

Passividade da prótese sobre implante

Passivity in implant-supported prosthesis

Laurito CAMPI JUNIOR¹, Halim NAGEM FILHO², Nasser Hussein FARES³, Reinaldo MISSAKA⁴, Cristina Tebechrani FIUZA⁵, Maria Tereza Fontes Soares D'AZEVEDO⁶

RESUMO

Prótese com adaptação passiva significa que esta pode ser parafusada sem que tensões sejam geradas. Uma estrutura sem passividade sobre o tecido ósseo pode até levar à perda da osseointegração; assim, adaptação passiva foi definida como o nível que não causaria qualquer complicação clínica. O objetivo deste trabalho foi avaliar os artigos sobre a passividade das infra-estruturas metálicas e quais os melhores métodos laboratoriais que deveriam ser adotados para serem realizados de forma que possam ser considerados os seus resultados clínicos de significância satisfatória. Um ajuste passivo é um requisito importante para próteses implanto-suportadas. Isso limita a quantidade de estresse transferido para a interface osso-implante e garante osseointegração a longo prazo, pois o assentamento passivo absoluto é difícil de obter. O profissional deve realizar os procedimentos de laboratório corretos ou quando necessário seccionar da prótese e soldar as partes com precisão para não haver distorção.

Palavras-chave: Implantes dentários. Prótese dentária. Estética dentária.

ABSTRACT

Prosthesis with passive adaptation means that it can be screwed without tensions are generated. A structure without liability on the bone tissue may even lead to loss of osseointegration so passive adaptation was defined as the level that would not cause any clinical complication. The aim of this study was to evaluate the articles about the passivity of the metallic infrastructure, and what better laboratory methods that should be adopted to be performed so that might be considered the results satisfactory clinical significance. A passive fit is an important prerequisite for implant-supported prostheses. It limits the amount of stress transferred to the bone-implant interface and ensures long-term osseointegration, because the absolute passive fit is difficult to obtain. The clinician should perform laboratory procedures as necessary or proper sectioning of the prosthesis and weld parts with accuracy to no distortion.

Key words: Dental implants. Dental prosthesis. Esthetics, dental.

Endereço para correspondência:

Halim Nagem Filho
Rua João Poletti, 4-33
Jardim Dona Sara
17012-360 - Bauru - São Paulo - Brasil
E-mail: halim.nagem@terra.com.br

Recebido: 01/06/2010

Aceito: 25/11/2010

1. Doutorando, Faculdade de Odontologia - Centro de Pós-Graduação São Leopoldo Mandic, Campinas, SP, Brasil.
2. Professor Titular da Disciplina de Materiais Dentários, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, SP, Brasil.
3. Professor de Odontogeriatría da Faculdade de Odontologia, Universidade de Cuiabá, Cuiabá, MT, Brasil.
4. Mestre em Prótese Dentária, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
5. Doutora em Dentística, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
6. Doutora em Dentística, Universidade de Taubaté, Taubaté, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

Diferente da prótese convencional na qual permite os dentes se movimentarem para neutralizar alterações de assentamento, nos implantes a sua fixação não altera o vetor das forças como resposta que pode recair sobre eles diante das falhas de adaptação¹⁶. Nesta representação, passividade total de uma prótese sobre implante, parece pouco provável ou mesmo inviável de se conseguir e se torna um problema difícil de ser solucionado para os especialistas que atuam neste campo. Uma estrutura sem passividade sobre o tecido ósseo pode até levar à perda da osseointegração¹². Pode apresentar uma perfeita adaptação aos implantes sem que apresente um ajuste passivo, pela influência de vários outros fatores envolvidos, mas uma estrutura desadaptada com certeza não possuirá passividade.

Assim, na dentadura implanto-suportada a ausência de passividade de sua infra-estrutura é um fator relevante que carrega consigo alguma complexidade de ocorrência clínica como, por exemplo, o afrouxamento dos parafusos que compõe uma prótese sobre implante é uma complicação que traz transtornos tanto para o profissional quanto para o paciente. A principal complicação biomecânica, sem dúvida, refere-se ao afrouxamento e/ou fratura dos parafusos que compõem todo esse sistema das próteses sobre implantes⁷.

Quanto ao conceito de passividade, afirmaram que uma estrutura com certo desajuste não induziria perda óssea em função de um mecanismo de compensação biológica. Um fator essencial a ser levado em consideração é que um dente possui um movimento vestibulo-lingual fisiológico entre 56 μm e 108 μm , e uma intrusão de 28 μm sobre cargas normais devido à presença do ligamento periodontal²³. Porém, no implante a carga é distribuída sobre o sistema e transferida ao osso, por isso, justifica-se a intrusão de dentes em uma prótese fixa implanto-dento-suportada²⁵.

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho foi avaliar a passividade das infra-estruturas metálicas e quais os melhores métodos laboratoriais que deveriam ser adotados para serem realizados de forma que poderiam ser considerados os seus resultados clínicos de significância satisfatória.

REVISÃO DE LITERATURA

Quando o desenho da prótese está adequado, sendo esta rígida e apresentando uma adaptação passiva, o risco de fratura dos componentes é baixo e sua ocorrência é maior

no primeiro ano de função e foi sugerido um protocolo para análise da adaptação da prótese. A forma utilizada para avaliar a adaptação foi pela quantidade de voltas dadas durante o aperto do parafuso de ouro, quando mais de 1/2 volta era necessária para apertar completamente o parafuso, a prótese era considerada mal adaptada, sendo separada e soldada¹⁸.

Um fator essencial a ser levado em consideração seria o dente possuir um movimento vestibulo-lingual fisiológico entre 56 e 108 μm , e uma intrusão de 28 μm sobre cargas normais devido à presença do ligamento periodontal. Como os implantes são completamente envolvidos por tecido ósseo e sua interface não é resiliente, um movimento mínimo é observado, que é atribuído a deformações do tecido ósseo sobre cargas, assim estas duas estruturas apresentam comportamentos diferentes sob cargas similares²³.

Um levantamento das complicações ocorridas em 16 clínicas num período de 2 meses em 561 pacientes e 600 próteses, registrou que 10% estavam relacionadas a problemas com a infra-estrutura (mobilidade, afrouxamento dos parafusos de intermediário e/ou de ouro, fraturas de parafuso de intermediário, defeitos das infra-estruturas)³.

O calor conduzido através do titânio puro foi medido, com o intuito de determinar se o calor gerado seria aceitável para garantir a vitalidade pulpar do dente pilar. Foi utilizado um aparelho de soldagem intra-oral disponível no mercado. A temperatura registrada com a soldagem intra-oral foi consideravelmente baixa que tende a dissipar rapidamente para um nível do qual não produz um dano irreparável à polpa. As baixas temperaturas registradas na soldagem refletem a baixa condutibilidade térmica de 32 $^{\circ}\text{C}/\text{cm}^2$ do titânio¹³.

Uma pesquisa aplicada em sujeitos portadores de prótese ou de implante dentário foi realizada com o objetivo de compreender os aspectos psicológicos envolvidos na perda dos dentes realizou. A análise do material obtido mostrou a importância dos dentes para a identidade e para a integridade egóica das pessoas e revelou que o paciente, quando busca recursos odontológicos para substituição dos dentes perdidos, está também demandando a reconstrução de sua imagem pessoal e social²⁸.

As técnicas de sobre-fundição, soldagem de segmentos e eletroerosão para correção de discrepâncias marginais em próteses implanto-retidas foram descritas e os resultados mostraram menor desajuste de margens para as estruturas submetidas a eletroerosão (7,5 μm), seguido pelas submetidas à sobre-fundição (15 μm) e, por fim, pelas que tiveram seus segmentos soldados (72 μm). Foi possível concluir que o processo envolvendo eletroerosão promoveu melhor correção das discrepâncias marginais, evitando modificações estruturais nas peças causadas por reunião de segmentos seccionados²⁴.

O assentamento passivo é um dos pré-requisitos mais importantes para a manutenção da interface implante-osso. Para fornecer um assentamento passivo ou infra-estrutura livre de tensão, a infra-estrutura deveria, teoricamente, induzir uma tensão absoluta zero nos componentes dos implantes e no osso

circundante na ausência de aplicação de carga externa. No entanto, de acordo com a evidência científica pode-se concluir que um assentamento passivo absoluto não pode ser obtido. Complicações protéticas como afrouxamento ou fratura do parafuso do pilar, infra-estrutura e cobertura cerâmica, têm sido documentadas e podem estar relacionadas com o assentamento pobre da infra-estrutura²⁵.

Janson realizou um trabalho que visava avaliar a distribuição de estresse em infra-estruturas de prótese sobre implante confeccionada com dois tipos de liga metálica usando para isto extensômetros. Os resultados mostraram que em cantilever extensos, as infra-estruturas fundidas em cobalto-cromo apresentaram deformação semelhante às infra-estruturas fundidas em paládio-prata com cantilever curto. Daí pode-se concluir que as infra-estruturas confeccionadas com a liga de cobalto-cromo permitem braços de cantilever mais extensos¹⁷.

A ausência de passividade da infra-estrutura da prótese implanto-suportada têm sido citada como um dos elementos que levam a complicações biológicas e a falhas mecânicas dos componentes do sistema prótese - implante⁷.

Em um estudo que tinha como objetivo avaliar a adaptação passiva, de infra-estrutura fundida em monobloco e após os procedimentos de secção e soldagem empregando ligas de cobalto-cromo e paládio-prata, concluíram que a nenhuma infra-estrutura apresentou-se completamente passiva²².

A proposta de um estudo para determinar se o assentamento passivo de infra-estruturas de restaurações implanto-retidas somente fundidas poderia ser melhorado pelo tratamento de eletro-erosão. Concluíram que as infra-estruturas tratadas com o sistema de eletro-erosão exibiram largura das fendas consideradas aceitáveis. A técnica de eletro-erosão pode resultar em um visível aumento na precisão das infra-estruturas, garantindo um assentamento passivo⁸.

A distorção linear das próteses sobre implantes fundidas foram menos significativas do que a técnica de brasagem seguida pela técnica de monobloco que apresentou diferença significativa para as demais técnicas⁵.

Em estudo realizado, demonstrou-se que 50% das imperfeições podem ser atribuídas aos procedimentos de moldagem e a outra metade por procedimentos de fabricação no laboratório de prótese. Portanto, a magnitude das tensões desenvolvidas depende somente da fidelidade alcançada nos processos de fabricação passando pela técnica de moldagem, fidelidade do modelo mestre, tolerância dos componentes, tolerância de fundição e estratégias do técnico dental¹⁴.

Relatou-se que estruturas obtidas de modelos elaborados em revestimento pela fundição sobre-análogos apresentaram melhor adaptação marginal que as fundidas em monobloco, mas com maior desajuste que as estruturas com cilindros cimentados¹⁰.

Um conceito novo e de custo-benefício compensador foi descrito. Sendo constituído de procedimentos clínicos e laboratoriais simplificados para a fabricação racional de infra-estruturas de titânio sem pilares com assentamento passivo

sobre os implantes. Outras ligas, tal como as ligas preciosas e cobalto-cromo, também podem ser usadas. A precisão de assentamento entre os implantes e a infra-estrutura é obtida pelo método de precisão Cresco Ti. O método não inclui qualquer pilar, mesmo quando os implantes são posicionados em angulações desfavoráveis ou inclinados em direção bucal e palatina¹⁵.

A influência da técnica de moldagem, método de fabricação, tipo de retenção e cobertura cerâmica sobre o desenvolvimento de deformação. O assentamento passivo das superestruturas para restaurações implanto-suportadas é afetado por cada etapa do processo de fabricação. Neste contexto, a questão de saber se o revestimento cerâmico aumentaria carga estática implante. A influência da cobertura cerâmica não revelou diferenças estatísticas entre as próteses cimentadas moldadas pela técnica de arrasto e para as próteses parafusadas onde foram utilizados os cilindros plásticos calcináveis. Os achados deste trabalho revelaram que todos os tipos de próteses parciais fixas implanto-suportadas desenvolvem uma certa quantidade de deformação¹⁹.

O efeito dos ciclos térmicos para aplicação da cerâmica no assentamento das infra-estruturas metálicas de próteses implanto-suportada foi investigado. Além disso, analisou a influência do pré-condicionamento térmico no controle das alterações dimensionais do metal em altas temperaturas. Os resultados mostraram que todas as infra-estruturas geraram micro-deformação ao serem fixadas com seus parafusos. Os ciclos térmicos em altas temperaturas, empregados para aplicação da cerâmica determinam alterações dimensionais significantes nas infra-estruturas metálicas levando a um aumento na micro-deformação periimplantar. Estas alterações ocorreram principalmente durante os ciclos realizados após a oxidação da liga. O pré-condicionamento térmico das infra-estruturas metálicas controlou a alteração do metal em altas temperaturas²⁷.

Realizou-se um trabalho que teve por objetivo determinar a situação do estresse de uma prótese parcial fixa implanto-suportada *in vivo* usando a técnica do *strain gauge*. Pode-se concluir que havia falhas na precisão das infra-estruturas e o assentamento passivo verdadeiro não pode ser alcançado. As infra-estruturas coladas aos cilindros protéticos compensam um mínimo de imprecisão resultante da moldagem e procedimentos laboratoriais e isto se aproxima de uma restauração passivamente assentada²⁰.

Um novo protocolo para a realização do assentamento passivo e definitivo para *overdenture* barra-suportada foi apresentado em um estudo. A metodologia incluiu a redução de tensões causadas pelo desajuste usando uma técnica de cimentação intra-oral seguida por soldagem a laser. Nas barras confeccionadas com este protocolo nenhum afrouxamento e ou quebra ocorreu na conexão parafusada e também a parte cimentada da barra sobre os coppings de titânio não se soltou durante um período de acompanhamento de 18 a 24 meses²¹.

Apresentou-se um método simplificado de avaliação de

precisão de ajuste entre o implante e a prótese implanto-suportada em situações clínicas. O dispositivo Osseocare desenvolvido pela Nobel Biocare foi utilizado para os testes. Três armações de titânio foram confeccionadas para testar o dispositivo e, indiretamente, a aplicação da tecnologia de análise de torque. De acordo com este o dispositivo Osseocare mostrou-se viável para a avaliação clínica do ajuste entre implantes e estruturas de apoio².

Em pesquisa realizada no qual testaram a retenção e o modo de falha de coroas unitárias fabricadas por galvanismo, que recebiam sobre elas uma infra-estrutura secundária cimentada contra a retenção de coroas unitárias com infra-estruturas fundidas convencionalmente sobre intermediários ITI. Os resultados mostraram que esta solução protética é superior em performance retentiva que as infra-estruturas fundidas convencionalmente. Uma vantagem clínica deste método é fornecer um assentamento totalmente passivo das infra-estruturas metálicas⁶.

A adaptação passiva da prótese implanto-suportada é um requisito essencial para a estabilidade mecânica. Para que ocorra essa adaptação precisa, fases clínicas e laboratoriais da produção da estrutura, como a moldagem e obtenção do modelo de trabalho, são críticas¹¹.

Comparando-se a precisão do ajuste de três tipos de estruturas implanto-suportadas, fundidas em liga de Ni-Cr: especificamente, os resultados mostraram que quando ambos os parafusos foram apertados, não foram encontradas diferenças entre os três grupos no teste do aperto do parafuso único, com leituras feitas de frente para o lado apertado, o grupo monobloco foi significativamente diferentes do grupo diagonalmente seccionado mas não diferentes do grupo transversalmente seccionado. Quando o teste foi realizado do lado apertado, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos. Concluíram que as peças diagonalmente seccionadas reduzem os níveis de desajuste de próteses implanto-suportadas e também melhoram os níveis de passividade, quando comparado às peças em monobloco¹.

Próteses implanto-suportadas construídas e seccionadas diagonalmente nas áreas dos pânticos, e posteriormente submetidas a soldagem laser foram avaliadas. Os testes eram feitos quando os dois parafusos ou somente um era apertado. Os resultados mostraram que houve uma diferença significativa entre as peças quando realizados os testes do parafuso único e que o seccionamento diagonal, foi capaz de reduzir o desajuste e também melhorar os níveis de passividade das peças de Ti cp²⁶.

DISCUSSÃO

O sucesso da prótese tem um domínio da estética com significado psicológico. Neste aspecto Wolf objetivou compreender os aspectos psicológicos envolvidos na perda dos

dentes. Análise feita após entrevistar profissionais e pacientes portadores de prótese ou de implante dentário o estudo revelou que o paciente quando busca recursos odontológicos para substituição de dentes perdidos, procura também a melhoria na mastigação e principalmente restabelecimento na reconstituição de sua imagem pessoal e social devolvendo-lhe sua autoestima²⁸.

A ausência da passividade na prótese implanto-suportada tende provocar reações indesejáveis tanto na estrutura da prótese como no tecido ósseo. Os princípios da reabilitação oral, no ponto de vista anatomofuncional e biomecânico, devem ser preservados durante o tratamento através da prótese sobre implante, pois a adaptação passiva da prótese implanto-suportada é um requisito essencial para a estabilidade mecânica¹⁵.

Para que ocorra essa adaptação precisa, fases clínicas e laboratoriais da produção da estrutura, como a moldagem e obtenção do modelo de trabalho, são críticas^{11,19}. Não havendo um assentamento adequado a carga nas infra-estruturas em monobloco ou segmentadas podem originar, como efeito lógico, falhas mecânicas como afrouxamento dos parafusos ou fratura individual dos componentes e complicações biológicas relacionadas com irritação do tecido mole, dor, perda óssea marginal e perda da osseointegração⁸.

Moldagem de arrasto com união dos transferentes ou com barras de acrílico pré-fabricadas é muito difícil que possa ocorrer sem apresentar erros no posicionamento, por esta razão a fidelidade da transferência dos implantes para o modelo de trabalho pode alterar-se. O envasamento do gesso, ao redor dos componentes, deve ser realizado com bastante atenção e seguir corretamente os passos de proporcionamento e manipulação indicados pelo fabricante. Se o implantodontista fizer a transferência correta, mas ao colocar uma quantidade de água acima do recomendado, na mistura com o pó, o gesso terá uma expansão grande e o modelo de trabalho um tamanho fora de conformidade com o original⁹. A fundição da prótese evidentemente terá variabilidade em sua configuração e o assentamento estará prejudicado.

A possibilidade de acontecer uma distorção no momento da remoção do padrão de cera, e expansão de presa e higroscópica do revestimento, são fatos de real importância na gestão da qualidade final do assentamento das peças fundidas¹⁹. Estes erros durante os processos executados na técnica laboratorial sempre comprometem a performance da prótese sobre implantes osseointegrados. Em outro cenário as distorções no padrão de cera podem interferir na fundição em monobloco e nas medidas da peça após a fundição¹⁴. Todas as medidas após a soldagem, neste cenário, são geralmente maiores que as originais, produzindo medidas positivas.

O corte em segmentos da estrutura fundida e reunião pela técnica da soldagem foram desenvolvidos buscando contornar o problema de desajuste de próteses múltiplas fundidas numa só peça, tornando-se procedimento bastante difundido, mesmo após o advento das próteses retidas por implantes. O desajuste

é diminuído significativamente¹⁰.

Também, a soldagem sempre acarreta algum grau de distorção na união das peças individuais de próteses fixas, mas, é certo afirmar que técnica de soldagem a laser e de fundição em monobloco produzem uma distorção significativamente menor que a soldagem convencional⁵. A definição de soldagem representa a operação que visa obter a união de duas ou mais peças, assegurando, na junta soldada, a continuidade de propriedades físicas, químicas e metalúrgicas. A soldabilidade a laser é um método que promove a união das peças de titânio sem trincas²⁶.

A passividade da prótese implanto-suportada quando está associada ao problema advindo da aplicação de técnicas incorretas, durante a obtenção de uma boa adaptação da infra-estrutura metálica, pode comprometer a fixação dos parafusos quando apertados. O uso do metal nobre, o ouro, é outro fator de obstáculo para confecção da infra-estrutura por ser de alto custo.

Uma estrutura metálica retida por implantes que se adapta com menor desajuste marginal possível e de maneira passiva, sem criar tensões ao próprio implante ou tecido ósseo circundante, apresenta o chamado assentamento passivo. Nestas condições, pode-se esperar em longo prazo o sucesso da prótese, com a significância clínica que esta peça pode ser parafusada sem geração de tensões. A importância desta passividade nas próteses sobre implantes tem sido avaliada, todavia, uma definição precisa do termo ainda não foi encontrada. Uma prótese com adaptação passiva significa que esta pode ser parafusada sem que tensões sejam geradas³. A adaptação passiva foi definida por Jemt como o nível que não causaria qualquer complicação clínica e sugeriu que eventuais desadaptações fossem menores que 150 μm para serem aceitáveis¹⁸. Sahin e Çehreli consideram, no entanto, que este desajuste seja inferior a 150 μm para estabelecer uma factível distribuição equilibrada das forças que incidem sobre a prótese²⁵.

Na ausência de passividade é possível a ocorrência de complicações de ordem mecânica ou biológica²⁴. O ajuste passivo, biológico e a perspectiva mecânica entre implantes dentários e sobredentaduras têm sido identificados, ambos, como um potencial fator de discriminação prognóstica. Distorção da estrutura do metal durante o processo de fundição tem sido citada como uma das principais causas de desajuste. Um método com técnicas eficazes e precisas se faz necessário como procedimento para a correção de distorções nas peças de titânio. Para apresentar um método simplificado de avaliação da precisão de ajuste entre peças aparafusadas e apoiar os implantes em situações clínicas o dispositivo Osseocare desenvolvido pela Nobel Biocare, foi utilizado para testes que avaliaram os resultados do dispositivo Osseocare viável para a avaliação clínica do ajuste entre implantes e estruturas de apoio².

Ao considerar o sucesso do implante na reabilitação oral existem muitas áreas que podem levar ao fracasso como resultado as falhas podem se relacionar com o ajuste

inadequado e desajuste da prótese de implante, com parafusos de pilares intermediários e afrouxamento¹. A relação entre o desajuste vertical e os níveis de passividade, muitas vezes resultam em problemas mecânicos de afrouxamento e pode causar perda de implantes²⁰. Outros problemas incluem a fratura do implante ou material estético, bem como a perda óssea. Uma das maneiras de eliminar o desajuste e problemas associados ao torque é a secção da prótese transversalmente com um corte diagonal através da estrutura. Isto irá aumentar a precisão de ajuste, a passividade e auxiliar a criar um sucesso da reabilitação protética.

A redução de desajustes em estruturas suportadas por implantes osseointegrados é requerida para maior longevidade das fixações. Se o perfil da prótese não for exatamente o correspondente a análise de conformabilidade estas devem ser seccionadas e as peças soldadas na posição correta. Isto infere a técnica de soldagem como meio de solução do problema apresentado.

Os implantes em monobloco têm sua aplicabilidade e superioridade na capacidade de adaptação descrita em vários trabalhos¹³, tendo como desvantagem apenas a preocupação técnica e clínica em adotar a fundição adequada para as estruturas metálicas, e o seu polimento sobre seus respectivos intermediários. Vários desenhos e materiais protéticos podem ser utilizados para uma prótese. Muitas vantagens se têm na utilização do titânio para construção de infra-estruturas implanto-suportadas, porém o emprego de ligas alternativas vem sendo utilizado para a fabricação de infra-estrutura de prótese implanto-suportada⁴. Ligas alternativas como a de CoCr contribuem para uma distribuição mais uniforme das forças através dos implantes por apresentar um alto módulo de elasticidade, portanto, mais rígida^{7,22}.

A literatura, em alguns momentos, gerou dúvidas a respeito de qual seria a melhor maneira de se obter infra-estruturas para próteses. Porém, para aceitar uma prótese implanto-suportada com um mínimo de conformidade e com passividade exigida é imprescindível que o profissional faça os procedimentos de laboratório corretos ou quando necessário fizer secção da prótese que esta seja soldada com precisão para não haver distorção ou sobrecarga no implante.

CONCLUSÃO

Ao final deste trabalho, e em face das inferências observadas na exposição teórica pode-se concluir que:

1. A evidência científica mostrou que um assentamento passivo absoluto não pode ser obtido.
2. A redução de desajustes em estruturas suportadas por implantes osseointegrados é requerida para maior longevidade das fixações.
3. O profissional deve realizar os procedimentos de

laboratório corretos ou quando necessário fazer secção da prótese.

4. As partes seccionadas da prótese devem ser soldada com precisão para não haver distorção ou sobrecarga no implante.
5. As prótese dever ser confeccionadas com titânio ou ligas alternativas como a de CoCr.

REFERÊNCIAS

1. Aguiar FA Jr, Tiossi R, Rodrigues RC, Mattos MG, Ribeiro RF. An alternative section method for casting and posterior laser welding of metallic frameworks for an implant-supported prosthesis. *J Prosthodont.* 2009;18(3):230-4.
2. Calderini A, Maiorana C, Garlini G, Abbondanza T. A simplified method to assess precision of fit between framework and supporting implants: a preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(5):831-8.
3. Carlson B, Carlsson GE. Prosthodontic complications in osseointegrated dental implant treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1994;9(1):90-4.
4. Chai T, Chou CK. Mechanical properties of laser-welded cast titanium joints under different conditions. *J Prosthet Dent.* 1998;79(4):477-83.
5. Costa EMV, Neisser MP, Bottino MA. Multiple-unit implant frames: one-piece casting vs. laser welding and brazing. *J Appl Oral Sci.* 2004;12(3):227-31.
6. Di Felice R, Rappelli G, Camaioni E, Cattani M, Meyer JM, Belser UC. Cementable implant crowns composed of cast superstructure frameworks luted to electroformed primary copings: an in vitro retention study. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(1):108-13.
7. Duyck J, Naert I. Influence of prosthesis fit and the effect of a luting system on the prosthetic connection preload: an in vitro study. *Int J Prosthodont.* 2002;15(4):389-96.
8. Eisenmann E, Mokabberi A, Walter MH, Freesmeyer WB. Improving the fit of implant-supported superstructures using the spark erosion technique. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(6):810-8.
9. Ferreira AR, Pinto JHN. Determinação da magnitude de expansão de alguns tipos de gesso. *Salusvita.* 2000;19(2):29-51.
10. Fragoso WS. Adaptação marginal de infra-estruturas implanto-retidas obtidas por técnica de fundição sobre-análogos [dissertation]. Piracicaba (SP): Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade Estadual de Campinas; 2005.
11. Girundi FMS, Silva GCC, Fraga MT, Nascimento PRG, Lanza MD. Investigação sobre técnicas para obtenção de modelo de trabalho em prótese sobreimplante. *ImplantNews.* 2008;5(6):657-62.
12. Guichet DL, Caputo AA, Choi H, Sorensen JA. Passivity of fit and marginal opening in screw- or cement-retained implant fixed partial denture designs. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000;15(2):239-46.
13. Haney SC, Meiers JC. In vitro study of intraoral welding procedures for pure titanium. *Quintessence Int.* 1996;27(12):841-7.
14. Heckmann SM, Karl M, Wichmann MG, Winter W, Graef F, Taylor TD. Cement fixation and screw retention: parameters of passive fit. An in vitro study of three-unit implant-supported fixed partial dentures. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(4):466-73.
15. Helldén LB, Ericson G, Olsson CO. The Cresco Bridge and implant concept: presentation of a technology for fabrication of abutment-free, passively fitting superstructures. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25(1):89-94.
16. Isa ZM, Hobkirk JA. The effects of superstructure fit and loading on

individual implants units: part 1. The effects of tightening the gold screws and placement of a superstructure with varying degrees of fit. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 1995;3(6):247-53.

17. Janson VRP. Análise da deformação gerada em infra-estruturas de prótese fixa implanto-suportada, através do uso de extensômetros [dissertation]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2002.
18. Jemt T, Rubenstein JE, Carlsson L, Lang BR. Measuring fit at the implant prosthodontic interface. *J Prosthet Dent*. 1996;75(3):314-25.
19. Karl M, Rosch S, Graef F, Taylor TD, Heckmann SM. Static implant loading caused by as-cast metal and ceramic-veneered superstructures. *J Prosthet Dent*. 2005;93(4):324-30.
20. Karl M, Taylor TD, Wichmann MG, Heckmann SM. In vivo stress behavior in cemented and screw-retained five-unit implant FPDs. *J Prosthodont*. 2006;15(1):20-4.
21. Longoni S, Sartori M, Ariello F, Anzani M, Baldoni M. Passive definitive fit of bar-supported implant overdentures. *Implant Dent*. 2006;15(2):129-34.
22. Mendes SNC. Avaliação da adaptação passiva de infra-estruturas sobre implantes, antes e após soldagem, em função da deformação dos intermediários, medidas com extensômetros lineares elétricos [dissertation]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2003.
23. Nishimura RD, Ochiai KT, Caputo AA, Jeong CM. Photoelastic stress analysis of load transfer to implants and natural teeth comparing rigid and semirigid connectors. *J Prosthet Dent*. 1999;81(6):696-703.
24. Romero GG, Engelmeier R, Powers JM, Canterbury AA. Accuracy of three corrective techniques for implant bar fabrication. *J Prosthet Dent*. 2000;84(6):602-7.
25. Sahin S; Çehreli MC. The significance of passive framework fit in implant prosthodontics: current status. *Implant Dent*. 2001;10(2):85-92.
26. Tioosi R, Falcão-Filho H, Aguiar Júnior FA, Rodrigues RC, Mattos MG, Ribeiro RF. Modified section method for laser-welding of ill-fitting cp Ti and Ni-Cr alloy one-piece cast implant-supported frameworks. *J Oral Rehabil*. 2010;37(5):359-63.
27. Vasconcelos DK. Efeito dos ciclos térmicos para a aplicação da cerâmica na passividade de próteses implanto-suportada, observados pela extensometria [theses]. São José dos Campos (SP): Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista; 2005.
28. Wolf, SMR. O significado psicológico da perda dos dentes em sujeitos adultos. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1998;52(4):307-16.