. Okeson JP, Philips BA, Berry DT. Nocturnal bruxism events in subjects with sleep-disordered breathing and control subjects. *J Craniomandib Disord* 1991;5: 258-64.
20. Okeson JP, et al. Nocturnal bruxing events: a report of normative data and cardiovascular response. *J Oral Rehabil* 1994;21(6) :623-30.
21. Lavigne GJ, et al. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med* 2003;14(1): 30-46.
22. Cosme CD, Baldisserotto SM, Canabarro Sde A, Shinkai RS. Bruxism and voluntary maximal bite force in young dentate adults. *The International Journal of Prosthodontics* 2005 ;158(4):328-332.
23. Shochat T, et al. Validation of the BiteStrip screener for sleep bruxism. *Surg Oral Med Oral Pathol Oral radiol Endod* 2007;104:32-39.
24. Quietsleep. Disponível em <[www.quietsleep.com/Snoringsleepapnéia/sleepstrip.htm](http://www.quietsleep.com/Snoringsleepapnéia/sleepstrip.htm)> Acesso 20 de Agosto de 2006.
25. Bite Strip. Disponível em: < [www.bitestrip.com](http://www.bitestrip.com) > Acesso em 10 de Agosto de 2006.
26. Cesta A, Moldofsky H, Sammut. The University of Toronto Sleep Assessment Questionnaire (SAQ). *Sleep Research* 1996;25:486.

27. Okeson JP, Philips BA, Berry DT. Nocturnal bruxism events in subjects with sleep-disordered breathing and control subjects. *J Craniomandib Disord* 1991;5: 258-64.
28. Lavigne GJ, et al. Rhythmic masticatory muscle activity during sleep in humans. *J Dent. Res* 2001 ;80(2) :443-8.
29. Macedo CR, Silva AB, Machado MA, Saconato H, Prado GF. Occlusal splints for treating sleep bruxism (tooth grinding). *Cochrane Database Syst Rev* 2008 ;17(4) 1-20.
30. Huynh TN, Huynh NT, Rompré PH, Montplaisir JY, Manzini C, Okura K, Lavigne GJ. Comparison of Various treatments for sleep bruxism using determinants of number needed to treat and effect size. *The International Journal of Prosthodontics* 2006; 19(5):435-441.
31. Clark G, et al. Effects of anterior positioning on obstructive sleep apnea syndrome. *Am. J. Respir. Crit. Care Med* 1993 ;147:624-99.
32. Ferguson K, et al. Randomized crossover study of an oral appliance vs nasal continuous airway pressure in treatment of mild-moderate obstructive sleep apnea. *Chest* 1996;109:1269-75.
33. Liu Y, et al. Effects of a mandibular repositioner on obstructive sleep apnea. *A. J. Orthod. Dentofac. Orthoped* 2000;118:248-56.
34. Prathibha B, et al. Use of a mandibular advancement device in obstructive sleep apnea. *J Oral Rehabil* 2003;30:507-09.
35. Cervo JJ. Avaliação do uso de um aparelho intra-oral no tratamento de pacientes obesos mórbidos portadores da síndrome das apnéias /hipoapnéias obstrutivas do

sono grave. [Dissertação]. Porto Alegre (RS):Faculdade de Odontologia da Pontícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul;2006.

36. Worner HK Gnathodynamics, the measurement of biting forces with a new design for gnathodynamometer. Aust J Dent 1939 ;43:381-93.

37.Brekhus PJ, Armstrong WD, Simon WJ. Stimulation of the muscles of mastication. J Dent Res 1941;20:87-92.

38.Worner HK, Anderson MN.Biting force measurement on children. Aust J Dent 1944 ;48:1.

39.O'Rourke JT. Significance of tests for biting strength. J Am Dent Assoc 1949; 38:627-33.

40.Ahlgren J, et al. Bruxism and hypertrophy of the masseter muscle: a clinical, morphological and functional investigation. Pract Oto-rhino-laryng 1969;31:22-9.

41.Linderholm H, Wennstron A. Isometric Bite Force and its relation to general muscle force and body build. **Acta Odontol Scand** 1970 ;28(5):679-89.

42.Molin C. Vertical isometric muscle forces of mandibule –A comparative study of subjects with and without manifest mandibular pain dysfunction syndrome. Acta Odont Scand 1972;30(4):485-499.

43.Garner LD, kotwal NS. Correlation study of incisive biting forces with age, sex, and anterior occlusion. J Dent Res 1973;52(4) :698-702.

44.Lindqvist B, Ringqvist M.Bite force in children with bruxism.Acta Odont Scand1973; 31;4:.255-9.

45.Helkimo E, Carlsson GE, Carmeli Y.Bite force in patients with functional disturbances of the masticatory system. J Oral Rehabil 1975 ;2, (4) :397-406.

46. Helkimo E, Carlsson GE, Carmeli Y.Bite force and state of dentition. Acta Odontol Scand 1976;35:297-303.

47.Helkimo E, Ingervall B. Bite Force and functional state of the masticatory system in young men. Swed Dent J 1978;.2:167-75.

48.Manns A, Miralles R, Palazzi C. EMG ,bite force and elongation of the masseter muscle under isometric voluntary contraction and variations of vertical dimensions. J Prosthet Dent 1979 ;42:.674.

49.Floystrand F, Kleven E, Oilo G. A novel bite force recorder and its clinical application. Acta Odont Scand 1982 ;40(4) :209-14.

50.Proffit WR ,Fields HW, Nixon WL. Occlusal force in normal and long –face adults. J Dent Res1954 ;62:665-73.

51.Clarck GT, Jacobson R, Beemsterboer PL. Interdental thickness discrimination in myofascial pain dysfunction subjects. J Oral Rehabilitation 1984 ;11(4):381-386.

52.Haraldson T et al. Relationship between myoelectric activity in masticatory muscles and bite force .Scand J Dent Res 1985;53:539.

53.Larheim TA, Floystrand F. Temporomandibular joint abnormalities and bite force in group of adults with rheumatoid arthritis, J Oral Rehabil1985;12:447-82.

54.Fields HW et al. Variables affecting measurements of vertical occlusal force. J Dent Res 1986; 65(2):135-8.

55.Bakke M et al. Unilateral, isometric bite force in 8-68-year –old women and men related to occlusal factors. Scand J Dent Res 1990 ;98(2)149-58.

56.Kiliards S et al. The relationship between maximal bite force, bite force endurance, and facial morphology during growth-A cross –sectional study. Acta Odontol Scand 1993;51:323-331.

57.Braun S, et al. A study of Bite Force, part 1: relationship to various physical characteristics .Angle Orthod 1995;65(5):367-72.

58.Waltimo A, Kononen M. Maximal bite force and its association with signs and symptoms of craniomandibular disorders in young finish non-patients.Acta Odontol Scand 1995;53:254-8.

59.Myaura K, et al. Comparison of biting forces in different age and sex groups: a study of biting efficiency with mobile and non-mobile teeth.J Oral Rehabil 1999 ;26 (3):223-7.

60.Shinogaya T, et al.Bite force and occlusal load in healthy young subjects amethodological study. Eur J Prosthodont Res Dent,2000; 8(1) :11-15.

61.Niwshigawa K; Bando E; Nakano M. Quantitative study of bite force during sleep associated bruxism. J Oral Rehabil 2001;28(5):485-91.

62. Sonnensen 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(2):179-92.
63. Könonen M, et al. Bite force and its associations with Temporomandibular Disorders in Young Finnish non-patients population. *J Dent Res* 2002; 81, Speciss A.
64. Kovero O, et al. Maximal bite force and its associations with spinal posture and craniofacial morphology in young adults. *Acta Odontol Scand* 2002;60;365-9.
65. Ahlberg JP, et al. 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(4):248-52.
66. Chandu A, et al. The effect of interocclusal appliance on bite force and masseter electromyography in asymptomatic subjects and patients with temporomandibular pain and dysfunction. *J Oral Rehabil* 2004;3:530-537.
67. Kogawa PS, et al. Evaluation of maximal bite force in temporomandibular disorders patients. *Journal of Oral Rehabilitation* 2006;.33:559-565.
68. Pizolato RA et al. Maximal bite force in young adults with temporomandibular disorders and bruxism. *Brazilian Oral Research* 2007;21(3):278-83.
69. Regalo SCH, et al. Evaluation of molar and incisor bite force in indigenous compared with white population in Brazil. *Archives of Oral Biology* 2008;53:282-286.



70. Mainieri VC et al. Bite Force and sleep quality in patients with bruxism before and after using a mandibular advancement device. *Rev Odonto ciênc.* 2008;23(3):229-233.

71. Van der Bilt A, Tekamp FA, Van der Glas HW, Abbink JH. Bite force and electromyography during maximum unilateral and bilateral clenching. *Eur J Oral Sci* 2008;116:217-222.

72. Aldrich, M. Cardinal Manifestations of Sleep Disorders. Em: Principles and Practice of Sleep Medicine, ed. Kryger M., Roth T. & Dement W. Toronto: Saunders; 1989.

73. Carskadon M, Dement W. Normal Human Sleep. In: Principles and Practice of Sleep Medicine, ed. Kryger M., Roth T. & Dement W. 2<sup>o</sup>ed. Philadelphia Toronto: Saunders, 1994.

74. Martinez D. Prática da Medicina do Sono. São Paulo(SP): Fundo Editorial BYK.;1999.

75. Berger H. *Psychological Neurology* 1930;40:160.

76. Loomis A, Harvey E, Hobart G. Cerebral states during sleep as studied by human brain potentials. *J Exp. Psychol* 1937 ;21:127-44.

77. Aserinsky E, Kleitman N. Regularly occurring periods of eye mobility, and concomitant phenomena, during sleep. *Science* 1953;118:273-4.

78. Dement W Kleitman N. Cyclic variations in EEG during sleep and their relation to eye movements, body motility and dreaming. *EEG Clin Neurophysiol* 1957;9:673-690.

79.Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring systems of sleep stages of human subjects.Washington,Dc:Public Health Service,1968.

80.Gibbs FA ,GIBBS, E.L. Atlas of Eletroencephalography.Cambridge,Addisson-Wesley,1950,Vol.I,324pp.

81.Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson Jr A,Quan S. The AASM Manual for Scoring of Sleep and Associated Events : Rules, Terminology and Technical Specifications, Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine.

82.Bonnet MH,Doghramji K, Roehrs T, Stepanski EJ,Sheldon SH, et al.The Scoring of Arousal in Sleep: Reliability, Validity and Alternatives. J Clin Sleep Med 2007;3(2):133-45

83.Walters AS,Lavigne G,Hening W, Pischietti DL,Allen RP, et al.The Scoring of Movements in Sleep . Clin Sleep Med 2007;3(2):155-67.

84.Okeson JP, Phillips BA, Berry DT, Cook Y, Paesani D, Galante J. Nocturnal bruxing events in healthy geriatric subjects. J Oral Rehabil 1990 Sep;17(5):411.

85.Okeson JP, Philips BA, Berry DT. Nocturnal bruxism events in subjectcs with sleep-disordered breathing and control subjects. J Craniomandib Disord 1991;5: 258-64.

86.Dutra KMC, et al.Orofacial activities in sleep bruxism patients and in normal subjects: a controlles polygraphic and audio-video study.J of Oral Rehabil 2008;18:1-7.

87.Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. J of Oral Rehabil 2008;35:476-494.

88.Sjölm TT, Polo OJ, Alihanka JM. Sleep Movements in Teethgrinders. J of Craniomandib Disord Facial Pain 1992;6:184-191.

89. Velly-Miguel AM, et al. Bruxism and other orofacial movements during sleep . J Craniomandib Disord Facial Oral Pain, 1992.

90. Dal Fabbro C. Estudo Linear de um paciente com bruxismo através da avaliação eletromiográfica do músculo masseter, avaliação polissonográfica e psicológica. Bauru. 1996. [Dissertação]-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

91. Shinkai RSA., Santos L.M, Silva FAE, Santos MN. Contribuição ao estudo da prevalência de bruxismo excêntrico noturno em crianças de 2 a 11 anos de idade. Rev. Odontol. Univ. São Paulo 1998 ;12(1):29-37.

92. Molina OF, Hamaqui N, Mazzetto MO, Stechman J, Bielenki CRZ., Faria SA queixa principal de pacientes portadores de distúrbios craniomandibulares e bruxismo: um estudo comparativo. J. bras. ortodon. ortop. Facial 2000;5(26):22-31.

93. Lavigne GJ, et al. Rhythmic masticatory muscle activity during sleep in humans. J Dent. Res 2001 ;80(2) :443-8.

94. Oliveira W. Disfunções temporomandibulares. São Paulo (SP): Artes médicas, 2002.

95. Lavigne GJ, et al. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. Crit Rev Oral Biol Med 2003;14(1): 30-46.

96. Huynh TN, et al. Comparison of Various treatments for sleep bruxism using determinants of number needed to treat and effect size. *The International Journal of Prosthodontics* 2006;19(5):435-441.
97. Ommerborn AM, et al. In vivo Evaluation of Noncarious cervical Lesions in Sleep bruxism subjects. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2007;98(2):150-158.
98. Nakazawa Y et al. Treatment of Sleep apnea with prosthetic mandibular advancement(PMA). *Sleep* 1992 Dec;15(6):499-504.
99. Clark G, et al. Effects of anterior positioning on obstructive sleep apnea syndrome. *Am. J. Respir. Crit. Care Med* 1993 ;147:624-99.
100. Ferguson K., et al. Randomized crossover study of an oral appliance vs nasal continuous airway pressure in treatment of mild-moderate obstructive sleep apnea. *Chest* 1996;109:1269-75.
101. Pancer, et al. Evaluation of variable mandibular advancement appliance for treatment of snoring and sleep apnea: experience. *Chest*. 1999;116:1511-18.
102. Bloch K ,et al. A randomized, controlled crossover trial of two oral appliances for sleep apnea treatment. *Am.J. Respir. Crit.Care Med* 2000;162: 246-251.
103. Kurtulmus H, Cotert S, Bilgen C, On AY, Boyacioglu H. The effect of a mandibular advancement splint on electromyographic activity of the submental and masseter muscles in patients with obstructive sleep apnea. *Int J Prosthodont*. 2009;22:586-93

104. Cooke ME, Battagel, JM. A thermoplastic mandibular advancement device for the management of non-apnoeic snoring: a randomized controlled trial. *Eur J of Orthod* 2006;28:327-338.
105. Mehta A, et al. A randomized , controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnéia. *Am. J. Respir. Crit. Care Med* 2001;163:1457-61.
106. Gotsopoulos H , Chen C, Quian J, Cistulli P. Oral appliance therapy improves symptoms in obstructive sleep apnéia .*Am. J. Respir. Crit. Care Med* 2002;166:743-48.
107. Landry ML, et al. Reduction of Sleep Bruxism Using a Mandibular Advancement Device: An experimental Controlled Study. *The International Journal of Prosthodontics* 2006;19(6):549-56.
108. Huynh N, Manzini C, Rompré PH, Lavigne GJ. Weighing the potential effectiveness of various treatments for sleep bruxism. *J Can Dent Assoc.* 2007 Oct; 73 (8):727-30.
109. Gavish A, et al. Identification of Bruxism in treatment seeking patients and controls using the biterstrip bruxism device. Occlusion and Behavioral Sciences Department, The Maurice and Gabriela Goldschleger School of Dental Medicine, Tel Aviv University, 2004.
110. Oksenberg A, et al. Bilateral Comparisons of BiteStrip bruxism device and masseter EMG bruxism events. Unit, Sleep Disorders Loewenstein Rehabilitation Hospital , Raanana . Occlusion and Behavioral Sciences Department, The Maurice and Gabriela Goldschleger School of Dental Medicine, Tel Aviv University, 2004.
111. Ahberg K., Savolainen A, Paju S, Hublin C, Partinen M, Könönen M, Ahlberg J. Bruxism and sleep efficiency measured at home with wireless devices. *Journal of Oral Rehabil* 2008;35:567-571.

112. Jacob RF, Carr AB. Evidence-Based Dentistry Series :Hierarchy research design used to categorize the “strength of evidence”in answering clinical dental questions. J Prosthet Dent.2000;83(2):137-52.

113. Camparis CM, et al. Sleep Bruxism and Temporomandibular disorder: Clinical and polysomnographic evaluation. Archives of Oral Biology 2006;51,:721-728.

114. Dworkin SF , Leresche L. Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. J Craniomand. Disord. Fac. Oral Pain 1992;6:301-55.

115. Moldofsky H, Cesta A , Sammut C. Questionário de Avaliação do Sono (SAQ) . Centro para o Sono e Cronobiologia da Universidade de Toronto Toronto, Canadá, 1996.

116. Cobo J, et al. Changes in the upper airway of patients who wear a modified functional appliance to treat obstructive sleep apnea. Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg 1995; 10:53-7.

117. Trudo F, et al. State-related changes in upper airway caliber and surrounding soft-tissue structures in normal subjects. Am. J. Respir. Crit. Care Med 1998;158:1259-70.

118. Gale D, et al. Do oral appliances enlarge the airway in patients with obstructive sleep apnea? A prospective computerized tomographic study. Eur. J. Orthod 2000;22:159-68.

119. Schellenberg J, Maislin G, Schwab R. Physical findings and the risk for obstructive sleep apnea . The importance of oropharyngeal structures. Am. J. Respir. Crit. Care Med 2000; 162:740-48.

120. Lucena LB, Kosminsky M, Costa LJ, Góes PS. Validation of the Portuguese version of the RDC/TMD Axis II questionnaires. *Braz Oral Res* 2006;20 (4):312-7.

121. Hennekens CH, Buring JE. *Epidemiology in Medicine*. Little, Brown and Company, Boston/Toronto, 1987.

122. Lwanga SK, Lemeshow S. *Sample size determination in health studies: a practical manual*. World Health Organization, Geneva, 1991.

123. Narita N, Funato M, Ishii T, Kamiya K, Matsumoto T. Effects of jaw clenching while wearing an occlusal splint on awareness of tiredness, bite force, and EEG power spectrum. *J Prosthodont Res*. 2009; 53:120-5.

124. Alkan A, Bulut E, Arici S, Sato S. Evaluation of Treatments in Patients with Nocturnal Bruxism on Bite Force and Occlusal Contact Area: A preliminary report *Eur J Dent*. 2008;2:276-82.

## **Apêndices**



## Apêndice A

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título da pesquisa: Avaliação do Uso de placas de Avanço Mandibular e Força de Mordida em Pacientes Portadores de Bruxismo”.

#### *Justificativa e objetivos da pesquisa*

Buscamos estudar a força de mordida em pacientes bruxômanos, antes e depois do uso de uma placa de avanço mandibular, com a utilização de dois meios de diagnóstico de Bruxismo. (Polissonografia e Bite Strip).

#### *Procedimentos a serem utilizados*

Caso você resolva participar da pesquisa, você será submetido a uma série de exames e alguns testes. Em um primeiro momento faremos uma anamnese que se trata de um questionário onde você responderá para nós uma série de perguntas sobre sua saúde geral e odontológica e com relação aos seus hábitos. Você será submetido a um exame chamado polissonografia que será realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Exame esse que consiste em passar uma noite em um laboratório do sono para avaliação da qualidade do seu sono. Esse laboratório é uma sala monitorada dentro do hospital, no qual serão monitoradas e registradas diversas funções do corpo durante o sono, como batimentos cardíacos, contração dos músculos e quantidade de ronco. Concomitante ao exame polissonográfico o paciente fará o uso de um adesivo Bite Strip por uma noite sobre a pele limpa onde serão registradas as contrações do músculo masseter e será confirmada a presença ou não de Bruxismo e então faremos a mensuração da força de mordida utilizando um aparelho muito simples que irá medir a sua força de mordida em um tempo de 2s. Então você receberá uma placa confeccionada especificamente para você denominada placa de avanço mandibular, essa placa deverá ser utilizada por três meses. Após esse período será realizada uma nova polissonografia e novamente será realizada a mensuração da força de mordida, para que possamos avaliar se houve diferença na força de mordida e melhora do bruxismo com a placa utilizada.

### ***III. Desconfortos ou riscos esperados***

Eu compreendo também que estes testes são inócuos e não alterará em nada o protocolo de tratamento a ser empregado na clínica, bem como o resultado do tratamento.

### ***IV. Benefícios que se pode obter***

Existem trabalhos na literatura que mostram que esse tipo de placa diminuiria o Bruxismo, proporcionando aos pacientes melhores noites de sono melhorando a sensação de desconforto.

### ***V. Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos***

Considerando que as desordens temporomandibulares tendem a ser auto-limitantes, o paciente possui a opção de não ser tratado, esperando que a dor melhore pelo seu curso natural.

### ***VI. Garantia de resposta à qualquer pergunta***

O Dr. Márcio Lima Grossi discutiu comigo o estudo e todas as minhas perguntas foram respondidas. Caso eu possua qualquer outra dúvida sobre o estudo, tenho o direito de solicitar esclarecimentos em qualquer fase da pesquisa, e de que telefones para contato imediato me foram postos à disposição.

### ***VII. Liberdade de abandonar a pesquisa sem prejuízo para si***

Este estudo é voluntário e não-lucrativo, e a participação e cooperação do paciente são parte essencial do sucesso do estudo. Sua participação não implica em mudar seu tratamento e você poderá sair da pesquisa à qualquer momento sem qualquer prejuízo de seu tratamento.

### ***VIII. Garantia de privacidade***

Compreendo também que as informações coletadas são confidenciais e que não serão divulgadas sem o meu consentimento escrito. Somente a descrição referente ao grupo de participantes é que se encontra a disposição do pesquisador, não podendo este identificar os participantes envolvidos em nenhum dos seus resultados.

### ***IX. Compromisso com informação atualizada do estudo***

Tenho o direito de ser informada sobre o andamento da pesquisa, e de que quaisquer alterações no protocolo serão imediatamente informadas à todos os participantes do estudo.

### **X. Disponibilidade de tratamento médico e indenização em caso de danos**

Fui informada que caso existirem danos à minha saúde, causados diretamente pela pesquisa, terei direito a tratamento médico e indenização conforme estabelece a lei.

### **XI. Garantia de que custos adicionais serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa**

Também sei que caso existam gastos adicionais com o tratamento, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Caso tiver novas perguntas sobre o estudo, posso chamar o Prof. Dr. Márcio Lima Grossi no telefone 9201-0460 ou a Aluna de Doutorado Vivian Chiada Mainieri 97077087 , o Dr. Sérgio Menna Barreto no telefone 33168001 ou 21018241 (HCPA) ou para qualquer pergunta sobre os meus direitos como participante deste estudo ou se penso que fui prejudicado pela minha participação.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

_____	_____	_____
Assinatura do Paciente	Nome	Data

_____	_____	_____
Assinatura do Pesquisador	Nome	Data

Este formulário foi lido para \_\_\_\_\_ em \_\_\_\_\_ pelo

Prof. Dr. Márcio Lima Grossi e a Aluna de Doutorado Vivian Chiada Mainieri enquanto eu estava presente. Qualquer Dúvida .Favor contatar o Prof. Dr Márcio Lima Grossi para maiores informações (9201-0460) ou a Aluna de Doutorado Vivian Chiada Mainieri 97077087 e o telefone do CEP (Comite de Ética e pesquisa) :33203000

_____	_____	_____
Assinatura da testemunha	Nome	Data

## Apêndice B

Título da pesquisa: “Avaliação do Uso de placas de Avanço Mandibular e Força de Mordida em Pacientes Portadores de Bruxismo”

NOTA A TODOS OS MEMBROS DA CLINICA DE OCLUSÃO II
--

O critério de inclusão de pacientes para o estudo é o seguinte:

- Pacientes com história de Bruxismo (no mínimo 3 episódios/semana);
- Ausência de no máximo de um dente por hemiarco;
- Ausência de restrição da abertura bucal.
- Ausência de Desordens Têmporomandibulares

Critérios de exclusão:

- Gravidez;
- Alterações esqueléticas faciais significativamente relevantes;
- Tratamento ortodôntico em menos de dois anos
- Doença periodontal ativa e com mobilidade
- Presença de dor orofacial
- Uso de medicamentos que interfiram nos resultados (ex.: ansiolíticos)

(LAVIGNE, et al., 2001).

## Apêndice C

### **FOLHETO INFORMATIVO AOS PACIENTES SOBRE O ESTUDO INTITULADO: “Avaliação do Uso de placas de Avanço Mandibular e Força de Mordida em Pacientes Portadores de Bruxismo”.**

A PUCRS esta iniciando um novo estudo sobre os fatores prognósticos no tratamento de pacientes com desordens temporomandibulares como você, e nós necessitamos da sua colaboração.

#### Importância do estudo

As desordens temporomandibulares são as condições dolorosas mais frequentes de dor orofacial de origem não dental e uma das principais razões para os pacientes procurarem tratamento. O custo anual estimado do tratamento nos Estados Unidos é de 66 bilhões de dólares americanos.

O bruxismo vem ao longo dos anos sendo definido como uma atividade oral parafuncional que inclui apertamento, travamento, rangido, e desgaste dos dentes ou durante o sono ou mesmo acordado segundo a Academia Americana de Dor Orofacial.

#### Objetivos do estudo

O estudo tem como objetivo estudar a força de mordida em pacientes bruxômanos, antes e depois do uso de uma placa de avanço mandibular, com a utilização de dois meios de diagnóstico de Bruxismo. ( Bite Strip).

#### Quais serão os benefícios para o paciente?

Se nós obtivermos melhoras com essa placa será um novo recurso a ser utilizado, assim como o novo meio de diagnóstico se for efetivo será mais um recurso a ser utilizado. Levando em consideração que o recurso experimental de diagnóstico é de fácil utilização e que essas placas de avanço mandibular resilientes são mais confortáveis, de mais fácil confecção e além disso, existem resultados na literatura que mostram que essas placas melhorariam em 82% o Bruxismo em comparação a 45% das placas convencionais.

#### O que se espera do paciente?

Espera-se que o paciente dispense alguns momentos do seu tempo para que o trabalho possa ser realizado. Em um primeiro momento faremos uma anamnese que se trata de um questionário onde você responderá para nós uma série de perguntas sobre sua saúde geral e odontológica e com relação aos seus hábitos. Você será submetido ao uso de um adesivo Bite Strip por uma noite sobre a pele limpa onde serão registrados os eventos de bruxismo e então faremos a mensuração da força de mordida utilizando um aparelho muito simples que irá medir a sua força de mordida em um tempo de 2s. Então você receberá uma placa confeccionada especificamente para você denominada placa de avanço mandibular, essa placa deverá ser utilizada por trinta dias. Após esse período você utilizará novamente o adesivo Bite Strip e fará uma nova medição da força de mordida, bem como responderá os mesmos questionários anteriores para que possamos avaliar se houve diferença na força de mordida e melhora do bruxismo com a placa utilizada.

A senhor (a) é obrigada a participar do estudo?

Este estudo é voluntário e não-lucrativo, e a participação e cooperação do paciente são parte essencial do sucesso do estudo. Sua participação não implica em mudar seu tratamento e você poderá sair da pesquisa à qualquer momento sem qualquer prejuízo de seu tratamento.

O que eu preciso fazer para participar?

Favor contatar o **Prof. Dr Márcio Lima Grossi** para maiores informações (9201-0460) ou a Aluna de Doutorado Vivian Chiada Mainieri 97077087 e o telefone do CEP (Comite de Ética e pesquisa) :33203000.

***Obrigado pela atenção e agradecemos a participação***

## Apêndice D

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
 FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
 DOUTORADO EM PRÓTESE ODONTOLÓGICA  
 Pesquisador Associado: Vivian Chiada Mainieri  
 Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Márcio Lima Grossi

PESQUISA:**DADOS DO PACIENTE:**

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

**ANAMNESE:**

Range ( ) / Aperta os dentes ( ):

(1) nunca; (2) raramente; (3) às vezes; (4) freqüentemente; (5) sempre

Percebe dor ou fadiga nos músculos mastigatórios ao acordar: S( ) N( )

Parceiro(a) de quarto relata ruídos de “ranger de dentes” durante o seu sono? S( ) N( )

Problemas respiratórios: S( ) N( ) Qual: \_\_\_\_\_

Toma medicamentos: S( ) N( ) Qual: \_\_\_\_\_

Questionário de Avaliação do Sono respondido em anexo: S( ) N( )

História média Atual

1. Está em tratamento médico ou esteve há menos de 2 anos? ( )sim ( )não

1.1.Qual?.....

2. Faz uso de alguma medicação regularmente? ( )sim ( )não

2.1.Qual?.....

3. Tensão arterial.....

4. Apresenta ou apresentou alguns dos seguintes distúrbios?

4.1.Alergia:

	sim			não			talvez			Quanto Tempo?		
	sim	não	talvez	dias	meses	anos						
4.1.1.Asma	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	

)

4.1.2.Medicamentos ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

Qual?.....

4.2.Sangue:						
4.2.1.Anemia	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.2.2.Hemofilia	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.2.3.Hemorragia não-específica	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.2.2.Diabetes	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.2.5.Outros	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Qual?.....	.....					
4.3.Transmissíveis:						
4.3.1.Hepatite	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.3.2.Sífilis	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.3.3.AIDS	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.3.4.TBC	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.3.5.Outros	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Qual?.....	.....					
4.4.Radioterapia:						
4.4.1. Faz ou fez na região cabeça/pescoço?	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.4.2.Outros	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Qual?.....	.....					
4.5.Neurológicos:						
4.5.1.Epilepsia	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.5.2.Outros	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Qual?.....	.....					
4.6.Psicológicos:						
4.6.1.Faz ou fez tratamento específico?	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.7.Cardiovasculares:						
4.7.1.Angina	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.7.2.Infarto	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.7.3.AVC	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.7.4.Hipertensão	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.8.Dor Craniofacial:						
4.8.1.Regularmente	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.8.2.Eventualmente	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.8.3.Faz ou fez tratamento específico?	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Qual?.....	.....					
4.9.Hábitos viciosos:						
4.9.1.Tabagismo	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.9.2.Álcool	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.9.3.Bruxismo	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.9.4.Outros	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Qual?.....	.....					



## Apêndice E

**EXAME CLÍNICO:****Exame Clínico:**

Gengivite ( )                      Periodontite ( )                      Lesões Cariosas ( )

Exodontia ( )

Indicação Protética ( ) Com Probabilidade de Endodontia ( )

Indicação Cirúrgica ( )

Peso: \_\_\_\_\_ kg                      Altura: \_\_\_\_\_ cm                      **IMC:** \_\_\_\_\_

Dentes periodontalmente saudáveis (n°): \_\_\_\_\_

Desgaste oclusal classificado de acordo com uma escala de 1 a 5:

- (1) nenhum ou leve desgaste;
- (2) desgaste apenas em esmalte;
- (3) desgaste na dentina em pontos únicos;
- (4) exposição da dentina em uma área maior que 2mm<sup>2</sup>;
- (5) desgaste de mais que um terço da coroa clínica.

Dor à palpação: masseter D( ) E( )                      temporal D( ) E( )

esternocleidomastóide D( ) E( ) trapézio D( ) E( )

Auscultação intra-auricular: D( ) E( ) Tipo de ruído: \_\_\_\_\_

Abertura bucal máxima: \_\_\_\_\_ mm      Protrusão máxima: \_\_\_\_\_ mm

Lateralidade direita: \_\_\_\_\_ mm      Lateralidade esquerda: \_\_\_\_\_ mm

Sobrepasse vertical: \_\_\_\_\_ mm      Sobrepasse horizontal: \_\_\_\_\_ mm

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Critérios de inclusão:

- Pacientes com história de Bruxismo (no mínimo 3 episódios/semana);
- Ausência de no máximo de um dente por hemiarco;
- Ausência de restrição da abertura bucal.
- Ausência de Desordens Têmporomandibulares

Critérios de exclusão:

- Gravidez;
  - Alterações esqueléticas faciais significativamente relevantes;
  - Tratamento ortodôntico em menos de dois anos
  - Doença periodontal ativa e com mobilidade
  - Presença de dor orofacial
  - Uso de medicamentos que interfiram nos resultados (ex.: ansiolíticos)
- (LAVIGNE, et al., 2001).

## Apêndice F

MODELO ESTUDOArticulador

Distribuição Intercondilar

P ( ) M ( ) G ( )

Ângulo Bennet: \_\_\_\_\_

Inclinação Condiliana: \_\_\_\_\_

Arco maxilar ( ) \_\_\_\_\_

Arco mandibular ( ) \_\_\_\_\_

Análise Espaço Intermaxilar:

Normal ( ) Excessivo ( ) Reduzido ( )

Classificação Kennedy:

Classe I ( ) Classe II ( ) Classe III ( ) Classe IV ( )

Variáveis Corporais:

Peso: \_\_\_\_\_

Altura: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_

Força máxima de Mordida (abertura par inserção 14 mm, tempo de mordida 2s)

\_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_

\_\_\_\_ + \_\_\_\_ + \_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ N

Porto Alegre, \_\_\_\_\_. Assinatura do paciente: \_\_\_\_\_

*Apêndice G - Direitos Reservados -1996. H Moldofsky; A. Cesta C. Sammut*

***Centro para o Sono e Cronobiologia da Universidade de Toronto Questionário de Avaliação do Sono (SAQ)***

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Data de hoje:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 Nome Sobrenome Dia Mês Ano  
**Sexo:** ( ) Masculino ( ) Feminino **Data de nascimento** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 Dia Mês Ano

**Responda cada pergunta com um (X) na alternativa que melhor descreve o seu caso.**

	Nunca	Raramente	Às vezes	Freqüentemente	Sempre	Não Sei
Você tem problemas para dormir?						
Você tem problemas para ficar acordado?						
<b>No último mês, quantas vezes você experimentou o seguinte:</b>						
1. Dificuldade para dormir?						
2. Dormiu por menos de cinco horas?						
3. Dormiu por mais de nove horas?						
4. Acordou repetidas vezes durante o sono?						
5. Roncou muito alto?						
6. Interrupções na respiração durante o sono ?						
7. Irriquieto durante o sono (ex.: mexe as pernas ou chuta)?						
8. Pesadelos ou acorda com medo ou choramingando?						
9. Levanta antes do horário desejado (ex.: dorme menos do que você precisa)?						
10. Levanta não se sentindo descansado ou que não descansou completamente?						
11. Levanta com dores ou rigidez?						
12. Adormece quando está sentado (ex.: ao ler ou ver televisão)?						
13. Adormece enquanto está fazendo algo (ex.: dirigindo, falando com as pessoas)?						
14. Mudança no horário de trabalho?						
15. Trabalha no turno da noite?						
16. Não tem hora para ir para cama e/ou para levantar para o trabalho ou nos dias da semana?						
17. Toma medicamento para dormir ou para os nervos.						

**ANEXOS**

## Mandibular advancement device for bruxism treatment

Vivian Chiada Mainieri<sup>1</sup>

Aline Cristina Saueressig<sup>2</sup>

Márcio Lima Grossi<sup>3</sup>

Rosemary Sadami Arai Shinkai<sup>4</sup>

Ézio Teseo Mainieri<sup>5</sup>

1-DDS, MSc, Posgraduate Student of Phd Prosthodontics School of Dentistry, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

2- DDS, MSc, Posgraduate Student of Phd Prosthodontics School of Dentistry, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

3- DDS, MSc, PhD , Adjunctive Professor, Department of Prosthodontics School of Dentistry, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

4- DDS, MSc, PhD , Adjunctive Professor, Department of Prosthodontics School of Dentistry, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

5.DDs,MSc,PhD, Chairman professor , Departament of Prosthodontics, School of Dentistry , Federal University of Rio Gtande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

Correspondence to:

Vivian Mainieri

Av. Mariante 239/303- Porto Alegre/RS – Brazil

CEP: 90430-181

E-mail: [vivian.mainieri@pucrs.br](mailto:vivian.mainieri@pucrs.br) or [vivianmainieri@hotmail.com](mailto:vivianmainieri@hotmail.com)

Telephone: +55 5133112628 or 555197077087

Abstract

It's called bruxism activity of sound teeth, more frequent at night which can be observed in subjects within an emotional context, especially with signs of anxiety and stress or a dental disease. Bruxism is the rhythmic movement of attrition of teeth during sleep, with production of noise. Occurs by partial awakening during stage 2 NREM sleep and during REM sleep. The present study describes an old female patient with diagnosis of bruxism with a polysomnography which was treated by use of mandibular advancement device. The clinical presentation and management of the case are discussed and the literature is reviewed.

**Key Words:** Sleep Bruxism, Mandibular Advancement Device, Polysomnography.

## Introduction

Bruxism has over the years is defined as an activity that includes clenching oral parafunctional, locking, grinding noise and wear of the teeth during sleep or awake or even according to the American Academy of Pain Orofacial<sup>1</sup>

Bruxism was define in 1996 by the American Academy of Pain Orofacial parafunctional as an activity day or night, including clenching or grinding of dentes. But it was starting at the 1997 AADS (American Association of Sleep Disorders) ranked bruxism parasomnia as an undesirable physical phenomenon that occurs parallel to sleep, characterized by repetitive movements and journals of the masticatory system that involves clenching or grinding of teeth during sleep thus excluding activities parafunctional at daytime. Most previous studies in the literature evaluated the association of sleep bruxism by polysomnography.<sup>2</sup>

The polysomnography is a test that makes the complete record brain electrical activity, breathing and signs of muscle relaxation, eye movements, blood oxygenation, heart rate, as the aim of the study of sleep. The polysomnography is indicated for diagnosis of various disorders including sleep apnea and snoring. Thus, it is useful for the diagnosis of insomnia and sleep-disordered breathing, sleepwalking, night terrors, teeth grinding (bruxism), fibromyalgia and other. This test method is more objective to analyze the architecture of nocturnal sleep and its physiological variables. This log of sleep allows to evaluate different events related to certain stages of sleep, to sleep as



an example, the various stages of sleep between one and another, nighttime awakenings and final morning.<sup>3</sup> There is also a device called BiteStrip® to diagnose bruxism, which measures the activity of masseteric patient.<sup>4</sup>

A major resource for the treatment of bruxism with good results is the use of intraoral appliances. These devices function is to protect teeth, provide muscle relaxation, redistribute power, reduce bruxism and thus promoting better sleep quality.<sup>5</sup>

The mandibular advancement device is used in most studies for the treatment of sleep apnea. However in some studies this device proved effective in the treatment of bruxism, mandibular advancement splints are made of 75% of maximal protrusion of the patient.<sup>5</sup>

The patient selected for this article was an elderly patient, with sever bruxism that was submitted for all protocol and used the appliance.

## Case Description

A female patient 73 years old after signing the consent form was examined and treated in this sequence: anamnesis, clinical examination, measurement of body variables, measurement of bite force initial implementation of the initial polysomnogram, use of the Bite-strip ®, use of the mandibular advancement device, polysomnography final and measurement of bite force final.

A mandibular advancement device with resilient material was made and the patient used for 3 months in order to decrease bruxism. After this period the patient made a new polysomnography where judge whether or not there was improvement of the bruxism.<sup>4,6,7,8</sup>

The steps to make the splints device was made casts of upper and lower arches with alginate (Hidrogum, Zhermack, Rovigo, Italy)<sup>6</sup>

- Mixing ratio: 9 g of powder to 18 ml of liquid.
- Mixing time: 30 sec
- Working time: 1min 10 sec
- Time in the mouth: 1 min
- Total time of prey: 2 min 10 sec

The molds were disinfected in a solution of sodium hypochlorite 1% for 10 minutes. After these impressions were washed and dried and then these models were poured with dental stone type IV (Dentsply-Durone-São Paulo-Brazil), under vibration to minimize bubbles.

Registers of the maxillo-mandibular relationships were made with vinyl polysiloxane Express ® (3M, St. Paul, Minnesota, USA), initially with heavy silicone and, later, a relief was realized on the register with the heavy silicone, with cutters tungsten and blades number 15. Then put it again in the oral cavity of the patient for refining the register with the light weight silicone. The vinyl polysiloxane register was held as follows: in first, time marked with the aid of a pencil him climb vertically with horizontal stroke at the time of the incisal maxillary central incisors. Then a wall was made with heavy silicone by mixing base and catalyst which was taken to the mouth of the patient. The patient was led to realize the mouth gently lock in maximum intercuspal clenching up to a certain point (when the central incisors were about 6 mm away from the incisors). This measurement was performed through a flexible ruler and confirmed by a manual caliper. Then, when the material took prey, it was removed from the oral cavity of the patient, and with a tungsten carbide cutter and a scalpel blade number 15, the excesses were removed leaving only the tips of the cusps and incisal. The mandibular advancement was held as follows: initially was calculated its maximum protrusion and the ideal situation is to calculate 75% of this measure as a breakthrough. The plaster casts were mounted on semi-adjustable articulator with the record which brought the position of making certain the mandibular advancement device. On each model was an occlusal splint made of EVA-rubbers 3 mm thick (plate for the vacuum laminator, Bio-Art Dental Equipment Ltd.) and were laminated by a

vacuum laminator (Plastvac P7.Bio Art Dental Equipment Ltd.). Once ready, the splints were placed on models mounted in semi-adjustable articulator (Bio-Art Dental Equipment). The union of these cards will be accomplished through a dental torch( PT-580 Pro-Torch ,China) and heating lamp Hannau Engineering Company Inc. (Buffalo NY USA). The device was designed according to the findings of several researchers, with some modifications reported on their work, such as top and bottom plates together in protrusion. This union of the boards will, in this work, a mandibular advancement of 75% of maximum protrusion. After, there were finished the finishing and polishing with rubber or planning to own heating lamp Hannau these plates to remove any excess or deficiency identified for inclusion in the patient. <sup>6,7,8</sup>

Table 1. Protocol for fabrication of mandibular advancement summarized

Protocol for the Molding	Molds Desinfection	Pour	Registers of the maxillo-mandibular relationships	Mandibular advancement device
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mixing ratio: 9 g of powder to 18 ml of liquid.</li> <li>• Mixing time: 30 sec</li> <li>• Working time: 1min 10 sec</li> <li>• Time in the mouth: 1 min</li> <li>• Total time of prey: 2 min 10 sec</li> </ul>	A solution of sodium hypochlorite 1% for 10 minutes.	The models were poured with dental stone type IV (Dentsply-Durone-São Paulo-Brazil), under vibration to minimize bubbles.	<p>Were made with vinyl polysiloxane Express® (3M, St. Paul, Minnesota, USA).</p> <p>The register was calculated its maximum protrusion and the ideal situation is to calculate 75% of this measure as a breakthrough.</p>	<p>The plaster casts are mounted on semi-adjustable articulator with the mandibular advancement device.</p> <p>Each model was an occlusal splint made of EVA-rubbers 3 mm thick (plate for the vacuum laminator, Bio-Art Dental Equipment Ltd.)</p>

The patient was instructed to use the mandibular advancement device during the night, made your hygiene using toothbrush, let it dry and stored it in a clean container and closed up the night for reuse. The patient used this device for 90 days every night, and after this period a new polysomnography associated with the use of

the Bite Strip® and a new measurement of bite force for comparison with the original was realized.<sup>4,9</sup>

The patient underwent a polysomnographic examination performed under the supervision of professional technician for assessment of bruxism. The patient slept with sensors attached on the body and allowed the registration of various functions during sleep. The sensors (or electrodes) were set so as to enable the patient to move during the examination, not disturbing the sleep. The polysomnography were performed in the Sleep Laboratory Service of Pneumology, Hospital de Clinicas de Porto Alegre. The assessment of bruxism was made through the reading of polygraph examinations and through the use of Bite Strip®.<sup>10,11,12</sup>

In the first polysomnography. the patient 60.27 bruxism bursts per hour of sleep and pointed BiteStrip ® 3 (severe bruxism) in its range. In the second polysomnography, after using the mandibular advancement device for three months, the patient 27.62 bruxism bursts per hour of sleep and pointed Bite Strip ® 2 (bruxism average) in its range. Although still present parafunction decreased the severity. Moreover, decreased its maximum bite force of 507.96 N to 379.41 N., pointing a smaller masseteric muscle force.<sup>13,14,15</sup>

## Discussion

The mandibular advancement made in this study showed similar results to the results reported by Landry et al. in patients with bruxism, which showed significant reduction of bruxism after using a mandibular advancement device. In search of Landry et al, bruxism was diagnosed by polysomnography plates and mandibular advancement were built according to the protocol of plates hipoapnea ,apnea and obstructive sleep with three different settings: no marriage between the arches, with increase mandibular 50% and 75% mandibular advancement. In the present study, we used a new diagnostic feature called Bite Strip ® (ordinal variable) for the measurement of bruxism associated with the use of SAQ (continuous variable). Schochat et al. demonstrated that Bite Strip ® is a viable means to identify electromyographic events that indicate bruxism night, with a strong association between both. Regarding the report of gnashing teeth and tighten decreased after the use of mandibular advancement device for a month, supporting the findings of Huynh et al., which found that the mandibular advancement device was the best treatment for the decrease in nocturnal bruxism. In this study, the higher values of bite force before using the card can be justified by grinding and clenching teeth, which make the jaw elevator muscles stronger and more resistant to fatigue. <sup>4,8,16,17</sup>

The use of mandibular advancement device for this patient improved with bruxism after three months of use. These results obtained with the mandibular advancement device in this case are in agreement with results obtained in the study by Huynh and Collaborators (2006) where the authors compared the different types of plate for the treatment of bruxism and other types of treatment for bruxism, treatment with highest percentage of effectiveness was the use of mandibular advancement device for the treatment of bruxism. <sup>5,14,15</sup>

## References

1. **American Academy of Orofacial. Orofacial.** Pain guidelines for assessment, classification, mangement. Chicago: *Quintessence* 1996:223-268.
2. **American Sleep Disorders Association( ASDA):** Arousals scoring rules and examples: a preliminary report from sleep disorders atlas task force of American Sleep Disorders Association. *Sleep*, 1990 ;**15**:173-184.
3. **Walters AS, Lavigne G, Hening W, et al.** The Scoring of Movements in Sleep . *Clin Sleep Med* 2007;**3** :155-167.
4. **Shochat T, Gavish A, Arons E, et al .** Validation of the BiteStrip screener for sleep bruxism. *Surg Oral Med Oral Pathol Oral radiol Endod* 2007;**104**:32-39.
5. **Huynh TN, Huynh NT, Rompré PH, et al.** Comparison of Various treatments for sleep bruxism using determinants of number needed to treat and effect size. *The International Journal of Prosthodontics* 2006; **19**:435-441
6. **Mainieri VC, Saueressig AC, Fagondes SC, et al.** Bite Force and sleep quality in patients with bruxism before and after using a mandibular advancement device. *Rev Odonto ciênc.* 2008; **23**:229-233.
7. **Bonnet MH, Doghramji K, Roehrs T, et al.** The Scoring of Arousal in Sleep: Reliability, Validity and Alternatives. *J Clin Sleep Med* 2007;**3**:133-145
8. **Landry ML, Grandmont P, Rompré PH, et al.** Reduction of Sleep Bruxism Using a Mandibular Advancement Device: An experimental Controlled Study. *The International Journal of Prosthodontics* 2006;**19**: 549-556.
9. **Niwshigawa K; Bando E; Nakano M.** Quantitative study of bite force during sleep associated bruxism. *J Oral Rehabil* 200; **28**:485-491.
10. **Huynh N, Manzini C, Rompré PH, Lavigne GJ.** Weighing the potential effectiveness of various treatments for sleep bruxism. *J Can Dent Assoc.* 2007; **73** :727-730.
11. **Ahberg K, Savolainen A, Paju S. et al.** Bruxism and sleep efficiency measured at home with wireless devices. *J of Oral Rehabil* 2008;**35**: 567-571.
12. **Lavigne GJ ,Rompre PH.; Montplaisir JY.** Sleep bruxism. Validity of clinical research diagnostic criteria incontrolled polysomnographic study. *J Dent. Res* 1996 **75**:546-552.
13. **Walters AS, Lavigne G, Hening W, et al.** The Scoring of Movements in Sleep . *Clin Sleep Med* 2007;**3**:155-167.



14. **Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, et al.** Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J of Oral Rehabil* 2008;**35**:476-494.

15. **Okeson JP, Philips BA, Berry DT.** Nocturnal bruxism events in subjects with sleep-disordered breathing and control subjects. *J Craniomandib Disord* 1991;**5**: 258-264.

16. **Osterberg T, Carlsson GE.** Relationship between symptoms of temporomandibular disorders and dental status, general health and psychosomatic factors in two cohorts of 70-year-old subjects. *Gerodontology*. 2007 ;**24**:129-135.

17. **Lewis GR.** Aging and the accuracy of jaw muscle control. *Gerodontology*. 1988; **7**:139-144

### Acknowledgement

This study was partially supported by a pos- graduate scholarship of the Brazilian Ministry of Education – CAPES.

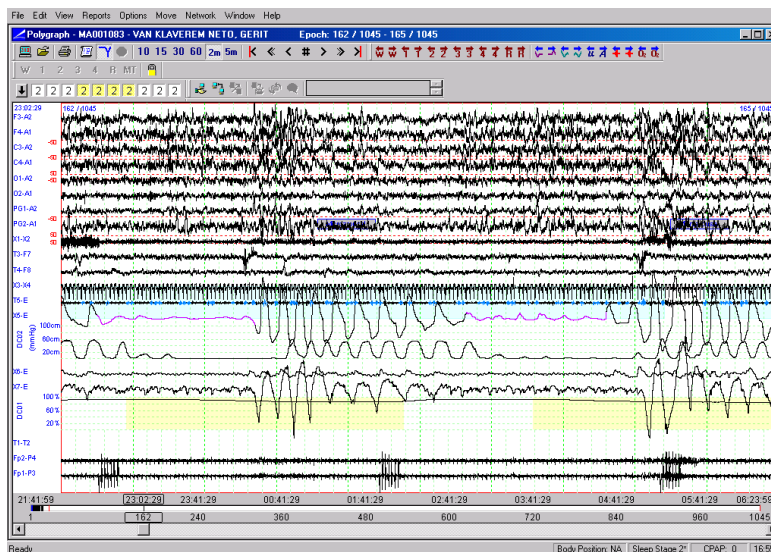
Figure 1: Mandibular advancement device used as a treatment for bruxism



Figure 2: Mandibular advancement device positioned in the semi adjustable articulator



Figure 3: Image of the examination by patient polysomnography. The last two lines show the contractions of the masseter muscle for the diagnosis of Bruxism.



- manuscript - Submission confirmation

21:13

**International Journal of Prosthodontics**

Para vivianmainieri@hotmail.com

De: **International Journal of Prosthodontics** (ijp@manuscriptmanager.com)

Enviada: sexta-feira, 26 de novembro de 2010 21:13:50

Para: vivianmainieri@hotmail.com

Manuscript title: A modified technique for fabrication of a mandibular advancement device for patients with bruxism.

Automatic email

The above manuscript has been successfully submitted online. You will receive a further receipt email directly from the journals editorial office when your submission has been checked and your manuscript files verified.

Quick login link:

[http://www.manuscriptmanager.com/mm3/quicklog.php?pw=ijp\\*44\\*vivianmainieri@hotmail.com\\*fablD](http://www.manuscriptmanager.com/mm3/quicklog.php?pw=ijp*44*vivianmainieri@hotmail.com*fablD)

If the above link is inactive, your login details to the system are below:

LOGIN: <http://www.manuscriptmanager.com/ijp>

Email: vivianmainieri@hotmail.com

Password: 121980

International Journal of Prosthodontics  
Dept. of Prosthodontics  
Faculty of Dentistry - University of Toronto  
124 Edward Street  
Toronto  
M5G 1G6 - Ontario  
Canada

ijp@manuscriptmanager.com

A modified technique for fabrication of a mandibular advancement device for patients with bruxism.

Vivian Chiada Mainieri<sup>1</sup>

Aline Cristina Saueressig<sup>2</sup>

Márcio Lima Grossi<sup>3</sup>

Ézio Teseo Mainieri<sup>4</sup>

1-DDS, MSc, Posgraduate Student of Phd Prosthodontics School of Dentistry, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

2- DDS, MSc, Posgraduate Student of Phd Prosthodontics School of Dentistry, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

3- DDS, MSc, PhD , Adjunctive Professor, Department of Prosthodontics School of Dentistry, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

4.DDs,MSc,PhD, Chairman professor , Departament of Prosthodontics, School of Dentistry , Federal University of Rio Gtande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

Correspondence to:

Vivian Mainieri

Av. Mariante 239/303- Porto Alegre/RS – Brazil

CEP: 90430-181

E-mail: [vivian.mainieri@pucrs.br](mailto:vivian.mainieri@pucrs.br) or [vivianmainieri@hotmail.com](mailto:vivianmainieri@hotmail.com)

Telephone: +55 5133112628 or 555197077087

## Abstract

The mandibular advancement device is a device used in most studies for the treatment of sleep apnea. However in some studies this device proved effective in the treatment of bruxism mandibular advancement plates are made of 75% of maximal protrusion of patient. A new technique was developed.

Keywords: bruxism,mandibular advancement device

The patients were diagnosed of sleep bruxism with a polissonography exam and used the custom-made mandibular advancement device (MAD) for 90 days in order to reduce bruxism activity after an habituation period of two weeks. This habituation period was necessary to make the necessary adjustments and exclude those patients who did not tolerate the use of the MAD. In order to manufacture the MAD, two alginate impressions (JelTrate, Dentsply) were taken of the lower and upper jaws. The impressions were poured with Type IV gipsy (Durone, Dentsply) and the models were then mounted in semi-adjustable articulator (Whip-Mix Corporation Dental Products, USA) already in the protrusive position (50 to 75% of maximum protrusive position, depending on patient's tolerance) and with 6 mm inter-inicisal opening, according to a bite-registration performed with a silicon-base material (3M Express®, Putty and Wash) After that, two soft thermoplastic material bite splints, upper and lower, were made in the termo-vacuum device (Plastvac P7, Bio-art Dental Equipments). The soft bite splints had 3 mm thickness and were translucent (Bio-art

Dental Equipments) and were fused in the articulator in the pre-registered protrusive position using a micro torch (Piezo Electronic Micro Torch-GB 2001, Micro Torch-Blazer Products). When the separation between the two bite splints was great, small pieces of the termoplastic material which were left of the manufacturing of the soft bite splints were used to fill in the space. <sup>1</sup>

< Insert Figure 1 >

The appliance was manually verified about its rigidity in order to prevent breakage and aspirations of the appliance parts. This type material and mounting technique was chosen due its low cost and facility to built the MAD. These individuals underwent a second evaluation of the polysomnography in order to compare the results with baseline and assess the bruxism behaviour and sleep quality. Patients were asked to have a reminder sheet for appliance use dated and signed by the bed or home partner in order to assure compliance during the study period. With the use of MAD, all patients began to creak and / or tighten only sometimes, rarely or had no more grinding and / or squeezing.<sup>2,3,4</sup>

< Insert Figure 2 >

## References

1. Mainieri VC et al. Bite Force and sleep quality in patients with bruxism before and after using a mandibular advancement device. *Rev Odonto ciênc.* 2008;23:229-233
2. Schönbeck AL; de Grandmont P; Rompré PH; Lavigne GJ. Effect of an Adjustable Mandibular Advancement Appliance on Sleep Bruxism: A Crossover Sleep Laboratory Study. *Int J Prosthodont* 2009;22:251-259.
3. Landry ML, Rompré PH, Manzini C, Guitard F, de Grandmont P, Lavigne GJ. Reduction of sleep bruxism using a mandibular advancement device: An experimental controlled study. *Int J Prosthodont* 2006; 19:549–556.
4. Saueressig AC, Mainieri VC, Grossi PK, Fagundes SC, Shinkai RSA, Lima EM, Teixeira ER, Grossi ML. Analysis of the Influence of the Mandibular Advancement Device (MAD) in Sleep and Sleep Bruxism (SB) Scores by Means of the BiteStrip® and the Sleep Assessment Questionnaire (SAQ©). *Int J Prosthodont* 2010; 23: 204-213.



## Figures

1. The soft bite splints fused in the articulator in the pre-registered protrusive position using a micro torch



2. MAD (mandibular advancement device) for bruxism Treatment



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)