

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM PRÓTESE DENTÁRIA  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ESTUDO PROSPECTIVO DE FALHAS BIOMECÂNICAS EM PRÓTESES TOTAIS  
FIXAS IMPLANTOSSUPORTADAS: SÉRIE DE CASOS**

LUCIANO COSTA PETRI

PORTO ALEGRE

Agosto, 2013

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

**ESTUDO PROSPECTIVO DE FALHAS BIOMECÂNICAS EM PRÓTESES TOTAIS  
FIXAS IMPLANTOSSUPORTADAS: SÉRIE DE CASOS**

LUCIANO COSTA PETRI

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração em Prótese Dentária, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Linha de Pesquisa: Técnicas e Aparelhos em Odontologia

Orientadora: Prof<sup>o</sup> Dra. Rosemary Sadami Arai Shinkai

Porto Alegre

2013

P495e Petri, Luciano Costa

Estudo prospectivo de falhas biomecânicas em próteses totais  
fixas implantossuportadas : série de casos / Luciano Costa Petri. –  
Porto Alegre, 2013.  
84 f.

Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) – Faculdade de  
Odontologia, PUCRS.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosemary Sadami Arai Shinkai.

1. Odontologia. 2. Prótese Dentária. 3. Implantodontia.  
4. Biomecânica. I. Shinkai, Rosemary Sadami Arai. II. Título.

CDD 617.69

**Ficha Catalográfica elaborada por Ramon Ely – CRB10/2165**

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

**ESTUDO PROSPECTIVO DE FALHAS BIOMECÂNICAS EM PRÓTESES TOTAIS  
FIXAS IMPLANTOSSUPORTADAS: SÉRIE DE CASOS**

LUCIANO COSTA PETRI

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração em Prótese Dentária, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. João Paulo de Carli – UPF

---

Prof° Dra. Myriam Pereira Kapczinski– UFRGS

---

Prof° Dra. Rosemary Sadami Arai Shinkai (Orientadora) - PUCRS

Porto Alegre

2013

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente à Deus por me proporcionar as oportunidades que até hoje surgiram em minha vida, assim como por me apresentar as pessoas indispensáveis para me orientar e iluminar o meu caminho;

À minha avó Martha, pois é a responsável por tudo em minha vida;

À minha noiva Daniele pelo amor, tolerância, apoio e compreensão;

À minha mãe pela incansável disposição;

Ao meu pai pelo exemplo e apoio;

À minha irmã Alessandra pelo constante carinho;

À minha irmã Sofia pela sua atenção;

Aos meus tios que sempre me incentivam;

À Faculdade de Odontologia da PUCRS que me recebeu calorosamente;

À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado;

Às equipes das disciplinas de prótese VII e VIII da graduação e às especializações de Prótese Dentária e Implantodontia da PUCRS pela receptividade;

À equipe da Clínica do Cerlap, onde foi realizada parte da coleta de dados;

Aos professores Dr. Clóvis Galina, Dr. Celso Lacroix e Dr. Alexandre Bahlis, coordenadores, regentes e diretor da FO-PUCRS, através dos quais estendo meu agradecimento a todos os professores das clínicas mencionadas por toda ajuda dispendida nesses dois anos;

À prof<sup>o</sup> Aline Morosoli por todo seu apoio e colaboração;

Aos pacientes que se dispuseram a participar da pesquisa;

Aos funcionários da PUCRS que sempre foram atenciosos comigo;

Ao meu colega Eduardo Villarinho pela indicação do curso pelo companheirismo desde o tempo da graduação;

Ao meu colega Ahmet Özkömür, presente internacional que recebi no curso, pessoa extraordinária e atenciosa;

Aos meus colegas Bernardo Camargo e Luis Gustavo Drummond pela parceria e ampliação do projeto;

Aos alunos da graduação Mauricio Gerhard, Mauricio Peixoto e Gabriela Lima por toda sua dedicação e companheirismo na coleta de dados deste trabalho;

Aos colegas Marina Lobato e Luiz André Mezzomo pelo auxílio nesta pesquisa;

Ao colega de mestrado Rafael Félix e ao Prof° Thomás Geremia, membros da equipe do projeto piloto iniciado em 2008.

À minha orientadora Profª Dra Rosemary Sadami Arai Shinkai, coordenadora e pesquisadora responsável pelo grande projeto temático ao qual me vinculei durante o curso de mestrado, por me fazer entender melhor o significado da palavra mestre.

Aos meus irmãos pelo fraterno apoio e luz;

## RESUMO

Complicações e falhas em próteses totais fixas implantossuportadas (PTFI) podem estar relacionadas a fatores biológicos e mecânicos, tais como força máxima de mordida (FMM), desenho da infraestrutura metálica, espessura do revestimento estético e presença de bruxismo noturno. O objetivo deste estudo de série de casos foi descrever as falhas das PTFI em relação às características de espessura do revestimento estético, da força de mordida e da presença de bruxismo noturno. Foram acompanhados 17 pacientes que receberam PTFI durante um período de 6 a 12 meses. Os dados foram coletados através de exame físico, anamnese, medição de FMM e registro da distribuição de forças oclusais na arcada dentária em posições cêntrica e excêntricas (protrusão e lateralidades). A presença de bruxismo foi avaliada através de questionário, exame clínico e dispositivo BiteStrip®. Como resultado, foram observadas complicações em 4 pacientes, dos quais três indivíduos tiveram avulsão do dente da prótese e outro uma pequena fratura localizada adjacente ao orifício de acesso do parafuso em uma face dentária. Os achados sugerem que as falhas de avulsão de dente artificial podem ter ocorrido principalmente devido a falta de retenção interna proporcionada por pino da infraestrutura metálica. Já a fratura adjacente ao orifício de acesso do parafuso provavelmente ocorreu devido a uma excessiva abertura na resina do dente. Há necessidade de estudos subsequentes com ampliação da amostra e maior tempo de acompanhamento clínico para determinar os possíveis fatores de risco para falhas biomecânicas de PTFIs devido à sobrecarga oclusal e/ou desenho da infraestrutura.

**Palavras-chave:** Falhas biomecânicas, complicações protéticas, prótese total fixa Implantossuportada

## ABSTRACT

Complications and failures in implant supported fixed dentures (ISFD) can be related to several biological and mechanical factors, such as maximum bite force (MBF), design of the infrastructure, thickness of the aesthetic coating over metal framework and nocturnal bruxism. The aim of this case series study was to describe the failures of ISFD regarding the characteristics of aesthetic coating thickness, bite force and the presence of nocturnal bruxism. Seventeen patients who received ISFD were followed over a period of 6 to 12 months. Data were collected through anamnesis questionnaires, clinical examinations, MBF measurements and recording of the distribution of occlusal forces on the dental arch during centric and eccentric movements (protrusion and laterotrusion). The presence of bruxism was assessed by questionnaires, clinical examination and BiteStrip® device. Complications were observed in 4 patients, of which three individuals had avulsion of an artificial denture tooth while a small tooth fracture was located adjacent to the screw access hole in the other case. The findings suggest that failures caused by artificial tooth avulsion may have occurred mainly due to lack of internal retention provided by metal extensions of infrastructure. The fracture adjacent to the screw access hole was probably due to excessive opening on the resin tooth. Further studies with larger sample size and longer clinical follow-up are necessary to determine the possible risk factors for biomechanical failure of ISFD due to occlusal overload and / or design of the infrastructure.

**Keywords:** Biomechanical failure, prosthetic complications, implant-supported fixed dentures



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Coleta de dados ao longo do tempo.....	40
Figura 2. <b>A:</b> medição da barra até a cúspide mesiopalatina (funcional) do 1° molar; <b>B:</b> medida da barra até a ponta do canino direito; <b>C:</b> medida da linha mediana entre incisivos centrais; <b>D:</b> medida da barra até ponta de canino esquerda; <b>E:</b> medida da barra até a cúspide mesiopalatina (funcional) do 1° molar.....	41
Figura 3. <b>A)</b> Aparelho de força de mordida. <b>B)</b> Instrumento de mordida <b>C)</b> Procedimento de registro da força máxima de mordida.....	46
Figura 4. A) Aparelho T-Scan III®; B) Dados obtidos pela mordida no aparelho T-Scan III® e analisadas em software.....	48
Figura 5. Medição da largura do incisivo central superior.....	48
Figura 6. A) Porcentagens nos quadrantes anteriores e posteriores de cada lado, inclusive da indicação da porcentagem da força máxima; B) Porcentagem da força do lado esquerdo e direito; C) indicação da porcentagem da força gerada em cada dente.....	48
Figura 7. A: Imagem interna do Bitestrip® retirada do site <a href="http://www.bitestrip.com.br">www.bitestrip.com.br</a> ; B. Bitestrip® em posição para o uso. ....	50
Figura 8. A: Resultado de ausência de bruxismo; B: Resultado de Bruxismo Leve; C: Resultado de Bruxismo Moderado.....	50
Figura 9. Contatos Oclusais em MIH.....	51
Figura 10. Caso de falha após 90 dias da instalação da prótese: fratura do dente artificial 12 região cervical.....	51

Figura 11. <b>A)</b> Registro em MIH do paciente 1, <b>B)</b> Registro em lateralidade esquerda, <b>C)</b> Registro em lateralidade direita, <b>D)</b> Registro em protrusão.....	58
Figura 12. Fratura na base no dente 12.....	60
Figura 13. <b>A)</b> Registro em MIH do paciente DL, <b>B)</b> Registro em lateralidade direita, <b>C)</b> Registro em lateralidade esquerda, <b>D)</b> Registro em protrusão.....	62
Figura 14. Visualização dos pinos de retenção da infraestrutura metálica.....	63
Figura 15. <b>A)</b> Registro em MIH do paciente 1, <b>B)</b> Registro em lateralidade direita, <b>C)</b> Registro em lateralidade esquerda, <b>D)</b> Registro em protrusão.....	66
Figura 16. : Foto da fratura do dente 44 na face vestibulo-incisal.....	66

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação das características da amostra registradas durante período observacional.....	55
Tabela 2: Percepção da qualidade de vida medida pelo OHIP 14 antes e após seis meses da instalação das próteses implantossuportadas.....	56
Tabela 3: Questionário sobre bruxismo diurno e noturno (WINOCUR, et al., 2010).....	56
Tabela 4: Distribuição da porcentagem da força por dente antes da 4ª fratura do paciente CSC.....	57
Tabela 5: Distribuição da porcentagem força na arcada dentária paciente CSC.....	58
Tabela 6: Espessura do revestimento estético do paciente CSC antes da 3ª fratura.....	59
Tabela 7: Distribuição da porcentagem da força por dente do paciente DL.....	61
Tabela 8: Distribuição da porcentagem da força no arco do paciente DL.....	62
Tabela 9: Espessura do revestimento estético do paciente DL.....	62
Tabela 10: Distribuição da porcentagem da força por dente do paciente EMK. .....	65
Tabela 11: Distribuição da porcentagem força no arco do paciente EMK.....	65
Tabela 12: Espessura do revestimento estético do paciente EMK.....	65
Tabela 13: Espessura do revestimento estético da paciente HL.....	67

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Aprovação do CEP .....	82
---------------------------------	----

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIMBOLOS E SIGLAS

PTFI	Prótese Total Fixa Implantossuportada
IMC	Índice de Massa Corpórea
BS	BiteStrip®
N	Newtons
mm	Milímetros
EMG	Eletromiografia
MIH	Máxima Intercuspidação Habitual
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
OHIP	Oral Health Impact Profile
FMM	Força Máxima de Mordida
LD	Lateralidade Direita
LE	Lateralidade Esquerda
P	Protrusão
mg	Miligrama
m	Metro
kg	Quilograma
PT	Prótese Total
M	Masculino
G	Grupo
C	Canino
F	Feminino
PAC	Paciente
CMC SI	Coroa Metalocerâmica Sobreimplante
CMC	Coroa Metalocerâmica
ATM	Articulação Temporomandibular

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	15
2. Revisão da Literatura.....	19
2.1. Falhas da Prótese.....	19
2.2. Força Máxima de Mordida.....	24
2.3. Bruxismo.....	27
2.4. BiteStrip®.....	28
2.5. T-Scan III®.....	33
3. Proposição.....	38
3.1. Objetivo Geral.....	38
3.2. Objetivos Específicos.....	38
4. Metodologia.....	39
4.1. Amostra.....	39
4.2. Procedimentos.....	40
4.2.1. T0 Prova da Infraestrutura Metálica.....	40
4.2.2. T1 – Entrega da Prótese (Baseline) .....	42
4.2.2.1. Questionário dados socioeconômicos e anamnese.....	42
4.2.2.2. Questionário sobre impacto da saúde bucal na qualidade de vida (OHIP 14).....	43
4.2.2.3. Questionário sobre bruxismo diurno e noturno.....	44
4.2.2.4. Exame Clínico.....	45
4.2.2.5. Registro da Força Máxima de Mordida.....	45
4.2.2.6. Registro da Distribuição de Forças Oclusais na Arcada com o Aparelho T-Scan III®.....	46
4.2.2.7. Instruções e Entrega do Dispositivo BiteStrip® .....	49

4.2.2.8. Foto Oclusal com Contatos em MIH.....	50
4.2.3. T2 – 6 Meses após entrega da PTFI ou Antes Caso Necessário.....	51
4.3 – Análise dos Dados.....	52
5. Resultados.....	53
5.1. Análise da Amostra.....	53
5.2. Análise das Falhas.....	57
5.2.1 Caso 1.....	57
5.2.2 Caso 2.....	60
5.2.3 Caso 3.....	63
5.2.4 Caso 4.....	66
6. Discussão.....	68
7. Conclusões.....	75
8. Referências Bibliográficas.....	76
Anexos.....	81

## 1 INTRODUÇÃO

Os avanços na odontologia, especificamente na área da implantodontia, propiciaram uma significativa mudança de paradigma de reabilitação oral para pacientes edêntulos. Próteses totais fixas implantossuportadas (PTFI), comumente conhecidas como próteses tipo protocolo de Bränemark, têm permitido àqueles indivíduos que desejam não mais utilizar próteses totais removíveis, uma real opção de voltar a ter dentes fixos em toda a arcada. Misch (2006) afirmou que a PTFI proporciona a vantagem psicológica de funcionar e dar sensação similar aos dentes naturais, enquanto que uma sobredentadura, embora implantossuportada, permanece sendo uma prótese removível. De acordo com Brennan et al. (2010), sobredentaduras e próteses fixas implantossuportadas oferecem mais benefícios funcionais e psicossociais aos indivíduos edêntulos quando comparadas às dentaduras convencionais. Entretanto, mesmo que exista expectativa de melhoria da eficiência mastigatória e da qualidade de vida dos pacientes, muitos casos de falhas em PTFI têm sido relatados na literatura (EKFELDT, et al., 2001; DUNCAN, et al., 2003; BRAGGER et al., 2005; NEDIR, et al., 2006).

Nedir (2006) identificou os seguintes tipos de falhas em PTFIs: desgaste do revestimento estético, fratura da resina ou da cerâmica, afrouxamento ou fratura de parafusos, perda da retenção, fratura da estrutura metálica, intrusão do contato oclusal, abertura dos orifícios oclusais e fratura do implante. As causas das falhas podem estar relacionadas a características biológicas do paciente, tal como bruxismo, hábitos parafuncionais, dinâmica mastigatória e densidade óssea, assim como podem estar relacionadas à prótese, isto é, ao desenho da infraestrutura, ao espaço interoclusal e à espessura do revestimento estético (DUNCAN et al., 2003).



Resina ou porcelana são os materiais eleitos para compor o revestimento estético das PTFI, devendo a estrutura metálica ser composta de liga metálica nobre para desempenhar melhor função durante as atividades mastigatórias (ROMEO et al., 2004). Duncan et al. (2003) apontaram que as fraturas do revestimento estético podem ocorrer devido a inadequada espessura de metal da infraestrutura, força excessiva em cantilever, ligas de qualidade ruim e forma inadequada da estrutura metálica.

Acredita-se que a força de mordida é regulada por mecanismos de controle central e por um feedback sensorial através de mecanorreceptores periféricos os quais fornecem, de acordo com o tamanho e a textura da comida, informações para produzir uma eficiente e suave força para triturar os alimentos (KOHYAMA K, et al., 2003; WODA A, et al., 2006; VAN DER BILT A, 2010). Hatch et al. (2001) destacaram que a força de mordida é um fator determinante da capacidade funcional do sistema mastigatório e está relacionada a diversas variáveis do indivíduo, principalmente o número de dentes posteriores em contato oclusal. Shimada et al. (2012) afirmaram que é necessário considerar, para uma análise abrangente da mastigação humana, os movimentos mandibulares, a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, assim como a força de mordida. Park et al. (2012) afirmaram que a força de mordida pode ser usada para aferir a função dos músculos mastigatórios.

Estudos apontam que implantes dentários aumentam a força de mordida em relação à condição inicial edentada (FONTIJN-TEKAMP et al, 1998; MIURA et al., 2001). Müller et al. (2012) concluíram que, embora tenham eficiência mastigatória similar, pacientes com sobredentaduras apresentaram uma força máxima de mordida significativamente mais baixa comparada aos que usam próteses fixas

implantossuportadas. Entretanto, ainda há controvérsias sobre diferenças de força máxima de mordida entre indivíduos com prótese fixas implantossuportadas e sobredentaduras. Alguns autores consideram a força de mordida como uma das principais causas de falha mecânica de próteses sobre implantes devido à sobrecarga mastigatória gerada. (MISCH 2002, 2005, 2006; DUNCAN et al., 2003; BRAGGER et al, 2005).

O bruxismo também é considerado como um fator de risco para a falha de implantes e próteses, atuando como um fator negativo para o prognóstico de próteses implantossuportadas pelo fato de gerar sobrecarga oclusal muito forte (MISCH 2002, 2006; LOBBEZOO, 2006). O bruxismo, de acordo com Manfredini et al. (2011), é uma atividade motora não funcional que supostamente tem um potencial danoso nas estruturas estomatognáticas. Bragger et al. (2005), em um estudo longitudinal de 10 anos sobre próteses implantossuportadas unitárias ou fixas, identificou que as complicações técnicas foram mais frequentes em pacientes com autorrelato de bruxismo. As falhas apontadas nesse estudo foram: perda de retenção, afrouxamento e fratura de parafusos, fratura de estrutura metálica, cerâmica ou resina, intrusão do contato oclusal e abertura dos orifícios oclusais. Portanto, atividades parafuncionais podem contribuir para o fracasso das próteses, porém, ainda não se conseguiu determinar o quanto a presença e a intensidade de bruxismo, bem como intensidade de força máxima de mordida (FMM), podem ser associadas a risco de falha de PTFI e se existe algum limiar para se determinar tal risco.

A longevidade de próteses totais implantossuportadas requer planejamento, execução e controle adequados, sendo que a identificação de fatores de risco e causas de falhas é fundamental para que o dentista e o laboratório de prótese

possam otimizar a parte técnica considerando as características individuais do paciente e seus desejos. A literatura sugere que se o paciente tiver bruxismo e/ou elevada força máxima de mordida, associada a desenho incorreto da prótese, como inadequada espessura de resina revestindo a estrutura metálica, pode haver maior possibilidade de insucesso na clínica do profissional, assim como o descontentamento do paciente. Face ao exposto, este trabalho se propôs a descrever as falhas mecânicas de PTFI em relação a algumas variáveis biológicas inerentes ao paciente e outras relacionadas à confecção técnica das próteses, através de um estudo prospectivo de série de casos clínicos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 FALHAS DA PRÓTESE

Pacientes que usam PTFI podem apresentar diversas complicações protéticas devido a fatores predisponentes isolados ou interdependentes (PURCELL et al., 2008). A complicação biomecânica mais comum em próteses fixas sobre implantes é a fratura da porcelana ou da resina (JEMT, JOHANSSON, 2006; HSU et al., 2012). As estatísticas da literatura mostram taxas de complicação mecânica que variam de 9,52% dos casos a 15,6% ou até 39%, em um período de seis meses a 5 anos de acompanhamento (BRAGGER et al., 2001; DUNCAN, et al., 2003; De BOEVER et al., 2006; WAHLSTROM et al., 2010).

Duncan et al. (2003) relataram complicações em coroa unitária, dentadura parcial fixa ou sobredentadura mandibular em 51 pacientes. Foram colocados 186 implantes estágio-único, com acompanhamento longitudinal de 184 implantes, sendo 103 implantes em pacientes completamente edêntulos. Os exames clínicos foram realizados em 3, 6, 12, 24 e 36 meses desde o carregamento inicial dos implantes, com o registro de guias de canino e anterior, classificação oclusal de Angle, overbite e overjet. Não foi observada nenhuma falha por perda de osseointegração, periimplantite ou problemas em tecidos moles. Nos pacientes completamente edêntulos restaurados com dentadura total maxilar sobre implantes e prótese fixa-destacável mandibular foram encontradas complicações em 13 dos 19 pacientes, as quais foram: 5 fraturas das dentaduras totais maxilares, 22 fraturas dentais em ambas as próteses e dois afrouxamentos dos parafusos nas aberturas oclusais; enquanto nos pacientes parcialmente edêntulos restaurados com coroas unitárias metalocerâmicas ou dentaduras parciais fixas ocorreram afrouxamento dos

parafusos nas aberturas oclusais e perda de resina que preenchia a abertura dos parafusos em 5 dos 14 pacientes. Nos pacientes com próteses cimentadas não ocorreram complicações. Os autores salientaram que as fraturas dentais podem ter ocorrido devido à força de mastigação, pois próteses mandibulares suportadas por implantes sofrem maior carga mastigatória. A técnica laboratorial de confecção inadequada pode ter sido responsável pela grande ocorrência de fraturas dentais nas próteses, principalmente em homens, os quais possuem maior força de mordida que as mulheres.

Romeo et al. (2004) avaliaram o prognóstico de falhas, sucesso e tempo de vida de implantes ITI em diferentes locais da maxila e mandíbula em um estudo prospectivo de 7 anos. Em 106 homens e 144 mulheres, com idades entre 20 e 67 anos, foram colocados 759 implantes e instalados os seguintes tipos de próteses: coroas unitárias fixas, prótese parcial fixa com cantilever, prótese parcial fixa, prótese total fixa, overdenture e prótese parcial fixa envolvendo dente e implante. Tanto na mandíbula quanto na maxila não houve diferença quanto a sucesso ou falhas; as complicações nas overdentures foram maiores que nos demais tipos de prótese por apresentar uma infra-estrutura metálica mais frágil. As falhas não foram relacionadas com o diâmetro ou o comprimento do implante. As taxas de sucesso foram: coroas unitárias (95%), prótese parcial fixa com cantilever (94%), parcial fixa (96%), total fixa (100%), overdenture (96%) e as próteses unindo implantes e dentes naturais (91%).

Bragger et al. (2005) realizaram um estudo longitudinal de 10 anos de acompanhamento de coroas unitárias (SC), prótese parciais fixas sobre implantes (II FPD) e próteses parciais fixas sobre dentes e implantes do sistema anterior de ITI Bonafits (ELE FPD). Foram instalados 179 implantes em 89 pacientes. Durante o

estudo, 87 dentes foram perdidos por extração (4,9%) e dos implantes 13 foram perdidos (7,3%) em 10 anos. As complicações técnicas observadas incluíram: afrouxamento e fratura de parafusos, perda da retenção, fratura da estrutura metálica, fratura da porcelana, intrusão do contato oclusal. O afrouxamento de parafuso não representou significativamente uma falha, sendo resolvido com reapertamento. Fraturas de porcelana e perda da retenção foram mais significativas. A perda da retenção foi ocasionada por erro técnico e por falha biológica, sendo de 10% para SC, 6% para II FPD e 32% para ELE FPD. A porcentagem de reconstruções sem complicação ou falha biológica/técnica foi de 66% para SC, 54% II FPD, 50% para ELE II FPD. A maioria das complicações foi associada com as aberturas oclusais seguidos pelos parafusos e pelas próteses. Estas complicações eram mais freqüentes quando o paciente apresentava bruxismo.

Jemt e Johansson (2006) analisaram a relação de dados obtidos no período inicial de acompanhamento de casos de próteses do tipo protocolo sobre implantes na maxila edêntula e 15 anos após a instalação das próteses. Foram avaliados 76 pacientes, nos quais foram instalados 450 implantes. Foram perdidos alguns implantes durante o período inicial de acompanhamento, sendo que os pacientes da avaliação de 15 anos apresentaram maior índice de sucesso do que os do período de acompanhamento, pois muitos implantes foram perdidos na cirurgia. A taxa de sucesso das próteses tipo protocolo foi de 90,6%. As fraturas do material estético foram mais frequentes no grupo de 15 anos, principalmente nos casos que já apresentavam desgastes severos no período de acompanhamento, sendo que não foram constatadas complicações de afrouxamento do parafuso protético ou fratura deste parafuso. Não foi constatada perda óssea severa em nenhum dos casos. Os pacientes do período de 15 anos apresentaram alto índice de sucesso

para prótese tipo protocolo, com poucos incidentes, sendo que no período de acompanhamento houve complicações que não comprometeram os casos e o grau de perda óssea foi pequeno durante o tempo de estudo.

Misch (2006) propôs uma sequência de plano de tratamento para confecção de próteses sobre implantes diminuindo o risco de complicações. O autor enfatizou que os incidentes mais comuns ocorrem após os implantes entrarem em função, com aplicação de forças, sendo que os incidentes mecânicos são mais comuns do que os biológicos. As complicações mais comuns na clínica são: fratura da resina acrílica, perda do pilar ou afrouxamento do parafuso protético, fratura da porcelana, fratura da infra-estrutura metálica e problemas mecânicos em overdentures. O plano de tratamento deveria diagnosticar a causa de força excessiva em um determinado caso e estabelecer mecanismos de proteção para implante, osso e restauração. Os seguintes fatores deveriam ser avaliados: 1) tipo de prótese (parcialmente edêntulos: próteses fixas; totalmente edêntulos: próteses fixas ou removíveis) – melhor distribuição das forças mastigatórias; 2) força oclusal, principalmente no caso de paciente bruxômano, considerando que a força na região posterior é três vezes mais forte que na região anterior – eleição do número e tamanho dos implantes; 3) densidade óssea, considerando que o osso é mais denso na região anterior do que na região posterior - quanto mais denso o osso, maior contato com o implante e mais força ele absorverá, sendo importante para a instalação do implante; também na mandíbula o osso é mais denso que na maxila; 4) número e posição do implante no arco: como um cantilever é fator de risco para insucesso, deve-se obter efeito de tríade na disposição dos implantes para conseguir um polígono de distribuição de forças – ao menos três implantes em edêntulos totais, sendo um na região anterior e dois na região posterior; 5) tamanho

implante: se o osso for menos denso, coloca-se um implante mais longo; 6) avaliação óssea: determina o número, tamanho e posição dos implantes; 7) forma do implante: cônico ou cilíndrico, sendo que os implantes cônicos permitem melhor manutenção da área de implantação.

Nedir et al. (2006) avaliaram o tipo, a frequência e a incidência de complicações em próteses sobre implantes para determinar os fatores predisponentes. Foram avaliados 236 pacientes, sendo 145 mulheres e 91 homens com idade média de 57,5 anos. Foram instalados 528 implantes da marca Straumann instalados, sendo 327 na mandíbula e 201 na maxila. O período de avaliação foi de 8 anos, com controle anual nos 3 primeiros anos. As complicações no grupo com próteses do tipo removíveis foram registradas como ajustes e reparos, os quais foram classificados em reparáveis ou irreparáveis dependendo do grau de complicação; no grupo de próteses fixas houve afrouxamento do parafuso protético, fratura do material estético, fratura do pilar, determinando complicações de alto ou baixo risco. Os parâmetros protéticos avaliados foram: tipo de prótese, modo de fixação, presença ou extensão do cantilever, localização do implante e presença de bruxismo. Ocorreram 76,4% incidentes no grupo de próteses removíveis e 88,3% no grupo de próteses fixas, sendo que as complicações ocorreram principalmente na zona posterior. O bruxismo não foi considerado um fator de risco para complicações. Os autores salientaram que a esplintagem das coroas na zona posterior contribui para uma boa distribuição de cargas nesta zona e as próteses cimentadas possuem mais complicações que as parafusadas.

Fischer et al. (2008), em um estudo randomizado controlado, compararam os resultados clínicos de cargas tardias e recentes após instalação de implantes em maxilas totalmente edêntulas em um período de 5 anos. Um grupo de 24 pacientes



foram randomizados em 2 grupos e denominados da seguinte forma: carga recente (grupo teste, n = 16) e carga tardia (grupo controle, n = 8). Um total de 142 implantes foi instalado e 139 implantes foram carregados com próteses fixas. As próteses foram avaliadas quanto a possíveis fraturas ou sinais clínicos de bruxismo, que poderiam afetar o resultado. Se um sinal clínico de bruxismo fosse detectado durante o estudo, o paciente recebia uma placa inferior resiliente ou uma restauração onlay lingual de ouro na maxila. A magnitude esperada da força de mordida foi decisivo para a escolha do tratamento. Nos casos severos de bruxismo o paciente recebeu os dois tratamentos. Houve perda de 5.3% de implantes no grupo teste e 4.3%, no grupo controle. A complicação protética mais comum foi a fratura de dentes. No grupo teste houve um maior número de falhas. No primeiro ano, 7 dentes quebraram; no segundo e terceiro ano, 3 dentes; no quinto ano, 8 dentes. Foi necessário o preenchimento de resina em 5 casos no primeiro ano; 1 caso no segundo ano, 3 casos no terceiro e 8 casos no quinto ano. Apenas no terceiro ano foi necessário aperto de parafuso. Foram utilizadas 9 placas e 7 pacientes receberam onlay de ouro. Os autores concluíram que o uso de onlay de ouro na face lingual reduz o risco de complicações relacionadas à resina acrílica da prótese.

## **2.2 FORÇA MÁXIMA DE MORDIDA**

Gibs et al. (1986) avaliaram os limites da força de mordida humana para verificar se a força de mordida em bruxômanos estaria sendo subestimada para estudo clínicos. Com o uso de um gnatodinômetro especialmente desenvolvido para a pesquisa, foi mensurada a força de mordida nas regiões de pré-molares e molares. Em um estudo realizado pelos mesmos autores anteriormente em 1979, utilizando a mesma metodologia em pacientes normais, os valores variaram de 25 a

127 kg, com média de 74 kg. No estudo de 1986, os valores de força de mordida forma maiores nos pacientes com bruxismo (de 443 kg e 234 kg), sugerindo que muitos bruxômanos podem executar forças de mordida seis vezes maiores que pacientes não-bruxômanos.

Lyons e Baxendale, em 1990, avaliaram a associação entre eletromiografia (EMG) e força de mordida, verificando a capacidade de sustentação dos músculos masseter e temporal com a aplicação de mordida durante o exame eletromiográfico. Uma amostra de 10 pacientes do sexo masculino, com idades entre 32 e 60 anos e parcialmente dentados, foi dividida em 2 grupos de cinco pacientes: metade com bruxismo e a outra sem bruxismo, sendo o grupo controle do estudo. Foi mensurada a força de mordida no lado de preferência do paciente, de modo repetido por várias vezes, intercaladas com período de descanso. A seguir, foi solicitado para que fosse feito 50% da força máxima pelo maior tempo possível. Os bruxômanos realizaram força máxima de mordida com média de  $26 \pm 2,59$  kg e o grupo controle,  $22 \pm 4,81$  kg. Além disso, sustentaram 50% da força de mordida por um período de  $2 \pm 0,3$  min e o controle,  $1,6 \pm 0,15$  min. Os autores concluíram que a espessura do dispositivo pode ter sido uma limitação em relação à fadiga e sustentação muscular e que a mensuração da força de mordida na região de canino impossibilitava ter a execução de protrusão e lateralidade no mesmo grau entre os pacientes.

Kiliardis et al., em 1993, avaliaram a relação entre força máxima de mordida e morfologia facial em diferentes idades, assim como a relação entre força de mordida com idade, altura e gênero. A amostra era constituída por 136 indivíduos, sendo que 37 tinham idade entre 20 e 24 anos. Não foi encontrada correlação significativa entre morfologia facial, gênero, altura e força de mordida na

região de molar em adultos. Foi significativa apenas a correlação da força de mordida posterior com tempo de resistência de força e altura.

Com o intuito de verificar a hipótese de que a força de mordida de sujeitos edêntulos depende do grau de suporte da dentadura mandibular no implante, Fontjin-Tekamp et al., em 1998, através de um estudo clínico randomizado e controlado, analisaram a validade e a confiabilidade de dois dispositivos de medição de força de mordida. Além disso, estudaram a influência do gênero na força de mordida uni e bilateral. As medições foram realizadas quatro anos após a instalação da prótese inferior. A amostra de 68 sujeitos foi dividida em três grupos: 1) overdenture retida por implantes transmandibulares, através de cinco cliques numa barra tripla com extensão de cantilever; 2) overdenture suportada por dois implantes e 3) sistema barra-clipe e dentadura convencional. A medição da força de mordida foi feita por transdutores unilaterais e bilaterais em três níveis de força: leve, simulando mastigação e máxima. A região de molares e a área de cúspide-incisal obtiveram as maiores valores de força máxima de mordida. A média da força máxima de mordida foi significativamente maior com o transdutor unilateral do que com o bilateral. Os resultados obtidos pelo transdutor unilateral foram:  $246,6 \pm 65,5$ N (homens) e  $173,3 \pm 48$ N (mulheres) no primeiro grupo;  $233,8 \pm 62$ N (homens) e  $161,1 \pm 79,4$ N (mulheres) no segundo grupo; no terceiro grupo:  $123,7 \pm 18,6$ N (homens) e  $85,6 \pm 38,8$ N (mulheres). Usando o transdutor bilateral, o primeiro grupo teve os seguintes resultados:  $231 \pm 125,9$ N (homens) e  $146 \pm 42,1$ N (mulheres); o segundo grupo:  $235,2 \pm 110$ N (homens) e  $148,2 \pm 91,2$ N (mulheres); para o terceiro grupo:  $139,9 \pm 42,2$  (homens) e  $70,6 \pm 28,9$ N (mulheres). Uma menor força máxima de mordida foi registrada pelo gênero feminino. Os autores afirmam que os indivíduos

com dentaduras retidas por implantes, independentemente do tipo, possuem força de mordida maior que usuários de dentaduras convencionais.

Canabarro, em 2003, avaliou as associações entre deflexão mandibular medial (DMM), força máxima de mordida (FMM), gênero, peso, altura, índice de massa corpórea (IMC) e idade de indivíduos adultos dentados. A mensuração de força máxima de mordida bilateral na amostra total de 87 voluntários foi feita com um transdutor de carga compressiva de arco cruzado (Sensotec 13/2445-02, Columbus, OH, Estados Unidos) colocado na região do primeiro molar. Em média, a força máxima de mordida de 698,13N para mulheres e 1009,48N para homens; a deflexão mandibular medial em abertura foi de 0,17 mm e a DMM em protrusão 0,14 mm para toda amostra. Não houve correlação entre DMM e FMM e entre DMM e as variáveis peso, altura, IMC e idade. Já a FMM apresentou correlação significativa com peso, altura e IMC, mas não com idade. A FMM também é influenciada pelo gênero, sendo que os homens apresentam maiores valores que as mulheres.

Cosme et al. (2005) avaliaram a relação entre força máxima de mordida voluntária e a presença de bruxismo em uma amostra de 80 indivíduos (50% sexo masculino, 50% sexo feminino) com idades entre 20 e 38 anos, totalmente dentados. A força máxima de mordida foi mensurada com um transdutor compressivo de carga na região de 1° molar. Não houve diferenças na força máxima de mordida entre os pacientes bruxômanos e não-bruxômanos.

## **2.3 BRUXISMO**

O bruxismo é uma condição oral de interesse tanto para os pesquisadores quanto para os clínicos das áreas de odontologia, neurologia e medicina do sono.

(LOBBEZOO et al., 2013). O bruxismo é considerado um dos fatores mais prejudiciais no sistema estomatognático, causando desgaste dentário e representando um potencial fator de risco para o surgimento de sinais e sintomas de desordens temporomandibulares (MANFREDINI D, LOBBEZZO F, 2010; 2010; MANFREDINI et al., 2011). Ademais, um estudo encontrou que indivíduos que sofrem de bruxismo têm risco sete vezes maior de fratura da porcelana e cinco vezes maior de fraturas em geral comparados àqueles que não têm bruxismo (KINSEL, RP; LIN, D, 2009).

Misch (2002) afirmou que o bruxismo gera cargas excessivas sobre dentes e implantes, as quais geram falhas como: cicatrização óssea inadequada, afrouxamento do parafuso protético, fratura do material estético da prótese, e conseqüentemente a perda desta prótese, pois desenvolve uma mordida muito forte que gera grande estresse. Se em excursões anterior ou laterais houver contatos posteriores, uma grande força seria gerada nessa região posterior e contribuiria para o insucesso do trabalho protético. Para melhor distribuição de estresse mastigatório pode-se utilizar implantes colocados perpendicularmente à curva de Wilson e Spee, contatos dentários em RC e ajustes oclusais, se necessário. O diagnóstico da causa do bruxismo, se possível antes do plano de tratamento, é fundamental para a correta intervenção. O uso de uma placa oclusal pode contribuir para um correto diagnóstico e tratamento.

#### **2.4 BITESTRIP®**

O Bitestrip® (BS) é um aparelho para ser utilizado pelo paciente em seu domicílio para detectar a presença e intensidade de bruxismo noturno. A unidade é descartável, possui 27 mm de comprimento e adere sobre a pele limpa no local

correspondente à articulação sobre o músculo masseter através de uma tira adesiva. O aparelho possui uma bateria de lítio para promover seu funcionamento e contém 2 eletrodos para detectar a atividade muscular. O dispositivo deve ser usado por pelo menos 5 horas de sono. Um display eletroquímico mostra valores de 0 a 3, sendo esses utilizados para categorizar o grau de atividade muscular. Para que se verifique corretamente o display, deve-se aguardar uma hora após a utilização do dispositivo e remover a película verde de proteção, permitindo que ocorra uma reação eletroquímica para que surja o número no display digital (MAINIERI, 2007; TOLLEY, 2007). Os números indicados pelo display são categorizados da seguinte forma:

L – Sem bruxismo (menos de 30 episódios)

1 – Bruxismo Fraco ( de 31 a 60 episódios)

2 – Bruxismo Moderado (de 61 a 100 episódios)

3 – Bruxismo Severo (101 ou mais episódios)

- – Pele não condutora ( não valida para o teste)

E – Erro (por pouco tempo de uso ou outro problema)

Este dispositivo é similar a EMG de superfície e possui um chip de computador que registra o número de contrações do músculo masseter durante cinco horas de sono. Os autores afirmam que este dispositivo ajuda o dentista no diagnóstico do paciente e na evolução clínica.

Shochat et al. (2007), em seu estudo de validação do BS, afirmaram que esse dispositivo serve como uma ferramenta de triagem para diagnóstico de bruxismo noturno. Para validar o BS, o autor comparou os resultados do aparelho com exames de polissonografia. Para tanto, os eventos de bruxismo noturno que foram detectados pela eletromiografia (EMG) da polissonografia foram registradas e

comparado com o BS, com os mesmos critérios. A sensibilidade foi de 0,72 e a especificidade foi de 0,75. As correlações entre BS e EMG foram 0,81 para o escore total, 0,79 para o tempo total do registro e 0,79 para o tempo total durante o sono. Os autores concluíram que o BS é um instrumento viável com acurácia aceitável para a identificação do bruxismo noturno, havendo forte correlação com os registros de EMG.

Mainieri et al. (2012), realizaram um estudo de validação do BS comparado a polissonografia no diagnóstico de bruxismo noturno. Uma amostra de 49 sujeitos com histórico de bruxismo noturno foram incluídos no estudo. Foi comparado inicialmente um teste positivo/negativo de bruxismo noturno nos dois sistemas (concordância de 87,8%, sensibilidade de 84,2%, valor positivo preditivo de 100% e um kappa bruto de 0,71). Na comparação com um teste de 4 escores (ausência, leve, moderado ou severo) entre os dois métodos, houve concordância de 80,27%, kappa leve de 0,51 e um coeficiente de Kendall W de 0,575. Concluíram, portanto, que o BS pode ser considerado como um método válido para diagnóstico de bruxismo noturno, sendo que é mais preciso em detectar a presença ou ausência de bruxismo noturno e menos preciso em detectar sua intensidade.

Os episódios de bruxismo são distinguidos de outros movimentos orofaciais, por alguns autores, baseados na intensidade da EMG em cada episódio. A presença de bruxismo foi estabelecida quando as forças excedem 40% da força máxima de mordida durante a mastigação (OKESON et al., 1991). Entretanto, outros autores afirmam que alcançando 20% a 25% da força máxima seria o suficiente para ser caracterizado como uma atividade de bruxismo (SJOHOLM et al., 2006). Kato et al. (2006) verificaram, através de polissonografia, que as funções orofaciais e os movimentos labiais detectados na EMG do masseter dificilmente excedia 20% da

força máxima de mordida e não durava mais do que 2 segundos. O BS grava todos os episódios de atividade muscular do masseter cada vez que esta exceder 30% da força máxima de mordida ([www.bitestrip.com](http://www.bitestrip.com)).

Saueressig et al. (2010) verificaram o efeito da placa de avanço mandibular com 75% de avanço em pacientes com bruxismo. Neste estudo, foi aplicado um questionário antes e outro depois de 30 dias do uso da placa de avanço mandibular. Esses escores foram comparados com o uso do BS, também usado antes e depois. Este estudo tinha os seguintes objetivos: avaliar o efeito da placa de avanço mandibular sobre os escores do bruxismo noturno medidos através do BS, avaliar o efeito da placa de avanço mandibular utilizando os escores obtidos pelo questionário de avaliação do sono, avaliar os efeitos da placa de avanço mandibular sobre os tradicionais sinais e sintomas de distúrbios temporomandibulares. Em suas conclusões sobre o BS, verificaram que a relação entre os escores de sono pelo questionário de avaliação de sono e o BS não puderam ser demonstradas. Em relação à placa utilizada, houve uma redução da percepção do paciente de apertamento e rangimento dos dentes após seu uso, assim como houve uma significativa redução nos escores de bruxismo noturno após o uso, verificado através do BS.

Em 2007, Mainieri avaliou a força de mordida em pacientes portadores de bruxismo antes e depois do uso de uma placa resiliente (Placa de Avanço Mandibular). Foram selecionados 18 pacientes portadores de Bruxismo e sem Distúrbios 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. Estes pacientes utilizaram o BS para determinar o número de



contrações do masseter executadas durante a noite e determinar o diagnóstico do bruxismo. Após a confirmação do bruxismo, os pacientes usaram a placa de avanço mandibular por uma média de 30 dias, e, então utilizaram um novo BS e uma nova mensuração da força de mordida foi realizada. Os resultados demonstraram que houve diminuição significativa dos parâmetros de diagnóstico do bruxismo após o uso da placa; a força de mordida diminuiu após o uso da placa de avanço mandibular. Pode-se concluir que houve diminuição dos sintomas do bruxismo no período de um mês.

Tolley et al. (2007) comparou a incidência de bruxismo através da determinação pelo dispositivo eletrônico BS com o questionário verbal e escrito do histórico participantes. A hipótese era que a presença de bruxismo noturno seria muito maior do que era relatado por questionários. Uma amostra de 20 indivíduos respondeu a um questionário e caso o paciente relatasse pelo menos 1 (um) sintoma de bruxismo, ele/a receberia instruções verbais e por escrito para usar o BS por uma semana. Os resultados mostraram que 11 dos 20 participantes foram considerados sem bruxismo. Entretanto, de acordo com o BS, 6 desses 11 participantes realizaram atividades parafuncionais. Concluiu-se que o BS é um aparelho eficiente para determinar a presença de bruxismo.

Rehm et al. (2012), em um estudo de coorte, avaliaram os efeitos de uma placa estabilizadora em pacientes com tratamento concluído de desordem temporomandibular e bruxismo noturno. Participaram trinta pacientes ( $29,5 \pm 7,8$  anos, 86,7% de mulheres), os quais foram tratados com sucesso com placa miorrelaxante para bruxismo noturno e desordens temporomandibulares durante 30 dias a 6 meses. Foram usados os critérios de diagnóstico para desordens temporomandibulares RDC-TMD eixos I e II, questionário de avaliação do sono,

inventário de depressão de Beck e o BS para avaliar sinais e sintomas de desordens temporomandibulares, desordens do sono, depressão e bruxismo noturno no baseline e depois de 15 dias do uso da placa. Após 15 dias sem o uso da placa, sintomas das desordens temporomandibulares, características de intensidade da dor e presença de dor ao repouso aumentaram significativamente. Depois de 15 dias do uso da placa, não houve diferença significativa nos níveis de depressão e bruxismo noturno, qualidade de sono e sinais de desordens temporomandibulares. Os autores concluíram que não é recomendado cessar o uso de placa miorreloxante.

## **2.5 T-SCAN III®**

O T-Scan III® (Tekscan Inc., South Boston, MA, EUA) é um aparelho eletrônico que registra a dinâmica da força de mordida do paciente, a qual auxilia no estudo dos contatos oclusais funcionais, de forças parafuncionais, e da pressão nas interfaces das superfícies oclusais (KERSTEIN, R., 2008; KOOS, B., et al., 2010). Para Kerstein (2008), o sistema pode ser usado para diagnóstico de um problema oclusal, identificação de forças do contato oclusal e guiar o operador através dos ajustes durante os trabalhos de prótese e implante dentários.

O T-Scan III® é formado por um dispositivo manual, o qual se conecta a um computador por cabo USB. Neste aparelho, insere-se um sensor que compreende a área de toda a arcada, disponível em tamanho pequeno e grande, podendo captar pressão entre 0 – 15 KPa a 0 – 175 MPa. Durante o procedimento de registro, os dados são exibidos simultaneamente em um software específico.

O primeiro T-Scan foi desenvolvido no final da década de 80. Chapman (1989) destacou a importância de um esquema oclusal bem distribuído,

principalmente em função do advento das próteses sobre implantes. Relatou também que o dispositivo, assim como o atual, já verificava as alterações das forças em função do tempo. Isso se deve em função da corrente com um ciclo de 70  $\mu\text{A}$  passando pelo sensor a cada 0,01 segundos, ou seja, o tempo de qualquer contato oclusal pode ser determinado dentro de um quadro de tempo de 0,01 segundos. Atualmente, a nova versão já apresenta uma captura da força em um intervalo de 0,001 segundos (HARRISON, 2011).

O sensor é constituído por duas finas folhas flexíveis de poliéster, que têm os elétrodos condutores eletricamente depositados em padrões variados. A superfície interior de uma folha forma um padrão de linha, enquanto a superfície interior do outro emprega um padrão de coluna. A intersecção destas linhas e colunas cria uma célula de detecção, ou *sensel*<sup>TM</sup>. O espaçamento entre as linhas e colunas varia de acordo com a aplicação do sensor e pode ser tão pequeno como 0,5 mm ([www.tekscan.com/occlusal-analysis-system](http://www.tekscan.com/occlusal-analysis-system)). Ele permite múltiplas gravações que ficam armazenadas no histórico de cada paciente (HARRISON, 2011)

As folhas do sensor usadas tem uma camada de espessura de 0,1 mm e estão, portanto, dentro do intervalo que compreende os papéis articulados de seda disponível no comércio (0,008 - 0,2 mm). A grade de linhas condutoras que está incorporada nas folhas sensoriais sofrem quedas de tensão nas linhas condutoras quando qualquer força é exercida na folha. Estas alterações da tensão são medidas e digitalizadas pelo T-Scan III<sup>®</sup> software (KOOS et al., 2010).

No software é registrado uma gravação em vídeo da força oclusal, o qual a diversidade da pressão é demonstrada através de gráficos coloridos. As cores escuras representam baixas pressões e as cores mais claras indicam maior pressão

oclusal (KERSTEIN, 2008). Neste mesmo artigo, o autor discute a técnica do papel articular para determinar os contatos oclusais nos tratamentos restauradores. Segundo o autor, com o papel não é possível determinar se a área marcada significa uma pressão prejudicial ou não ao dente ou ao implante. Sendo assim, com o uso de um dispositivo como o T-Scan III<sup>®</sup>, seria possível avaliar melhor a força distribuída nos dentes e indicar um melhor plano de tratamento.

Kerstein (2007) em sua pesquisa, citou os benefícios na utilização do T-Scan III<sup>®</sup>:

- Detectar qual dente poderia ter dor por contato oclusal incorreto;
- Controle das forças oclusais em restaurações de cerâmica pura;
- Estabilização de dentaduras através da centralização das somas das forças exatamente no centro da dentadura;
- Controle da inserção das forças em próteses fixas;
- Controle das forças em próteses parciais removíveis;
- Controle de forças nocivas protrusivas em porcelanas;
- Estabilidade e mensuração de 50% para o lado esquerdo e de 50% para o lado direito, balanceando as placas mio-relaxantes para ter certeza de que ambas as articulações estão sendo igualmente carregadas;
- Quando implantes e dentes estão no mesmo arco, permite distribuir melhor a força para que nos implantes tenha o mínimo possível de força;
- Quando o paciente utilizar implantes em toda arcada, permite centralizar as forças para assegurar que o implantes irão dividir as forças exercidas sobre eles;

- Permite que o dentista ajuste a guia anterior para a desocclusão dos dentes posteriores;

Em 2009, Neff argumentou que a interpretação das marcas pelos papéis articulares têm sido por muito tempo uma ciência inexata, pois requer uma análise subjetiva. Relata que o dentista precisa fazer perguntas ao paciente como: Como você se sente agora? Você sente algum dente encostando primeiro? Você acha que há algum dente com muita força sobre ele? Contudo, infelizmente muitos pacientes não têm suficiente sensibilidade ou entendimento de oclusão, o que dificulta ainda mais a interpretação das respostas. A utilização do T-Scan pode mostrar a distribuição da força máxima oclusal e a sua respectiva porcentagem em cada contato dentário, facilitando a interpretação clínica para ajuste oclusal. Em geral, os dentistas foram ensinados a desgastar grandes marcas de papel carbono e evitar ajustes das pequenas marcações. Com a análise computadorizada, pode-se verificar o oposto: as áreas com maior força geralmente representam as menores áreas das marcas. Conforme a lei da física “Pressão = Força / Área” demonstra, forças são inversamente proporcionais à área de superfície sobre a qual elas são distribuídas. Uma grande área de contato superficial distribui a carga de forma mais uniforme do que a área de tamanho pequeno. Portanto, áreas que mostrem pequenos pontos vão exibir frequentemente as maiores forças.

Koos et al., em 2010, testou a acurácia e a confiabilidade do T-Scan III® em uma amostra de 42 pessoas, sendo 23 homens e 19 mulheres, com idades entre 20 e 30 anos. Seis registros foram coletados em cada pessoa através de 2 folhas sensoriais, em um total de 30 ciclos mastigatórios. Para cada registro, era solicitado ao participante que mordesse 5 vezes na posição habitual, sendo que o aparelho era retirado da cavidade oral a cada registro. A folha era trocada após o terceiro registro.

No final, a espessura de um total de 65 folhas em seus invólucros originais foi mensurada por um medidor micrométrico. A porcentagem da distribuição da força por dente variou de 0 a 41%. Incisivos laterais frequentemente não apresentavam contato, seguidos pelos incisivos centrais e caninos. As maiores forças (30-41%) recaíram quase que exclusivamente sobre a região dos segundos molares e primeiros molares. Não houve nenhuma influência estatisticamente significativa entre a folha 1 e a folha 2 nos resultados, assim como não houve correlação estatisticamente significativa entre os valores medidos em um dente nos 15 registros realizados por folha. As especificações do fabricante sobre a espessura da folha também foi verificada. Das 65 folhas da embalagem original, 34% tinham 0,09 mm, 65% exatamente de acordo com a especificação do fabricante de 0,1 mm e uma folha era espessa (0,11 mm). Os autores concluíram que o T-Scan III® pode ser considerado como um instrumento preciso e confiável para auxiliar a prática clínica diária. Em combinação com papéis articulares coloridos, oferecem uma confiável identificação de contatos oclusais, sendo possível eliminar os contatos prematuros cêntricos e excêntricos, assim como os contatos com sobrecarga.

### **3 PROPOSIÇÃO**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Este estudo visa descrever as falhas das PTFI em relação às características biológicas do paciente e de variáveis técnicas de confecção da prótese através de relato de série de casos.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Registrar a frequência das causas de falha de próteses totais fixas implantossuportadas em um período de seis meses de uso;
2. Registrar o tempo de uso clínico de cada prótese total Implantossuportada até surgir uma intercorrência;
3. Medir a espessura do revestimento estético entre os casos de sucesso e de insucesso de próteses totais fixas implantossuportadas aos seis meses;
4. Medir a força máxima de mordida e a presença e intensidade de bruxismo nos casos de sucesso e de insucesso no uso de próteses totais fixas implantossuportadas;
5. Registrar a distribuição da força máxima de mordida nos pontos de contato de máxima intercuspidação habitual e nos movimentos excursivos;
6. Mensurar o índice de qualidade de vida entre os casos de sucesso e insucesso de próteses totais fixas implantossuportadas antes e após seis meses da entrega prótese.

## 4 METODOLOGIA

O delineamento deste estudo é caracterizado como um estudo prospectivo, observacional, descritivo tipo série de casos.

Este estudo faz parte de um projeto clínico temático intitulado “Influência da espessura de revestimento estético e da força de mordida na falha de próteses totais fixas implantossuportadas”, aprovado pelo CEP – PUCRS (anexo A).

### 4.1 AMOSTRA

Uma amostra de conveniência foi constituída por todos os pacientes atendidos em 2011 e 2012 na Faculdade de Odontologia da PUCRS, na Clínica de Especialização em Implantodontia, Especialização em Prótese Dentária e nas disciplinas de Prótese sobre Implantes (Próteses VII e VIII) que preencheram os critérios de elegibilidade e aceitaram participar do estudo. O tamanho da amostra desta série de casos é de 17 sujeitos.

Os critérios de elegibilidade foram:

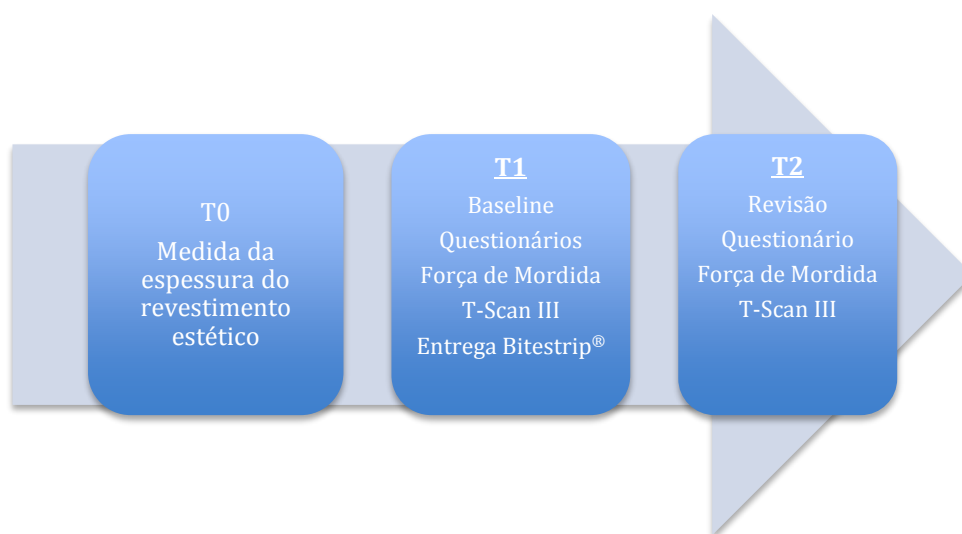
1) Critérios de inclusão: Pacientes em tratamento protético para reabilitação de maxila ou mandíbula edentada por prótese fixa total implantossuportada (tipo protocolo Branemark) com infraestrutura metálica e cobertura de resina e dentes artificiais de resina;

2) Critérios de exclusão: Carga imediata, osso tipo IV, problemas anteriores de falha de osseointegração na região de interesse, tabagismo (acima de 10 cigarros por dia), diabetes tipo 2 sem controle, problemas trans-operatórios, próteses cimentadas e dentes de porcelana.



## 4.2 PROCEDIMENTOS

Após os participantes terem assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO B), a coleta dos dados foram realizadas em três momentos distintos: durante fase da prova da infra-estrutura metálica (T0), após a instalação da prótese (baseline) (T1) e seis meses da instalação da prótese ou antes caso houvesse falha (T2) (Figura 1).



**Figura 1:** Coleta de dados ao longo do tempo.

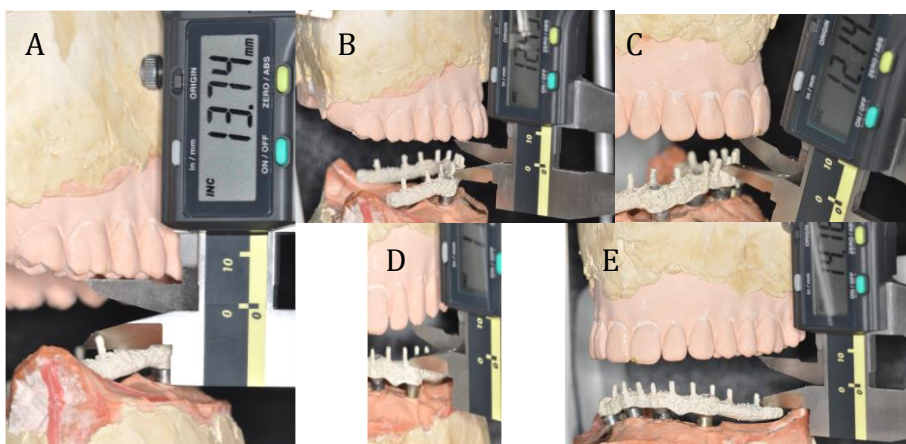
Todos os procedimentos foram não-invasivos, não interferindo com o atendimento clínico e foram realizados durante e após o atendimento de rotina da Clínica de Especialização em Implantodontia, Especialização em Prótese Dentária e nas disciplinas de Prótese sobre Implantes (Próteses VII e VIII).

### 4.2.1 T0 – PROVA DA INFRAESTRUTURA METÁLICA

A medida da espessura do revestimento estético foi realizada durante a fase da prova da infra-estrutura metálica. Para tanto, a coleta dos dados foi somente realizada após a verificação da adaptação passiva da barra, sendo, portanto, aguardado os possíveis pontos de solda nos casos que fossem necessários.

O espaço da espessura do revestimento estético foi considerado toda a área compreendida entre a infraestrutura metálica e os dentes antagonistas, estando constituído pela resina acrílica e pelos dentes. Para a aferição, foram utilizados cinco pontos distribuídos ao longo do arco, de forma padronizada, a fim de que fosse possível indicar o espaço disponível para o revestimento estético na região anterior, de caninos e posterior.

Foram realizadas cinco medidas com um paquímetro digital (Absolut Digimatic Mitutoyo, Suzano, SP, Brasil) em cinco pontos distintos entre a infraestrutura metálica e o arco antagonista: linha mediana entre os incisivos centrais, ponta de cúspide de caninos e cúspide mesial funcional dos primeiros molares (Figura 2). Para que se pudesse obter uma medida mais fidedigna, a coleta desses dados foram feitas com a infraestrutura instalada no modelo de gesso e este, por sua vez, articulado com o modelo de gesso do arco antagonista em articulador semi-ajustável (Bioart, São Carlos, SP, Brasil). Dessa forma, a dimensão vertical de oclusão atribuída a cada paciente estaria registrada no articulador, sendo a área entre a barra e o antagonista o exato espaço disponível para a confecção da prótese.



**Figura 2** **A:** medição da barra até a cúspide mesiopalatina (funcional) do 1° molar direito; **B:** medida da barra até a ponta do canino direito; **C:** medida da linha mediana entre incisivos centrais; **D:** medida da barra até ponta de canino esquerdo; **E:** medida da barra até a cúspide mesiopalatina (funcional) do 1° molar esquerdo.

#### **4.2.2 – T1 – ENTREGA DA PRÓTESE (Baseline)**

Esta fase foi constituída pelas seguintes etapas:

- Questionário sobre dados socioeconômicos e anamnese;
- Questionário sobre o impacto da qualidade de saúde bucal - OHIP 14;
- Questionário sobre bruxismo diurno e noturno (WINOCUR et al., 2010);
- Exame clínico;
- Teste de Força Máxima de Mordida;
- Medição da distribuição da Força Máxima de Mordida – T-SCAN III®
- Instruções e entrega do dispositivo Bitestrip®.
- Foto oclusal do registro de máxima intercuspidação habitual.

##### **4.2.2.1 – QUESTIONÁRIO SOBRE DADOS SOCIOECONÔMICOS E ANAMNESE**

Após a entrega da PTFI, dados demográficos (identificação, idade, sexo), antropométricos (estatura e peso) e sociais (nível de escolaridade, renda familiar, etc.) foram obtidos.

A estatura foi medida em metros com um estadiômetro acoplado a uma balança antropométrica. A massa foi medida em quilogramas na mesma balança. O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:  $IMC = \text{peso} / (\text{altura})^2$ .

Dados referentes à saúde geral e bucal dos pacientes foram coletados para traçar o perfil de cada participante. Informações como condições anatômicas e fisiológicas do sistema estomatognático foram realizados através de um minucioso exame clínico e registrado neste questionário.

Para poder ter melhores dados sobre a confecção da prótese, informações como marca do dente, laboratório, número de implantes, marca de implantes e componentes, plataforma do implante, número de pontos de solda foram coletados neste questionário.

#### **4.2.2.2 – QUESTIONÁRIO SOBRE O IMPACTO DA SAÚDE BUCAL NA QUALIDADE DE VIDA (OHIP 14).**

Foi realizado o questionário de Oral Health Impact Profile (OHIP 14) (SLADE, 1997). A utilização deste teste refere-se ao período anterior ao recebimento da PTFI. Após o período de seis meses, o questionário foi reaplicado para verificar a satisfação do paciente durante a utilização da nova prótese. As 14 perguntas do questionário são:

- 1- Você teve problemas em pronunciar alguma palavra por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentadura?
- 2- Você sentiu que o seu paladar piorou por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentadura?
- 3- Você teve dores na sua boca?
- 4- Você já achou desconfortável mastigar algum alimento por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?
- 5- Você esteve preocupado por causa de problemas dentários?
- 6- Você se sentiu tenso por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?
- 7- Sua alimentação ficou prejudicada por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?
- 8- Você teve que parar suas refeições por causa de problemas com seus dentes boca ou dentadura?
- 9- Você teve dificuldade de relaxar por causa de problemas com seus dentes boca ou dentadura?
- 10- Você ficou envergonhado por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?
- 11- Você ficou um pouco irritado com outras pessoas por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?
- 12- Você teve dificuldades em fazer suas atividades diárias por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?

13- Você sentiu que a vida em geral ficou pior por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?

14- Você teve sua capacidade de trabalho reduzida por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?

As alternativas das respostas eram iguais para todas as perguntas:

(0) nunca; (1) raramente; (2) às vezes; (3) repetidamente; (4) sempre.

#### **4.2.2.3 – QUESTIONÁRIO SOBRE BRUXISMO DIURNO E NOTURNO**

Para verificar a presença ou não de bruxismo, foi utilizado um questionário publicado na literatura (WINOCUR et al., 2010). Nesse questionário encontram-se perguntas relativas a percepção do próprio paciente em relação ao bruxismo, assim como a percepção do parceiro(a). Informações sobre bruxismo diurno também foram considerados. As perguntas realizadas eram as seguintes:

Para bruxismo diurno:

1 - Você já teve consciência de estar apertando ou rangendo os dentes enquanto acordado durante os últimos seis meses?

Para bruxismo noturno:

O questionário refere-se a eventos durante os últimos 6 meses, como segue:

1. Você já teve consciência ou alguém ouviu você rangendo os dentes frequentemente durante o sono?
2. Você está ciente de que seus dentes estão mais desgastados do que deveriam estar?
3. Você percebe os seguintes sintomas ao despertar:
  - (I) Sensação de cansaço, sensação de aperto ou dor na mandíbula ao acordar?
  - (II) Sentindo que seu dentes estão cerrados ou sua boca está ferida ao acordar?
  - (III) Dor em suas têmporas ao acordar?
  - (IV) Dificuldade de abrir a boca ao acordar?

(V) Sensação de tensão em sua articulação têmporo-mandibular ao despertar e sensação como se você tivesse que mover a mandíbula para relaxá-la?

(VI) Ouvir ou sentir um “click” na articulação temporo-mandibular ao acordar que desaparece depois?

As alternativas das respostas eram iguais para todas as perguntas:

Sim; Não ou Não Sabe

#### **4.2.2.4 – EXAME CLÍNICO**

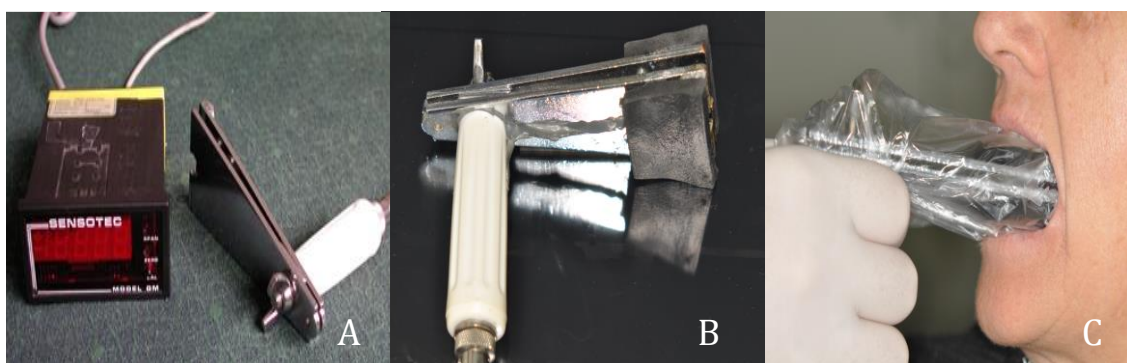
Através do exame clínico, foi verificado as condições bucais de cada indivíduo, registrando achados clínicos referentes à higiene bucal, presença de tártaro, halitose, gengivite, periodontite, alterações anatômicas do sistema mastigatório, presença ou ausência de mordida aberta, mordida cruzada, desocclusão em lateralidade por canino ou por grupo.

#### **4.2.2.5 – REGISTRO DA FORÇA MÁXIMA DE MORDIDA**

A FMM foi realizada já com o paciente utilizando a PTFI. O teste foi realizado através de um transdutor de força compressiva de arco cruzado (Sensotec 13/2445-02, Columbus, OH, Estados Unidos) (Hatch et al., 2001) (Figura 3). Para a proteção do paciente, um mordedor do aparelho foi envolto com uma camada de borracha extra-dura e o conjunto coberto por um filme plástico descartável para controle de infecção. O aparelho é composto de duas partes: um mordedor e um monitor analógico que informa o valor obtido através de display eletrônico. O aparelho informa o registro da força em libras. Entretanto, o valor obtido pelos pacientes foi transformado para a unidade Newtons através da multiplicação do valor obtido por 4,44822.

Para que os voluntários pudessem adquirir confiança e padronização no procedimento, foi solicitado para que mordessem várias vezes o mordedor. O examinador solicitou para que o participante mordesse o mais forte possível por um

período entre 1 a 2 segundos, por cinco vezes. O maior valor gerado foi considerado como a força máxima de mordida de cada sujeito.



**Figura. 3. A)** Aparelho de força de mordida. **B)** Instrumento de mordida **C)** Procedimento de registro da força máxima de mordida.

#### 4.2.2.6 – REGISTRO DA DISTRIBUIÇÃO DE FORÇAS OCLUSAIS NA ARCADA COMO APARELHO T-SCAN III®

Os pacientes, após a instalação da PTFI, foram submetidos ao teste para registrar a dinâmica da força máxima de mordida, utilizando o aparelho T-Scan III® (Tekscan, Inc., South Boston, EUA)(Figura. 4A).

O teste consiste no registro do padrão mastigatório de cada paciente, fornecendo a distribuição da força de mordida gerada em cada dente ao longo do tempo em porcentagem (figura 4B). Antes de iniciar o teste, cada indivíduo é cadastrado no banco de dados do software e, para determinar o tamanho da arcada, determina-se a largura do incisivo central superior com paquímetro digital (Absolut Digimatic Mitutoyo, Suzano, Brasil) (figura 5). Cada participante realizou cinco registros que foram realizadas da seguinte forma:

##### 1° Registro: Máxima Intercuspidação Habitual (MIH).

Foi solicitado para o paciente para apenas morder o sensor do T-Scan III® em MIH durante um período de 2 (dois) segundos, liberando o aparelho após.

##### 2° Registro: MIH

Repetição do procedimento anterior. O novo registro tem por base verificar a padronização do movimento, seguindo a orientação do fabricante.

### 3° Registro: Lateralidade Direita

Cada paciente iniciou o registro mordendo em MIH durante dois segundos. Após, foi solicitado ao paciente para que movimentasse a mandíbula para o lado direito até atingir a ponta da cúspide do antagonista, aguardando neste ponto por mais dois segundos. Passado esse período, o aparelho era retirado.

### 4° Registro: Lateralidade Esquerda

Mesmo procedimento realizado no 3° registro, alternando apenas a movimento da mandíbula para o lado esquerdo.

### 5° Registro: Protrusão

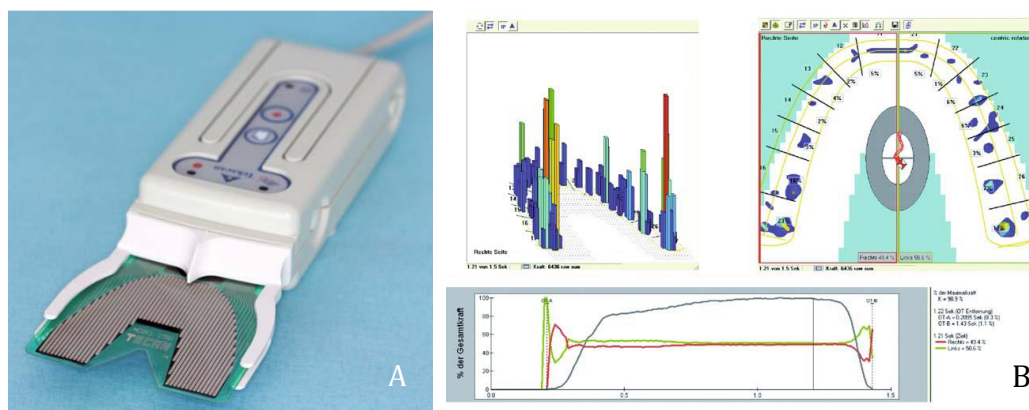
O participante realizou a mordida no sensor em MIH por dois segundos para depois fazer a protrusão até atingir a posição de topo, permanecendo assim por mais dois segundos. Após este tempo, era retirado o aparelho.

Todos os pacientes foram treinados, antes dos testes, para realizarem os movimentos excursivos, permanecendo em topo nas desoclusões. O paciente teve de manter a posição em topo no teste para que fosse possível melhor analisar o ponto correto da desocclusão. Todos os testes foram realizados por um único operador.

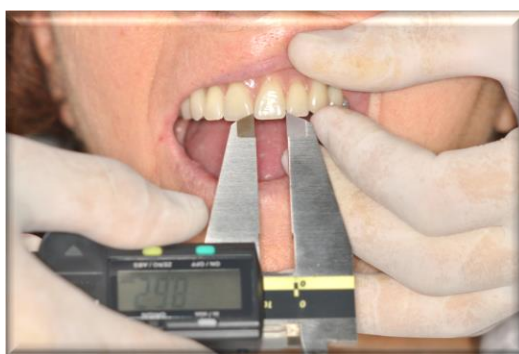
Uma vez realizada a gravação dos movimentos, foram considerados os dados nos tempos em que a maior porcentagem da força máxima ocorreu. Os valores obtidos em cada fração de segundo corresponde ao percentual da força máxima que foi gerada (figura 6). Para cada um dos registros, exceto o MIH que foi utilizado apenas um, coletaram-se as seguintes informações:

- Porcentagem da força gerada em cada dente;
- Porcentagem da força gerada no lado direito anterior;
- Porcentagem da força gerada no lado direito posterior;
- Porcentagem da força gerada no lado direito;
- Porcentagem da força gerada no lado esquerdo anterior;
- Porcentagem da força gerada no lado esquerdo posterior;
- Porcentagem da força gerada no lado esquerdo.

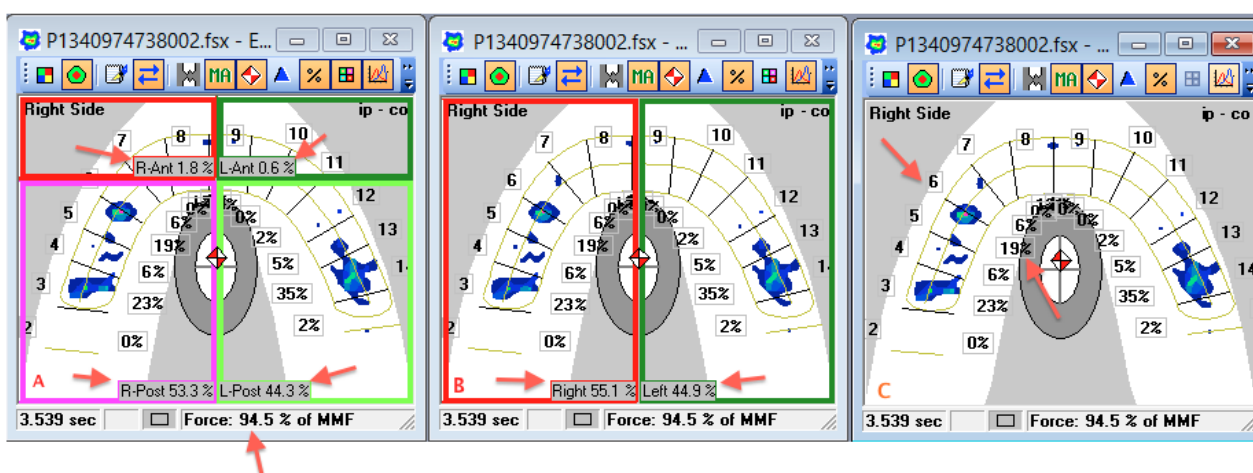




**Figura. 4** A) Aparelho T-Scan III®; B) Dados obtidos pela mordida no aparelho T-Scan III® e analisadas em software.



**Figura 5:** Medição da largura do incisivo central superior.

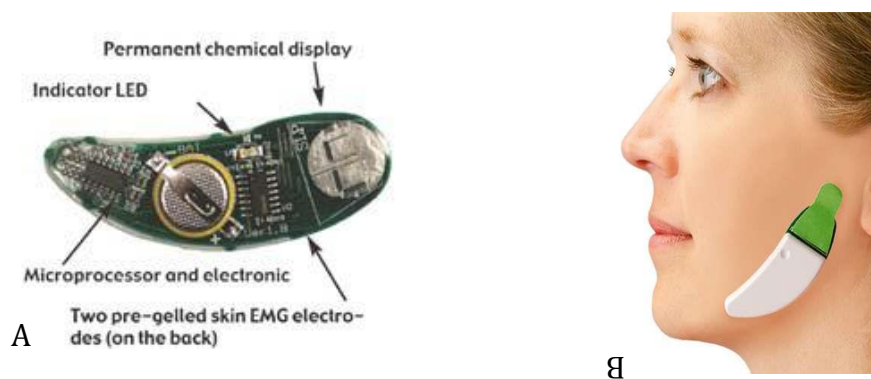


**Figura 6** A) Porcentagens nos quadrantes anteriores e posteriores de cada lado, inclusive da indicação da porcentagem da força máxima; B) Porcentagem da força do lado esquerdo e direito; C) indicação da porcentagem da força gerada em cada dente.

#### 4.2.2.7 – INSTRUÇÕES E ENTREGA DO DISPOSITIVO BITESTRIP®

Foi entregue para cada participante 1 aparelho BiteStrip® (figura 7A) a fim de que fosse possível detectar a presença ou não de atividade de bruxismo. Cada participante utilizou o dispositivo por uma noite, entregando logo em seguida para que fosse verificado o resultado (figura 8). As seguintes instruções foram passadas para cada sujeito da pesquisa:

- 1º passo: Utilizar o lenço umedecido em solução alcoólica, limpando a pele na região do masseter esquerdo onde o BiteStrip® será colado. Limpar com o segundo lenço umedecido no display do BS;
- 2º passo: Colar o adesivo verde sobre a superfície do display. O contato do gel do dispositivo com o display fará uma luz vermelha começar a piscar;
- 3º passo: Colar o BiteStrip® sobre a pele na região do músculo masseter esquerdo. Apertar os dentes para sentir a contração deste músculo e assim determinar com precisão onde o BiteStrip® será posicionado na face (figura 7B). A luz vermelha se apagará após alguns segundos;
- 4º passo: Calibração do BiteStrip®. Utilizando a espátula de madeira do kit, apertar os dentes o mais forte possível por 2 segundos. É preciso que se repita esta operação mais duas vezes, pois são necessários 3 apertamentos voluntários máximos dos dentes para a correta calibração do dispositivo. A partir desta fase só após 20 minutos, começa a contagem dos incidentes do Bruxismo;
- 5º passo: Após 5 horas no mínimo, ao despertar, o BiteStrip® deverá ser removido e a luz ascenderá para indicar o fim do estudo. O estudo pode durar mais que 5 horas não superando 12 horas em total. É muito importante que o adesivo verde não seja removido antes de 30 minutos da remoção do BiteStrip®. A leitura do resultado só poderá ser feita após esse tempo.



**Figura 7A** Imagem interna do Bitestrip® retirada do site [www.bitestrip.com.br](http://www.bitestrip.com.br); B. Bitestrip® em posição para o uso.



**Figura 8** A: Resultado de ausência de bruxismo; B: Resultado de Bruxismo Leve; C: Resultado de Bruxismo Moderado

#### 4.2.2.8 – FOTO OCLUSAL E CONTATOS EM MIH

Após concluído todos os testes e questionários, impressões com papel articular (Accufilm II®, Parkell, Edgewood, NY, EUA) foram realizadas para verificar e registrar os contatos oclusais em máxima intercuspidação habitual (MIH) (figura 9). Os dados foram armazenados digitalmente e impressos nas respectivas fichas de cada participante.



**Figura 9.** Contatos Oclusais em MIH.

#### **4.2.3 – T2 - 6 MESES APÓS ENTREGA DA PTFI OU ANTES CASO NECESSÁRIO**

Nesta fase, foram realizados novos exames clínicos a fim de verificar alguma alteração na prótese, assim como possíveis falhas (figura 10) no revestimento estético. Além disso, um novo questionário OHIP 14 foi aplicado para avaliar o período pós instalação da prótese total fixa implantossuportada. Sujeitos que fossem detectados falhas nas PTFI seriam encaminhados para a respectiva clínica em que foi atendido, a fim de providenciar o devido conserto.



**Figura 10:** Caso de falha após 90 dias da instalação da prótese: fratura do dente artificial 12 na região cervical.

### **4.3 ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados foram analisados de forma descritiva.

Primeiramente foram analisados todos os casos da amostra e descritas as seguintes variáveis: marca do dente, gênero, IMC, idade, antagonista, tempo de uso clínico de cada PTFI até surgir uma intercorrência, laboratório, FMM, número de implantes, espessura do revestimento estético, resultado do dispositivo Bitestrip®, lateralidade. Em seguida, foram descritos em detalhes os casos de falha da PTFI.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 ANÁLISE DA AMOSTRA

No presente estudo, 17 pacientes (12 mulheres e 5 homens, com idades entre 44 e 77 anos e média de 60,2) foram reabilitados com PTFI, sendo 7 superiores e 10 inferiores (tabela 1). Foram instalados um total de 85 implantes, sendo que destes, nenhum implante foi perdido durante o período observacional. Ao longo do período, quatro pacientes apresentaram falhas no revestimento estético de suas PTFIs. Nenhuma falha ocorreu em componente protético, infraestrutura metálica ou nos parafusos de retenção. O Índice de Massa Corporal (IMC) da amostra esteve de 21,3 a 38,6. Conforme a classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), 41,17% dos participantes possuem peso normal, 41,17% sobrepeso e 17,64% eram obesos.

Observa-se também na tabela 1 que a FMM variou entre 261,1 até 729,50 N, com uma média de 454,25 N, sendo que nos casos de insucesso, a FMM foi de 261,1 N, 303,3 N, 467,3 N e 537,7 N. Em relação à utilização do Bitestrip<sup>®</sup>, foi encontrado a seguinte distribuição: 10 indivíduos (58,82%) não apresentaram bruxismo, três (17,64%) possuíam bruxismo moderado, dois (11,76%) com bruxismo leve, um paciente (5,88%) não possuía pele condutora, não registrando atividade pelo EMG no dispositivo e um paciente (5,88%) que não se conseguiu obter o resultado.

Além disso, foi aplicado um questionário sobre bruxismo diurno e noturno baseado no artigo de Winocur et al (2010) (tabela 2). Os entrevistados foram classificados como portadores de bruxismo noturno se sua resposta foi positiva à pergunta 1 e/ou à pergunta 2, além de, pelo menos, uma resposta positiva a um dos sintomas listados na pergunta 3. Dos participantes, 23,52% informaram ter consciência de apertar ou ranger os dentes durante o dia. Dos dezessete indivíduos, apenas o paciente número sete pode ser considerado com bruxismo noturno, não coincidindo com o resultado do Bitestrip<sup>®</sup>.

Em relação à espessura do revestimento estético, as médias das espessuras nos cinco pontos mensurados variaram entre 4,42 mm e 13,18 mm. A média geral encontrada foi de 7,9 mm e o desvio padrão de 3,02 mm.

Os movimentos de lateralidades executados para o lado direito pelos indivíduos tiveram desocclusão por grupo em 10 indivíduos (58,82%) da amostra ao

passo que para o lado esquerdo, a desocclusão por grupo foi em 11 participantes (64,7%), sendo que em um caso não foi possível determinar. Nos quatro casos de falhas, os indivíduos apresentavam desocclusão por grupo em ambos os lados.

Em se tratando de impacto de qualidade de saúde oral, exceto um caso, os demais participantes apresentaram reduções nos índices do OHIP 14 (tabela 3), inclusive nos participantes que tiveram falhas na PTFI. O cálculo feito para avaliar a variação do índice foi realizado segundo a seguinte fórmula:  $(\text{OHIP14 inicial} - \text{OHIP14 final})/56 \times 100$ . A melhora na qualidade de saúde oral dos casos de falha foi de 23,2%, 41,1% e 55,3%, sendo que um dos casos não foi possível avaliar o OHIP14 após 6 meses da instalação devido a paciente estar residindo em outro estado.

A população observada no presente estudo possui um heterogêneo padrão do arco antagonista (tabela 1). Para os pacientes com ausências de elementos dentários, foi utilizada a classificação de Kennedy para arcadas parcialmente edêntulas. Na amostra, nove (60%) indivíduos utilizavam prótese total superior, três (20%) portavam prótese total fixa Implantossuportada, um (6,66%) foi classificado em classe I de Kennedy, assim como um (6,66%) paciente tinha classificação de classe III de Kennedy. Por fim, apenas um (6,66%) possuía a arcada sem ausências dentárias, possuindo dentes naturais e coroas metalocerâmicas sobre implantes.

As falhas encontradas neste estudo observacional (tabela 1) corresponderam a 23,52% da amostra. Entretanto, dos quatro pacientes que sofreram problemas em suas próteses, o total de episódios de insucesso foram em sete momentos distintos. O paciente 1, com efeito, vivenciou quatro episódios de fraturas.

Tabela 1: Relação das características da amostra registradas durante período observacional.

PAC	PRÓTESE	Marca Dente	Gênero	IMC(kg/m <sup>2</sup> )	Idade (anos)	ANTAGONISTA	FALHA	TEMPO (dias)	Laboratório	FMM (N)	N° IMPLANTES	ESPESSURA DO REVESTIMENTO (mm) – (média-desvio padrão)	BITESTRIP®	LD	LE
1	SUP	Soluit	M	24,3	77	Classe I de Kennedy	fratura dos dentes: 12/ 22/ 12/ 13	16/ 75/ 90/420	X	460,3	6	5,94 (3,02)	MODERADO	G	G
2	SUP	biotone	F	25,8	64	PTFI inferior	-	180	Y	523,1	6	-	MODERADO	C	G
3	SUP	Trilux	F	21,3	71	Classe III de Kennedy	-	180	Y	365,6	8	5,52 (3,02)	LEVE	C	C
4	INF	Trilux	F	24,1	55	PT Superior	-	180	Y	580,9	4	6,16 (3,02)	LEVE	C	G
5	INF	Trilux	M	24,9	66	PT Superior	-	180	Y	729,5	4	6,69 (3,02)	MODERADO	C	C
6	SUP	Premium	M	26,6	69	dentes hígidos e CMC SI	-	180	Y	494,1	6	6,06 (3,02)	AUSENTE	G	G
7	INF	Biotone	F	32,5	50	PT Superior	-	180	Y	354,0	4	10,05 (3,02)	AUSENTE	G	G
8	INF	Premium	F	30,1	44	PTFI Superior Provisória	-	180	Y	631,6	4	12,50 (3,02)	AUSENTE	C	C
9	INF	Premium	F	38,6	68	PT Superior	fratura cúspide disto-vestibulo-oclusal do 44	Detectado em 180 dias	Y	303,3	4	7,52( 3,02)	AUSENTE	G	G
10	INF	Trilux	M	24,2	54	PT Superior	-	180	Y	333,1	4	4,42 (3,02)	AUSENTE	G	C
11	INF	Biotone	F	28,2	46	PT Superior	-	180	Y	434,1	4	-	AUSENTE	G	G
12	SUP	Biotone	F	25,4	45	PT Superior	-	180	Y	422,5	6	-	*	G	G
13	INF	Premium	M	26,1	69	PT Superior	fratura dente 31	21 a 30	X	537,7	4	13,18 (3,02)	AUSENTE	G	G
14	SUP	Premium	F	24,1	65	PTFI inferior	-	180	Y	318,0	6	5,56 (3,02)	AUSENTE	C	C
15	INF	Premium	F	26,2	57	PTFI inferior	-	180	Y	710,3	4	12,30 (3,02)	AUSENTE	G	G
16	SUP	Premium	F	27,7	60	dentes hígidos e CMC SI	-	180	X	263,3	7	5,08 (3,02)	AUSENTE	G	G
17	INF	Premium	F	22,23	65	PT Superior	fratura dente 31	360	Y	261,1	4	9,6 (3,02)	-	G	G

Legenda: PAC = paciente, M = masculino, F = feminino, SUP = Superior, INF= Inferior, PT = Prótese Total, FMM = Força Máxima de Mordida , LD = Lateralidade Direita, LE = Lateralidade Esquerda, \* = Pele não condutora, CMC SI= Coroa metalocerâmica sobreimplante; - = não informado, G = Grupo, C = Canino.



Tabela 2: Questionário sobre bruxismo diurno e noturno (WINOCUR, et al., 2010)

	DIURNO	NOTURNO	2	3-I	3-II	3-III	3-IV	3-V	3-VI	BITESTRIP®
	1	1								
1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	MODERADO
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	MODERADO
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	LEVE
4	2	2	2	2	2	1	2	1	2	LEVE
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	MODERADO
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	AUSENTE
7	2	2	1	2	2	1	2	2	2	AUSENTE
8	1	2	2	2	2	2	2	1	2	AUSENTE
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	AUSENTE
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	AUSENTE
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	AUSENTE
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	*
13	2	3	2	2	2	2	2	1	1	AUSENTE
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	AUSENTE
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	AUSENTE
16	2	2	2	2	2	2	2	2	3	AUSENTE
17	1	2	2	1	1	1	2	1	2	-

Legenda: OHIP = Oral Health Impact Profile..

Tabela 3: Percepção da qualidade de vida medida pelo OHIP 14 antes e após seis meses da instalação das próteses implantossuportadas.

PAC	OHIP 14 - INICIAL	OHIP 14 - após 6 MESES	Varição do OHIP 14 (%)	FALHA MECÂNICA
1	26	13	23,2	SIM
2	25	0	44,6	NÃO
3	12	2	17,8	NÃO
4	15	6	16,1	NÃO
5	29	3	46,4	NÃO
6	4	5	-1,8	NÃO
7	37	0	66,1	NÃO
8	35	18	30,3	NÃO
9	36	5	55,3	SIM
10	9	0	16,1	NÃO
11	24	2	39,3	NÃO
12	15	2	23,2	NÃO
13	24	1	41,1	SIM
14	34	9	44,6	NÃO
15	8	0	14,3	NÃO
16	5	2	5,3	NÃO
17	21	-	-	SIM

Legenda: 1 = Sim, 2 = Não, 3 = Não sabe

## 5.2 ANÁLISE DAS FALHAS

### 5.2.1 CASO 1

O paciente CSC, que apresentou falha no revestimento estético, por 3 vezes, possui 77 anos, gênero masculino, IMC de 24,39, não fumante e não etilista, força máxima de mordida de 460,39 N, com escore pelo BiteStrip® de bruxismo noturno moderado, OHIP 14 com valor de 26 antes da entrega da prótese e com valor de 13 após período de 6 meses da instalação da PTFI. Paciente não fez enxerto ósseo. Em relação à saúde geral, paciente relata ter asma, artrose e osteoporose. Sofre diariamente de dor nas costas e eventualmente tem dor nas articulações/juntas das pernas. Atualmente está em tratamento médico e faz o uso das seguintes medicações: Forasec 400mg, Sinvastatina 20mg, Digedrat 200mg, Pantoprazol e Veneno de Abelha subcutânea. No registro feito com o T-Scan III® (figura 11), o paciente apresentou os seguintes dados de acordo com as tabelas 4, 5 e 6. Os dados coletados foram após a o conserto da 3ª avulsão. Foi possível observar que mais de 80% da FMM em MIH ficou concentrada em dentes posteriores e que o lado direito absorvia 68,8% da força, em lateralidade direita há 23 % de força concentrada na região do dente 13, sendo que em lateralidade direita e em protrusão, não houve contato neste dente.

Tabela 4: Distribuição da porcentagem da força por dente antes da 4ª fratura do paciente CSC.

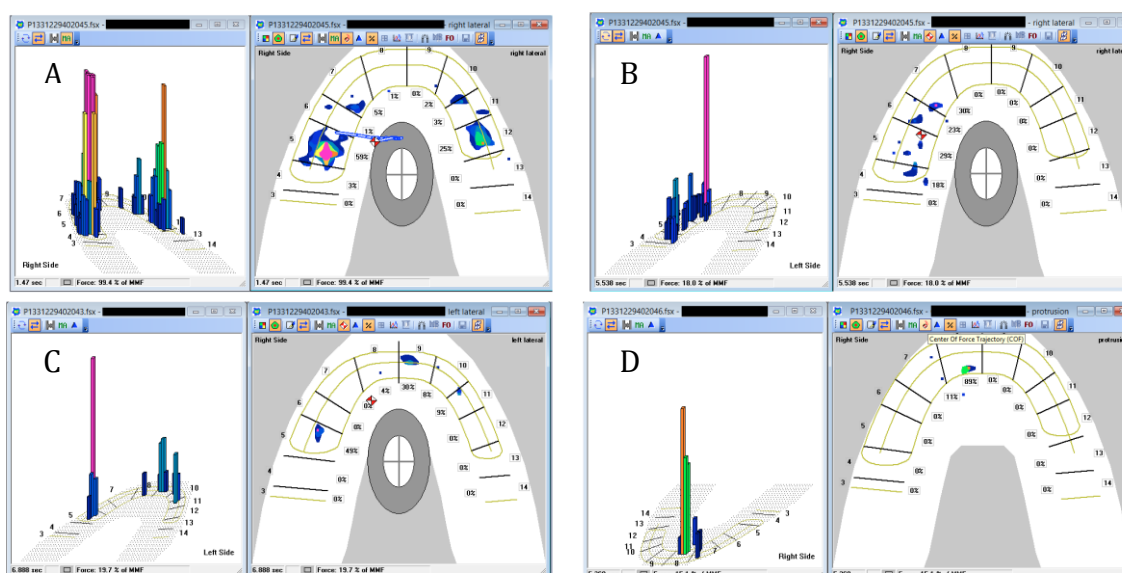
DENTE	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
<b>99,4%</b>														
<b>FMM MIH</b>	0	0	3	59	1	5	1	0	2	3	25	0	0	0
<b>18%</b>														
<b>FMM LD</b>	0	0	18	29	23	30	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>19,7%</b>														
<b>FMM LE</b>	0	0	0	49	0	0	4	30	8	9	0	0	0	0
<b>15,1%</b>														
<b>FMM P</b>	0	0	0	0	0	11	89	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: FMM = Força Máxima de Mordida, MIH = Máxima Intercuspidação Habitual, LD = Lateralidade Direita, LE = Lateralidade Esquerda, P = Protrusão

Tabela 5: Distribuição da porcentagem força na arcada dentária paciente CSC

LADO	DIREITO	ESQUERDO	ANTERIOR DIREITO	POSTERIOR DIREITO	ANTERIOR ESQUERDO	POSTERIOR ESQUERDO
<b>99,4% FMM</b> <b>MIH</b>	68,8	31,2	7,1	61,6	10,4	20,8
<b>18% FMM</b> <b>LD</b>	100	0	52,6	47,4	0	0
<b>19,7% FMM</b> <b>LE</b>	53	47	3,9	49,1	47	0
<b>15,1% FMM</b> <b>P</b>	100	0	100	0	0	0

Legenda: FMM = Força Máxima de Mordida, MIH = Máxima Intercuspidação Habitual, LD = Lateralidade Direita, LE = Lateralidade Esquerda, P = Protrusão



**Figura 11 A)** Registro em MIH do paciente 1, **B)** Registro em lateralidade direita, **C)** Registro em lateralidade esquerda, **D)** Registro em protrusão

O paciente apresenta o seguinte odontograma: PTFI superior até primeiros molares, ausência dos dentes 38, 37, 36, 35, 46, 47, 48. Possui coroa metaloplástica no 34. Plano oclusal com alteração na região nos dentes 42, 43 devido extrusão. Clinicamente, o paciente demonstra uma deficiente higiene bucal, possuindo pouco tártaro. Relata escovar os dentes de 2 a 3 vezes ao dia, não fazendo uso de fio dental. Diz conseguir mastigar bem os alimentos, não tendo dor ou desconforto na face e/ou articulação. Informou que não aperta ou range dentes, sendo usuário de

próteses entre cinco a dez anos. Em relação aos tecidos moles, não foi encontrada nenhuma alteração. Sua oclusão não apresenta nem mordida aberta, tampouco cruzada. No entanto, no exame clínico, a desocclusão em lateralidade direita é feita em grupo pelos dentes 12, 13, 14, 15, assim como na lateralidade esquerda é feita pelo 14, 11, 21, 22, 23. Paciente não faz uso de placa miorrelaxante.

As características da PTFI são as seguintes:

- prótese superior com 6 implantes da marca Neodent (Neodent, Curitiba, Brasil) com conexão do tipo hexágono externo;
- plataforma 4.1
- dente utilizado da marca Soluut PX (Yamahachi Dental MFG.CO – Japão),
- componentes protéticos utilizados da marca Neodent (Neodent, Curitiba, Brasil)
- foi necessário 8 pontos de solda na infraestrutura metálica;
- infraestrutura com pinos de retenção aquém e/ou minimamente inseridos dentro de cada dente;
- espessura da infraestrutura metálica registrada conforme tabela 6

Tabela 6: Espessura do revestimento estético do paciente CSC antes da 3ª fratura.

DENTE ANTAGONISTA	34*	33	31/41	43	45*
ESPESSURA EM MM	5,79	6,28	5,33	6,12	6,21

\* dente mais posterior na arcada antagonista;

Problemas ocorridos:

Após transcorrido dezesseis dias da entrega da PTFI, o dente 12 avulsionou. Passados setenta e cinco dias da instalação, ocorreu o mesmo incidente com o dente 22. Em ambos os casos, o conserto foi realizado na clínica, sendo instalado apenas um novo dente, sem a confecção de nenhuma retenção intracoronária. Após quinze dias do último conserto, o dente 12 sofreu novamente avulsão (figura 12). Dessa vez, foram removidos todos os dentes e recolocado um novo jogo de dentes anteriores e posteriores. Além disso, foi confeccionada uma placa miorrelaxante e o dentista realizou um aumento nos caninos inferiores a fim de tentar proteger melhor

os incisivos laterais. Em virtude dos implantes instalados na região de molares inferiores tenham atingido um torque muito baixo, optou-se por não reabilitar esta região antes da osseointegração, ficando, portanto, sem a proteção dos molares inferiores durante a mastigação. Após período de aproximadamente 15 meses da instalação, houve avulsão do dente 13 o qual até presente momento não foi feito conserto.



**Figura 12:** Fratura na base no dente 12.

### 5.2.2 CASO 2

O paciente DL, sexo masculino, 69 anos, IMC de 26,1, OHIP 24 antes de receber a prótese, FMM de 537,78 não é fumante, bebe socialmente, está em tratamento médico e faz uso de Sinvastatina. Relata ter dor eventualmente nas costas, de cabeça, nas pernas e nas articulações. Informa que não apresenta nenhuma alteração sistêmica. Escova os dentes de 3 a 4 vezes ao dia, fazendo uso do fio dental. Não possui dificuldade para abrir a boca e diz conseguir mastigar bem os alimentos. Afirma ter dor ou desconforto na face e/ou região de ATM. Informa não saber se range os dentes. De acordo com o resultado do BS, o paciente não sofre de bruxismo. Faz mais de 10 anos que utiliza prótese dentária. No exame clínico odontológico, não apresenta nenhuma alteração, assim como não possui mordida aberta, tampouco cruzada. A desocclusão é realizada em grupo bilateralmente, sendo que na lateralidade direita é feita pelos dentes 16, 15, 14, 22, 23, 24, 25, 26. A lateralidade esquerda é realizada pelos dentes 21, 22, 23, 24. O paciente possui uma prótese total superior e uma PTFI inferior. No registro feito com o T-Scan III® (figura 13), o paciente apresentou os seguintes dados de acordo com as tabelas 7, 8

e 9. Conforme os resultados apresentados, mais de 80% da força em MIH ficou concentrada em dentes posteriores e que o lado esquerdo absorvia 67,6% da força. Em protrusão, há cerca de 23% de força concentrada na região do dente 31, sendo que em lateralidade esquerda há 4% e em lateralidade direita não houve contato neste dente.

As características da PTFI são as seguintes:

- prótese inferior com 4 implantes com conexão do tipo hexágono externo;
- plataforma 4.1

dente utilizado da marca Premium (Heraeus Kulzer, Hanau, Alemanha)

- apenas 1 ponto de solda na linha media da infraestrutura metálica;
- infraestrutura com pinos de retenção aquém e/ou minimamente inseridos dentro de cada dente (figura 14);
- espessura da infraestrutura metálica registrada conforme tabela 9.

Tabela 7: Distribuição da porcentagem da força por dente do paciente DL.

DENTE	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
<b>100%</b>														
<b>FMM MIH</b>	0	13	14	4	1	0	1	2	1	13	9	17	24	0
<b>28,6%</b>														
<b>FMM LD</b>	0	60	1	2	0	0	0	0	1	17	3	4	10	0
<b>13,7%</b>														
<b>FMM LE</b>	0	0	0	0	0	0	0	4	14	79	3	0	0	0
<b>15,6%</b>														
<b>FMM P</b>	0	16	0	4	0	0	35	23	7	5	5	4	0	0

Legenda: FMM = Força Máxima de Mordida, MIH = Máxima Intercuspidação Habitual, LD = Lateralidade Direita, LE = Lateralidade Esquerda, P = Protrusão

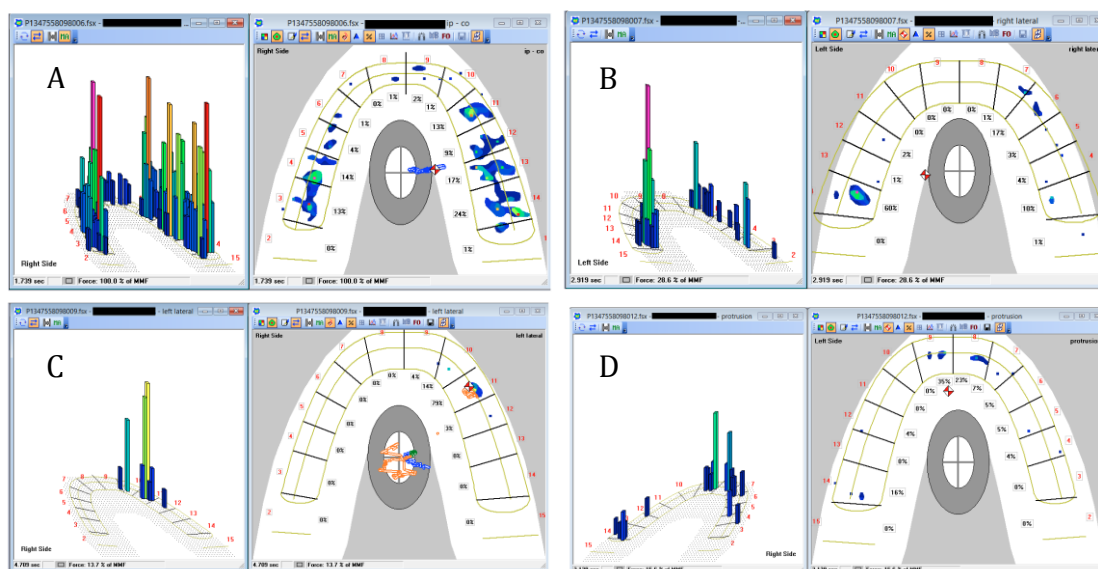
Tabela 8: Distribuição da porcentagem força no arco do paciente DL.

LADO	DIREITO	ESQUERDO	ANTERIOR DIREITO	POSTERIOR DIREITO	ANTERIOR ESQUERDO	POSTERIOR ESQUERDO
<b>100% FMM</b> <b>MIH</b>	32,4	67,6	1,8	30,6	15,7	51,9
<b>28,6% FMM</b> <b>LD</b>	63,7	36,3	0	63,7	18,2	18,1
<b>13,7% FMM</b> <b>LE</b>	0	100	0	0	96,6	3,4
<b>15,6% FMM</b> <b>P</b>	55,3	44,7	35,0	20,3	35,4	9,3

Legenda: FMM = Força Máxima de Mordida, MIH = Máxima Intercuspidação Habitual, LD = Lateralidade Direita, LE = Lateralidade Esquerda, P = Protrusão

Tabela 9: Espessura do revestimento estético do paciente DL.

DENTE	16	13	11/21	23	26
<b>ANTAGONISTA</b>					
<b>ESPESSURA</b> <b>EM mm</b>	14,83	13,24	12,82	11,01	14,10



**Figura 13** A) Registro em MIH do paciente DL, B) Registro em lateralidade direita, C) Registro em lateralidade esquerda, D) Registro em protrusão



**Figura 14:** Visualização dos pinos de retenção da infraestrutura metálica

Problema ocorrido:

Após cerca de vinte e um a trinta dias (paciente não tinha certeza da data específica) da instalação da PTFI, houve a avulsão do dente 31. Como conserto de urgência, foi apenas repostado outro dente através de adesão de resina acrílica (Duralay, Reliance Dental Mfg., Worth, IL, EUA). Em seguida, e de acordo com a disponibilidade do paciente, a prótese foi encaminhada para o laboratório a fim de que fossem soldados à infraestrutura metálica da PFTI na região do 33 ao 43, pinos de retenção maiores de modo que todos estivessem bem inseridos nos dentes. Além disso, novos dentes anteriores foram instalados.

### 5.2 CASO 3

O paciente EMK, sexo feminino, 68 anos, IMC de 38,6, OHIP 36 antes de receber a prótese e 5 após 6 meses de uso da PFTI, FMM de 303,36 não é fumante, bebe socialmente, está em tratamento médico e faz uso de Metformina, Insulina e Propanolol. Relata ter dor diariamente nas articulações. Informa que possui depressão, diabetes e pressão alta controlada e problemas intestinais. Escova os dentes de 3 vezes ao dia, e não faz uso do fio dental. Não possui dificuldade para abrir a boca, mas diz não conseguir mastigar bem os alimentos. Nega ter dor ou desconforto na face e/ou região de ATM além de não ranger os dentes. De acordo com o resultado do BS, o paciente não sofre de bruxismo. Não possui enxerto ósseo. Faz mais de 10 anos que utiliza prótese dentária. No exame clínico odontológico, não apresenta nenhuma alteração, assim como não possui mordida



aberta, tampouco cruzada. A desocclusão é realizada em grupo bilateralmente, sendo que na lateralidade direita é feita pelos dentes 16, 15, 14, 13, 11, 21, 26. A lateralidade esquerda é realizada pelos dentes 16, 15, 13, 21, 25, 26. O paciente possui uma prótese total superior e uma PTFI inferior. No registro feito com o T-Scan III® (figura 15), a paciente apresentou os seguintes dados de acordo com as tabelas 10, 11 e 12. Mais de 80% da força em MIH ficou concentrada em dentes posteriores e que havia um certo equilíbrio do lado direito e esquerdo, com 52,2% e 47,8% da força, respectivamente. Em lateralidade direita há 30 % de força concentrada na região do dente 44, em protrusão 6% e em MIH, apenas 1%. Em lateralidade esquerda não houve contato neste dente.

As características da PTFI são as seguintes:

- prótese inferior com 4 implantes com conexão do tipo hexágono externo;
- plataforma 4.1

dente utilizado da marca Premium (Heraeus Kulzer, Hanau, Alemanha)

- não houve ponto de solda na infraestrutura metálica;
- espessura da infraestrutura metálica registrada conforme tabela 12

Problema ocorrido:

Dente 44 sofreu pequena fratura na face vestibular visto que o acesso ao parafuso do implante possui sua emergência exatamente neste dente, com leve inclinação para vestibular (figura 16). O diâmetro aberto para o acesso ao parafuso do implante ficou demasiadamente extenso, conferindo uma espessura muito fina da face vestibular do dente. A paciente foi encaminhada para a respectiva clínica a fim de que fossem feitos os devidos reparos, embora a mesma nem tenha reparado na falha, muito menos questionado sobre este problema. Até o presente momento, e em virtude do calendário escolar, não obtivemos resposta sobre a providência tomada.

Tabela 10: Distribuição da porcentagem da força por dente do paciente EMK.

DENTE	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
<b>98,4% FMM MIH</b>	21	8	22	1	0	0	0	0	0	0	1	4	32	11
<b>15,7% FMM LD</b>	0	12	3	30	6	0	20	3	0	0	0	0	23	0
<b>33,6% FMM LE</b>	0	3	26	0	3	0	0	25	0	0	0	13	29	0
<b>18,7% FMM P</b>	0	0	9	6	4	0	18	7	0	0	2	12	36	0

Legenda: FMM = Força Máxima de Mordida, MIH = Máxima Intercuspidação Habitual, LD = Lateralidade Direita, LE = Lateralidade Esquerda, P = Protrusão

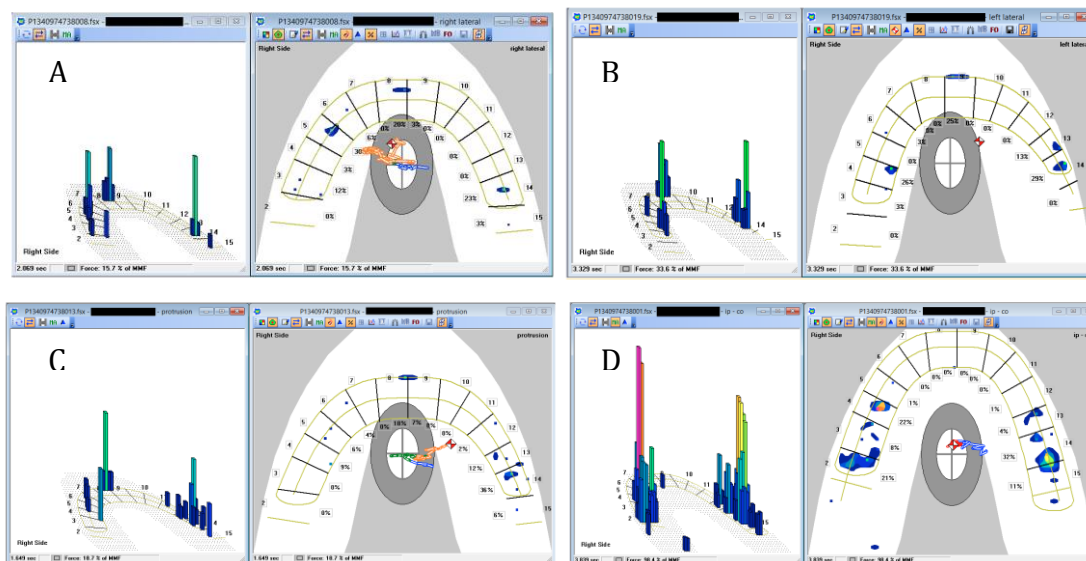
Tabela 11: Distribuição da porcentagem força no arco do paciente EMK.

LADO	DIREITO	ESQUERDO	ANTERIOR DIREITO	POSTERIOR DIREITO	ANTERIOR ESQUERDO	POSTERIOR ESQUERDO
<b>98,4% FMM MIH</b>	52,2	47,8	1,0	51,2	0,4	47,3
<b>15,7% FMM LD</b>	59,1	40,9	8,8	50,3	14,6	26,3
<b>33,3% FMM LE</b>	34,9	65,1	2,4	32,5	23,1	42,0
<b>18,7% FMM P</b>	23	77	3,5	19,5	20,8	56,01

Legenda: FMM = Força Máxima de Mordida, MIH = Máxima Intercuspidação Habitual, LD = Lateralidade Direita, LE = Lateralidade Esquerda, P = Protrusão

Tabela 12: Espessura do revestimento estético do paciente EMK.

DENTE	16	13	11/21	23	26
<b>ANTAGONISTA</b>					
<b>ESPESSURA EM mm</b>	11,04	6,31	6,16	6,16	7,96



**Figura 15** A) Registro em MIH do paciente 1, B) Registro em lateralidade direita, C) Registro em lateralidade esquerda, D) Registro em protrusão



**Figura 16:** Foto da fratura do dente 44 na face disto-vestíbulo-oclusal.

#### 5.2.4 CASO 4

A paciente HL, sexo feminino, 65 anos, , IMC de 22,23, OHIP 21 antes de receber a prótese, FMM de 261,1 não é fumante, faz uso de Tiroidox. Relata ter dor diariamente nas costas, semanalmente nas pernas e eventualmente nas articulações. Escova os dentes de 3 vezes ao dia e faz uso do fio dental. Não possui dificuldade para abrir a boca e diz conseguir mastigar bem os alimentos. Nega ter dor ou desconforto na face e/ou região de ATM além de não ranger os dentes. Não possui enxerto ósseo. Faz mais de 10 anos que utiliza prótese dentária. No exame clínico odontológico, não apresenta nenhuma alteração, assim como não possui

mordida aberta, tampouco cruzada. A desocclusão é realizada em grupo bilateralmente. A paciente possui uma prótese total superior e uma PTFI inferior.

Tabela 13. Espessura do revestimento estético da paciente HL.

<b>DENTE ANTAGONISTA</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>11/21</b>	<b>23</b>	<b>26</b>
<b>ESPESSURA EM mm</b>	6,52	8,93	11,81	10,10	10,72

As características da PTFI são as seguintes:

- prótese inferior com 4 implantes com conexão do tipo hexágono externo;
- plataforma 4.1

dente utilizado da marca Premium (Heraeus Kulzer, Hanau, Alemanha)

- não houve ponto de solda na infraestrutura metálica;
- espessura da infraestrutura metálica registrada conforme tabela 13

Problema ocorrido:

Dente 31 sofreu avulsão da PTFI. Paciente informou que estava em viagem em outro estado, durante mastigação, quebrou o dente e que necessitou atendimento em clínica particular, tendo sido instalado novo elemento dentário na posição. Em virtude deste episódio ter ocorrido em local distante, assim como pela paciente não poder vir frequentemente para Porto Alegre, não foi possível coletar maiores dados após fratura, assim como obter maiores informações sobre o conserto.

## 6 DISCUSSÃO

Diversos estudos sobre complicações em próteses implantossuportadas têm sido realizados com foco em problemas biomecânicos, mas a maioria apenas apresenta prevalência de falhas (BRAGGER et al., 2001; DUNCAN et al., 2003; De BOEVER et al., 2006; ROMEO et al., 2004; FISCHER et al., 2008; PURCELL et al., 2008). Como as complicações em PTFI são uma constante preocupação clínica para a longevidade da reabilitação oral, este estudo de série de casos clínicos procurou descrever a ocorrência de possíveis fatores de risco à falha que ainda não têm sido pesquisados de forma sistemática e prospectiva na literatura. Ainda é inédito na literatura avaliar objetivamente FMM e bruxismo como fatores de risco para complicações em PTFI devido à sobrecarga oclusal, assim como relacionar o desenho da infraestrutura metálica e a espessura do revestimento estético com falhas e fraturas. De modo geral, as falhas observadas referem-se a seis avulsões de dentes anteriores da PTFI, nas quais ocorreu fratura da base do dente artificial com permanência da resina acrílica correspondente à gengiva, e um caso em que ocorreu fratura localizada na cúspide coronária de um dente pré-molar, adjacente ao orifício de acesso do parafuso.

A explicação para tais complicações em PTFI não parece ser tarefa simples devido à possível interação simultânea de múltiplos fatores. Por exemplo, o indivíduo nº 13 não apresenta características que clinicamente seriam consideradas como fatores de risco para falhas, pois não tem bruxismo, a espessura de revestimento estético é acima da média do grupo, o antagonista é uma prótese total e a desocclusão é em grupo. Por outro lado, a FMM é um pouco acima da média desta amostra, sendo talvez um fator contribuinte para a falha precoce da prótese. Entretanto, outros sujeitos deste estudo apresentaram valores de FMM superiores ao do indivíduo no. 13 e não houve ocorrência deste tipo de falha. Em relação ao tipo de situação dental/oclusal no arco antagonista, imaginava-se que seria pouco provável uma intercorrência por se tratar de uma prótese total. Além disso, mais da metade da amostra também possuía prótese total como antagonista, não ocorrendo falha que pudesse ser diretamente relacionada a este fator.

Um fato peculiar no caso do sujeito no. 13 é que havia espaço suficiente entre a infraestrutura metálica e o arco antagonista para poder posicionar os dentes artificiais, o que permitiria suficiente envolvimento da base dos dentes dentro da resina acrílica da prótese. Entretanto, o desenho da infraestrutura não tinha

prolongamentos metálicos para dentro dos dentes artificiais e que pudessem servir como retenções mecânicas ou reforços internos. Dessa forma, o dente artificial estava unido à base somente pela resina acrílica da gengiva artificial. Alguns estudos citam que o ponto mais fraco em prótese implantossuportada é a interface entre diferentes materiais, por exemplo, entre metal e resina ou conexão entre implante e prótese, provavelmente devido à diferença do módulo de elasticidade dos materiais (ALKAN et al. 2004; HSU et al. 2012). Após a fratura do dente, o laboratório realizou o conserto com soldagem de pinos metálicos na infraestrutura original de modo que os pinos ficassem retidos dentro dos dentes artificiais após a inserção de nova resina acrílica. Realizado tal procedimento, não houve mais nenhuma intercorrência durante o tempo de acompanhamento deste estudo. Este caso clínico sugere que o desenho da infraestrutura metálica em relação às retenções e reforços para os dentes artificiais deve ser mais investigado em relação à prevenção de falhas mecânicas.

No caso do paciente no. 1, a falha ocorrida também era de modo similar, embora com mais frequência. Este paciente possui algumas características que poderiam explicar a falha recorrente, tais como auto-relato de bruxismo moderado e espessura do revestimento estético abaixo da média do grupo. Por outro lado, o IMC é normal e a força de mordida é abaixo da média. Em virtude deste paciente apresentar falta dos molares inferiores sem reabilitação protética, as cargas mastigatórias se concentram na região anterior. Em dentes naturais, esse desequilíbrio dentário e de forças oclusais pode provocar desgaste excessivo dos dentes anterossuperiores e modificar o posicionamento dentário. Os dentes anteriores superiores não possuem anatomia e posicionamento adequados para absorver alto impacto gerado em máxima intercuspidação habitual (MIH), visto que essa função é primariamente exercida pelos dentes posteriores (MISCH, 2002). Em um PTFI, os dentes artificiais situados na região anterossuperior são fixados à resina acrílica correspondente à gengiva em grande parte pela adesão química entre as resinas do dente e da base. Talvez esse fator tenha contribuído para as falhas recorrentes neste caso, uma vez que, da mesma forma que o caso anteriormente citado, não mais ocorreu nenhum episódio de fratura subsequente após a solda de pino metálico na infraestrutura como retenção interna do dente artificial.

Apesar das limitações inerentes desta série de casos, os achados de falhas no estudo longitudinal sugerem relação provável com o desenho das infraestruturas

metálicas. Os dentes que avulsionaram da prótese não possuíam nenhuma retenção mecânica ou os prolongamentos metálicos eram curtos, não estando devidamente inseridos dentro dos dentes artificiais. Ressalta-se que as retenções mecânicas na barra não significam retenção do dente na mesma, mas sim a retenção da resina acrílica da base sobre a infraestrutura metálica. Todas as falhas ocorreram em próteses realizadas por um laboratório comercial, que não adota rotineiramente o uso de pino metálico inserido no dente artificial. Após a ocorrência de falha e conserto por sugestão do próprio laboratório com solda de pinos na infraestrutura metálica que fossem inseridos dentro do dente, não ocorreram mais falhas. Por outro lado, houve sucesso com todas as outras PTFI realizadas pelo segundo laboratório, que já adota por regra a confecção de infraestrutura metálica com pinos de retenção dos dentes artificiais. Assim, parece ser mais prudente confeccionar a infraestrutura metálica com os prolongamentos metálicos para a retenção mecânica dos dentes artificiais.

Surpreendentemente, não houve nenhuma intercorrência com o indivíduo n°16, que tem algumas características que seriam favoráveis à ocorrência de falhas, tais como pouco espaço para o material estético e dentes naturais e sobreimplante como antagonista. Este sujeito tinha baixa FMM e ausência de bruxismo. Este foi o único caso sem falha em que havia o prolongamento metálico oriundo da barra, mas este não estava inserido dentro do dente da PTFI.

No caso em que houve fratura da face vestibular de um dente, o paciente tinha FMM baixa e ausência de bruxismo. Sugere-se que uma causa possível esteja relacionada a um problema laboratorial de abertura exagerada do acesso ao parafuso do implante na infraestrutura metálica. Se o diâmetro do orifício fosse suficiente apenas para a entrada do parafuso, o dente nesta região não ficaria com espessura muito fina e vulnerável a esforços mastigatórios (KARL et al., 2007; AL-OMARI et al. 2010). Além disso, talvez a inclinação do implante mais vestibularizada pode ter contribuído para a localização e extensão do acesso ao parafuso, fragilizando o dente artificial.

Já a paciente no. 17, após um período de aproximadamente 360 dias, apresentou avulsão do dente 31 apesar de ter características como PT superior, FMM e IMC relativamente baixos e bom espaço para o revestimento estético. Talvez uma possível explicação para a falha neste caso seja a presença de bruxismo, que é sugerido como fator de risco para falhas biomecânicas em próteses

implantossuportadas (KINSEL, LIN, 2009; MANFREDINI, LOBBEZZO, 2010; 2010; MANFREDINI et al., 2011).

Embora o tempo de acompanhamento das PTFI seja relativamente curto, as falhas mecânicas por sobrecarga oclusal ou desenho incorreto de infraestrutura geralmente ocorrem de forma precoce em uma fase inicial de uso (DUNCAN et al., 2003). Assim, este estudo mediu a FMM nos primeiros dias da instalação da prótese, assim como a presença de bruxismo e a espessura disponível para o revestimento estético. Não há nenhum estudo publicado que mediu objetivamente a sobrecarga oclusal ou o bruxismo como fatores de risco para falhas em PTFI, além de avaliar a qualidade de vida dos pacientes com e sem falha. Poucos estudos utilizaram um aparelho de força de mordida de arco cruzado (KOC et al., 2011), sendo que a maioria aferiu a FMM com um aparelho unilateral, em alguns casos com cálculo da média dos dois lados (GECKILI et al., 2012). Em pacientes com PT é difícil medir a FMM de forma unilateral sem haver deslocamento da prótese e o uso de um aparelho que permita a medição bilateral pode reduzir este viés de aferição.

Outro ponto importante a destacar na metodologia deste estudo foi a utilização do Bitestrip<sup>®</sup>, um dispositivo validado para auxiliar no diagnóstico de presença de bruxismo (SHOCHAT et al., 2007). Este dispositivo também permite a categorização da ocorrência de bruxismo em graus crescentes (leve, moderado ou severo), que pode servir para uma análise mais aprofundada do risco individual do que o uso isolado de questionários (WINOCUR et al., 2010) com respostas dicotômicas do tipo sim/não. Em relação ao registro de bruxismo com o dispositivo Bitestrip<sup>®</sup> nos casos de falha, apenas um participante apresentou grau moderado, dois não possuíam bruxismo e em um paciente não se conseguiu o registro. Apesar de ser uma mensuração objetiva de possível ocorrência de bruxismo, o registro através deste dispositivo ocorre de forma pontual durante o período de uso. Talvez ao longo do tempo ou em dias diferentes, os indivíduos tenham episódios de bruxismo em momentos diversos e/ou intensifiquem seu padrão. Isso também pode explicar a discrepância dos dados objetivos coletados com o Bitestrip<sup>®</sup> com os dados subjetivos do questionário aplicado (MAINIERI et al., 2012, REHM et al., 2012).

Kinsel e Lin (2009) recomendam a confecção de uma placa miorrelaxante depois de finalizar o tratamento protético sobre implantes. No caso do paciente relatado, o mesmo não fazia uso de placa miorrelaxante após ter recebido a prótese total fixa implantossuportada. No caso do sujeito com múltiplas fraturas, somente



depois de dois episódios de fratura o paciente passou a usar uma placa. Este procedimento associado a uma adequada retenção metálica dentro dos dentes artificiais pode ter evitado novas complicações. Mesmo tendo relatado bruxismo, a FMM do paciente estava abaixo da média do grupo, mas quando a força se concentra em apenas um ponto em que não há uma boa retenção para os dentes na prótese, a possibilidade de ocorrer alguma falha pode aumentar.

No presente estudo observou-se que em todos os casos de falha havia desocclusão em grupo na PTFI. Para evitar problemas de oclusão em próteses implantossuportadas, os princípios básicos de oclusão dentária não podem ser negligenciados, tais como a oclusão mutuamente protegida (HSU et al., 2012). Hsu et al. (2012) alertaram que, apesar de alguns conceitos de oclusão em dentes naturais serem aplicados em próteses implantossuportadas, algumas modificações são necessárias em virtude da imobilidade dos implantes. Esses autores afirmaram que fatores como estabilidade bilateral, uma ampla gama de movimentos em oclusão cêntrica, associados a uma distribuição equilibrada dos contatos e das forças oclusais são cruciais para uma oclusão implantoprotégida. Além disso, informaram que o ideal seria que a carga oclusal fosse direcionada ao longo eixo dos implantes, sem nenhuma interferência durante a oclusão cêntrica e movimentos mandibulares de protusão e lateralidade. Por outro lado, outros autores afirmam que a guia canina é recomendada de modo geral, exceto quando há implante na região, sendo, neste caso, melhor utilizar função em grupo (KIM et al., 2005; DAVIES, 2010). Ainda não há consenso na literatura sobre o melhor tipo de oclusão para próteses implantossuportadas, ou se cada tipo de prótese deva ter um tipo particular de oclusão recomendada. Há necessidade de estudos clínicos adicionais sobre este assunto, com metodologia rigorosa e acompanhamento suficiente para a obtenção de evidências científicas conclusivas.

De acordo com a distribuição de forças oclusais em movimentos cêntricos, verificou-se que todos os pacientes possuíam um padrão oclusal em MIH de acordo com o preconizado pela literatura, pois a concentração de força se dava nos dentes posteriores (KIM et al., 2005; DAVIES, 2010), ao passo que nos movimentos excêntricos um valor entre 20 % a 30 % foram registrados nos dentes que sofreram falhas. A utilização do T-scan III® proporcionou uma melhor compreensão da dinâmica oclusal dos indivíduos estudados, sendo possível identificar a existência ou não de equilíbrio oclusal bilateral ou anteroposterior (KERSTEIN, R., 2008; KOOS,

B., et al., 2010). Nos indivíduos que sofreram falhas, somente um caso apresentava equilíbrio na distribuição de forças oclusais nas duas hemiarcadas. Entretanto é necessário um maior número de sujeitos para analisar melhor o padrão oclusal em MIH e em movimentos excursivos para determinar um possível limiar de forças oblíquas sobre o dente.

Um resultado curioso foi que, mesmo com a ocorrência de falhas, três participantes com casos de complicações apresentaram índice OHIP 14 melhor após a instalação da PTFI. É possível que o fato da PTFI estar fixa e de trazer uma relativa segurança comparada à prótese total sejam fatores muito mais positivos para os pacientes do que as falhas em si, corroborando os resultados encontrados na literatura (BABBUSH, 2012). Entretanto, deve-se considerar que os pacientes desta amostra foram atendidos em clínicas de faculdade de odontologia, que podem ter expectativas menores que pacientes de clínicas privadas.

Geckili et al. não observaram correlação de índices de qualidade de vida (OHIP 14, escala visual analógica, qualidade de vida relatada pela saúde bucal - OHRQL) com FMM. No entanto, a amostra era constituída por 62 pacientes que usavam sobredentaduras, sendo que a FMM mais alta foi de 305 N. No presente estudo, 78% dos pacientes com PTFI atingiram FMM superior a 422 N. Já no estudo de Babbush publicado em 2012, foi proposta uma nova abordagem para avaliar a satisfação dos pacientes na qualidade de saúde bucal com próteses sobreimplantes, baseado no OHIP 14. Seu questionário foi mais direcionado para pacientes reabilitados com implantes e houve um alto índice de satisfação dos 250 pacientes que receberam PTFI.

Dentre as maiores limitações deste estudo citam-se a heterogeneidade de situações oclusais em relação ao antagonista da PTFI e o pequeno tamanho da amostra para a realização de análises estatísticas inferenciais. Outro fator limitante para obtenção dos dados foi que, em alguns casos, os casos de PTFI não foram montados em articulador e sim em oclisor do laboratório, impossibilitando a medição do espaço para o revestimento estético. Ademais, o período disponível para coleta dos dados foi curto durante o curso de mestrado, impossibilitando o acompanhamento longitudinal de maior número de sujeitos para a amostra.

Em síntese, a série de casos clínicos analisada neste trabalho prospectivo exploratório apresentou possíveis fatores de risco para falha mecânica de PTFI, que devem ser avaliados em estudos subsequentes com ampliação da amostra. O

projeto de pesquisa temático da equipe de pesquisa encontra-se em andamento, com inclusão de novos sujeitos para a formação da coorte e acompanhamento dos pacientes já incluídos para análises mais detalhadas no futuro.

## 7. CONCLUSÕES

Os dados encontrados sugerem que:

- Falhas no revestimento estético podem ocorrer em um curto espaço de tempo;
- Dentes artificiais sem retenção metálica interna, independentemente da quantidade de resina acrílica da base ao redor do dente, podem ter maior risco de avulsão;
- Em alguns casos, as falhas podem ocorrer em pacientes com baixa força máxima de mordida;
- O bruxismo pode não estar presente na ocorrência das falhas do revestimento estético das próteses totais fixas implantossuportadas;
- Falhas em PTFI podem estar mais relacionadas a técnica de confecção e do desenho da infraestrutura do que de características biológicas inerentes dos pacientes.

## 8. REFERÊNCIAS

Al Omari WM, Shadid R, Abu-Naba'a L, Masoud BE. Porcelain Fracture Resistance of Screw-Retained, Cement-Retained, and Screw-Cement-Retained Implant-Supported Metal Ceramic Posterior Crowns. *Int J Prosthodont* 2010; (19): 263–273.

Alkan I, Sertgoz A, Ekici E. Influence of occlusal forces on stress distribution in preloaded dental implant screws. *J Prosthet Dent* 2004; 91 (4), 319–325.

Babbush CA. Posttreatment quantification of patient experiences with full-arch implant treatment using a modification of the OHIP-14 questionnaire. *J Oral Impl.* 2012; 38 (3):251-260.

BiteStrip. [online]. Pulheim-Stommeln, Alemanha; 2013. [capturado 12 jan.2013] Disponível em: <http://www.bitestrip.com>

Bragger U, Aeschlimann S, Burgin W, Hammerle CH, Lang NP. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12:26–34.

Bragger U, Karoussis I, Persson R, Pjetursson B, Salvi G, Lang N. Technical and biological complications/failures with single crowns and fixed partial dentures on implants: a 10-year prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2005 Jun; 16(3):326-34.

Brennan M, Houston F, O`Sullivan M, O`Connell B. patient satisfaction and oral health related quality of life outcomes of implants overdentures and fixed complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010; (25): 791-809.

Canabarro SA. Associação entre força máxima de mordida e deflexão mandibular medial em adultos dentados .Porto Alegre.2003, 84p. Dissertação. (Mestrado)-Faculdade de Odontologia da Pontícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Chapman RJ. Principles of occlusion for implant prostheses: guidelines for position, timing, and force of occlusal contacts. *Quintessence Int.* 1989; 20(7); 473-480.

Cosme CD, et al. Bruxism and voluntary maximal bite force in young dentate adults. *Int J Prosthodont* 2005; 158(4):328-332.

De Boever AL, Keersmaekers K, Vanmaele G, Kerschbaum T, Theuniers G, De Boever JA. Prosthetic complications in fixed endosseous implant-borne reconstructions after an observations period of at least 40 months. *J Oral Rehabil* 2006; 33:833-839.

Duncan JP, Nazarova E, Vogiatzi T, Taylor TD. Prosthodontic complications in a prospective clinical trial of single-stage implants at 36 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Jul-Aug; 18(4):561-5.

Eckfeldt A, Christansson U, Eriksson T, Linden U, Lundqvist S, Rundcrantz T, Johansson LA, Nilner K, Billström C. A retrospective analysis of factors associated with multiple implant failures in maxillae. *Clin Oral Implant Res*. 2001; 12:462–467.

Fischer K, Stenberg T, Hedin M, Sennerby L. Five-year results from a randomized, controlled trial on early and delayed loading of implants supporting full-arch prosthesis in the edentulous maxilla. *Clin Oral Imp Res*. 2008; 19(5):433-41.

Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van`t Hof Ma, Geertman Me, Kalk W. Bite forces with mandibular implant retained overdentures. *J Dent Res* 1998; 77: 1832-1839.

Gibbs CH, et al. Limits of human bite strength. *J. Prosthet Dent*, v.56, n.2, p.226- 9, Aug.1986.

Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, et al. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent*.2003; 90:121-132.

Harrison H. The invisible world of occlusion. *Implant Dent Today*, 2011 March, 22-24.

Hatch JP, Shinkai RS, Sakai S, Rugh JD, Paunovich ED. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol*. 2001 Jul; 46(7):641-8.

Hsu YT, Fu JH, Al-Hezaimi K, Wang HL. Biomechanical Implant Treatment Complications: A Systematic Review of Clinical Studies of Implants with at Least 1 Year of Functional Loading. *Int J Oral Maxillofac IMplants* 2012; 27:894–904

Jemt T, Johansson J. Implant treatment in the edentulous maxillae: a 15-year follow-up study on 76 consecutive patients provided with fixed prostheses. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2006;8(2):61-9.

Johansson G, Palmqvist S. Complications supplementary treatment, and maintenance in edentulous arches with implant-supported fixed prostheses. *Int J Prosthodont* 1990;1:89-92.

Karl M, Graef F, Taylor TD, et al: In vitro effect of load cycling on metal-ceramic cement- and screw-retained implant restorations. *J Prosthet Dent* 2007;97:137-140

Kerstein RB. How to T-Scan II occlusal analysis system simplifies occlusal adjustments in clinical practice. *Oral Health* 2007 March; 97(3):27-30.

Kerstein RB. Articulating paper mark misconceptions and computerized occlusal analysis technology: a clinical brief. *Dent Implantol Update*. 2008 Jun; 19(4): 41-46.

Kiliaridis 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.

Kinsel RP, Lin DM. Retrospective analysis of porcelain failures of metal ceramic crowns and fixed partial dentures supported by 729 implants in 152 patients: patient-specific and implant-specific predictors of ceramic failure. *J Prosthet Dent* 2009; 101: 388– 394.

Koyahama K, Sakai T, Dan H. Active stress during compression testing of various food measured using a multiple-point sheet sensor. *Biosci Biotechnol Biochem* 2003; 67: 1492 – 1498.

Koos B, Godt A, Schille C, Göz G, Precision of an Instrumentation-based Method of Analyzing Occlusion and its Resulting Distribution of Forces in the Dental Arch. *J Orofac Orthop* 2010; 71:403–10.

Lyons MF, Cadden SW, Baxendale RH, Yemm R: Twitch interpolation in the assessment of the maximum force-generating capacity of the jaw-closing muscles in man. *Arch Oral Biol* 1996; 41:1161-1168.

Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, Kato T, Koyano K, Lavigne GJ. et al. Bruxism defined and graded: an international consensus. *J Oral Rehabil* 2013; 40: 2-4.

Lobbezoo F, Brouwers JEIG, Cune MS, Naeije M. Dental implants in patients with bruxing habits. *J Oral Rehabil* 2006; 33: 152-159.

Mainieri CV, Saueressing AC, Patussi MP, Fagundes SC, Grossi, ML. Validation of the Bitestrip versus polysomnography in the diagnosis of patients with a clinical history of sleep bruxism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 113(5): 612-617.

Mainieri CV. Avaliação da força de mordida em pacientes bruxômanos antes e após o uso da placa de avanço mandibular [Dissertação]. Porto Alegre, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2007.

Manfredini D, Bucci MB, Sabbatini VB, Lobbezoo F. Bruxism: Overview of current knowledge and suggestion for dental implants planning. *J Craniomandibular Pract.* 2011; 29: 304-312.

Manfredini D, Lobbezoo F: Relationship between bruxism and temporo- mandibular disorders: a systematic review of literature from 1998 to 2008. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109:e26-e50.

Misch CE. The effect of bruxism on treatment planning for dental implants. *Dent Today.* 2002 Sep;21(9):76-81.

Misch CE, Stress factors: influence on treatment planning. In: Misch Ce, ed. *Dental Implant Prosthetics.* St Louis, Mo: CV Mosby;2005:71-90.

Misch CE. Consideration of biomechanical stress in treatment with dental implants. *Dent Today.* 2006 May;25(5):80, 82, 84-5

Miura H, Watanabe S, Isogai E, Miura K. Comparisom of maximum bite force and dentate status between healthy and frail elderly persons. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 592-595.



Muller F, Hernandez M Grütter L, Aracil-Kesler L, Weingart D, Schimmel M. Masseter muscle Thickness, chewing efficiency and bite force in edentulous patients with fixed and removable implant-supported prostheses – a cross sectional multicenter study. *Clin Oral Impl Res* 2012 (23); 144-150.

Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Belser UC, Samson J. Prosthetic complications with dental implants: from an up-to-8-year experience in private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 Nov-Dec;21(6):919-28.

Neff AW. Using Computerized Occlusal Analysis. *Inside Dentistry*. 2009 Jan; 5(1): 80-81.

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.

Park MK, Cho SM, Yun KI, Park JU. Change in bite force and electromyographic activity of masticatory muscle in accordance with change of occlusal plane. *J Oral Maxillofac Surg* 2012; 70: 1960-1967.

Purcell BA, McGlumphy EA, Holloway JA, Beck FM. Prosthetic complications in mandibular metal-resin implant-fixed complete dental prostheses: a 5- to 9- years analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008; 23:847-857.

Rehm DDS, Mainieri VC, Saueressig AC, Grossi PK, Teixeira ER, Tenenbaum HC. et al. Effects of the bite splint 15-day treatment termination in patients with temporomandibular disorder with a clinical history of sleep bruxism: a longitudinal single-cohort study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 114: 740-748.

Romeo E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco M, Vogel G. Long-term survival and success of oral implants in the treatment of full and partial arches: a 7-year prospective study with the ITI dental implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Mar-Apr;19(2):247-59.

Saueressig AC, Mainieri VC, Grossi PK, Fagondes SC, Shinkai RSA, Lima EM. et al. Analysis of the influence of a mandibular advancement device on sleep and sleep

bruxism scores by means of the bitestrip and the sleep assessment questionnaire. *Int J Prosthodont* 2010; 23: 204-213.

Shimada A, Yamabe Y, Baad-Hansen L, Murata H, Svensson P. Measurement of dynamic bite force during mastication. *J Oral Rehabil* 2012, 39: 349-356.

Shochat T, Gavish A, Arons E, Hadas N, Molotsky A, Lavie P, et al. Validation of the Bitestrip screener for sleep bruxism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;104:32-9.

Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *J Community Dent Oral Epidemiol.* 1997; 25:284-290.

Sjoholm TT, Piha SJ, Mantyvaara J, Lehtinen I. Rhythmic jaw movements during sleeping autonomic reflex. *J Sleep Res* 2006; 24:A367.

T-Scan III®. [online] Boston, Estados Unidos; 2013. [capturado 12 jan.2013] Disponível em: <http://www.tekscan.com>

Tolley ER, The efficacy of the bitestrip in determining patients awareness of nocturnal bruxism. [Dissertação] Morgantown. West Virginia University; 2007.

Van der Bilt A. Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review. *J Oral Rehabil* 2010; 38: 754-780.

Winocur E, Uziel N, Lisha T, Goldsmith C, Eli I. Self-reported Bruxism - associations with perceived stress, motivation for control, dental anxiety and gagging. *J Oral Rehabil* 2010 Jan; 38(1): 3-11

Wahlstrom M, Sagulin GB, Jansson LE. Clinical follow-up of unilateral fixed dental prosthesis on maxillary implants. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21:1294–1300.

Woda A, Mishellany A, Peyson MA. The regulation of masticatory function and food bolus formation. *J Oral Rehabil.* 2006; 33: 845 -849.

## ANEXO A



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

OF.CEP-1296/08

Porto Alegre, 17 de novembro de 2008.

Senhora Pesquisadora,

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa registro CEP 08/04420 intitulado: **“Influência da espessura de revestimento estético e da força da mordida na falha de próteses totais fixas implanto-suportadas”**.

Salientamos que seu estudo pode ser iniciado a partir desta data.

Os relatórios parciais e final deverão ser encaminhados a este CEP.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Roberto Goldim  
Coordenador CEP-PUCRS

Ilma. Sra.  
Profa. Rosemary Sadami Arai Shinkai  
Faculdade de Odontologia  
N/Universidade

PUCRS

Campus Central  
Av. Ipiranga, 6690 - 3º andar - CEP: 90610-000  
Sala 314 - Fone Fax: (51) 3320-3345  
E-mail: [cep@pucrs.br](mailto:cep@pucrs.br)  
[www.pucrs.br/prppg/cep](http://www.pucrs.br/prppg/cep)