

Técnica de Soldagem de Borda a Laser na Obtenção de Prótese Passiva Sobre Implantes – Relato de Caso Clínico

Horizontal Laser Welding to Obtain Passive Fit Implant-Supported Prosthesis – A Clinical Case Report

Maíra D. M. S. SILVA¹, Brunna M. F. PEREIRA¹, Márcia M. NAKAOKA², Mauro A. A. NÓBILO³, Marcelo F. MESQUITA³, Rafael L. X. CONSANI³, Guilherme E. P. HENRIQUES³

1- Pós-graduanda (Doutorado) em Prótese Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP)

2- Prof. Dra da Faculdade de Odontologia São Lucas – RO

3- Prof. Dr. do Departamento de Prótese Dental e Periodontia (FOP-UNICAMP)

RESUMO

Para o sucesso das reabilitações implantossuportadas é necessário adequada precisão no assentamento das próteses uma vez que níveis de desajustes elevados podem induzir complicações mecânicas e biológicas. Diante dessas dificuldades alguns autores sugeriram técnicas clínicas e laboratoriais na tentativa de amenizar desajustes decorrentes do processo de fundição. Este trabalho descreve um caso clínico utilizando a técnica da soldagem de borda à Laser associada à cilindros de titânio em

reabilitação do tipo protocolo Bränemark, no intuito de obter maior resistência mecânica, boa passividade, bem como, longevidade clínica. O acompanhamento clínico relatou resultados favoráveis com a técnica, a qual proporcionou adequado ajuste das margens, uma vez que as superfícies de assentamento se deram por peças pré-usinadas, além de restabelecer a eficiência mastigatória da paciente.

PALAVRAS-CHAVE: Implantes dentários, soldagem em odontologia, próteses e implantes.

INTRODUÇÃO

O uso de implantes em reabilitações protéticas tem apresentado elevado índice de sucesso desde os primeiros relatos científicos^{1,2}. Porém, como a biomecânica dos implantes é diferente do dente natural, devido à ausência de ligamentos periodontais, a possibilidade de ser transferida carga excessiva ao implante e deste ao osso adjacente pode acabar ultrapassando o limite fisiológico e provocar falhas das reabilitações ou até mesmo a não osseointegração^{1,3}.

Desta maneira para o sucesso das reabilitações implantossuportadas é necessário precisão no assentamento das próteses⁴⁻⁶, uma vez que níveis de desajustes elevados podem induzir complicações mecânicas e biológicas como, afrouxamento ou fratura de parafusos protéticos; fratura da infraestrutura metálica e, em situações mais graves, fratura ou perda da osseointegração dos implantes⁷. Jemt *et al.*⁸(1996) definiram como adaptação passiva toda aquela que não causasse complicações clínicas ao longo dos anos, onde valores inferiores a 100µm de desadaptação seria considerada aceitável. Baseados nas teorias de adaptação passiva, Souza *et al.*⁹ (2000), mostraram que peças fundidas de múltiplos implantes são passíveis de maiores distorções, devido à contração do metal e inúmeras etapas necessárias para sua obtenção⁴. Problemas quanto ao assentamento passivo de peças fundidas normalmente ocorrem entre os intermediários e a infraestrutura metálica, uma vez que esta última é usinada, necessitando de procedimentos de enceramento, fundição, acabamento e polimento durante sua confecção.

Assim, na tentativa de melhorar o assentamento passivo de infraestruturas protéticas implantossuportadas, muitos pes-

quisadores^{4,10,11} sugeriram algumas técnicas clínicas e laboratoriais, dentre elas: técnica do cilindro cimentado, que consiste em confecção de estrutura em peça única, na qual era integrado na fundição um cilindro de ouro usado como referência para posicioná-la, demais cilindros eram posteriormente cimentados diretamente na boca com cimento resinoso^{10,12}; método de soldagem vertical, o qual consiste na soldagem após seccionamento transversal das infraestruturas com intuito de minimizar as distorções de fundição^{6,13}; escaneamento CAD-CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) considerado o mais moderno e com bons resultados de assentamento passivo; e mais recentemente soldagem de borda, desenvolvida para compensação tridimensional de peças com distorções evitando pontos de solda com voltagens e pulsos elevados, reduzindo a fragilidade da estrutura metálica, além de transferir a superfície de união para peças pré-usinadas¹⁴⁻¹⁶.

Em 2004, foi lançado no mercado, pela empresa Conexão (Conexão Sistema de Prótese, São Paulo, Brasil), cilindros laboratoriais e clínicos na tentativa de aprimorar a técnica de cimentação passiva, preconizada por Jiménez-Lopes em 1995¹⁰. Os cilindros laboratoriais seriam assentados sobre os pilares protéticos, previamente à etapa de enceramento, com o intuito de confeccionar, nas peças fundidas, alívios referentes ao cimento. Estes cilindros laboratoriais apresentam diâmetros 0,4 mm a mais se comparado ao diâmetro dos cilindros de titânio para uso clínico somado aos cilindros calcináveis usado no enceramento.

Baseados nos estudos de Jiménez¹⁰ (1995) foi idealizado em 2004 a associação da técnica da soldagem de borda aos cilindros para a técnica de cimentação passiva, desenvolvidos pela em-

presa *Conexão*, com o intuito de obter um melhor assentamento de infraestruturas fundidas de múltiplos implantes*.

O presente trabalho descreve uma situação clínica na qual foi utilizada a técnica de soldagem de borda em reabilitação do tipo protocolo Branemark, no intuito de obter grande resistência mecânica, ótima passividade e alcançar longevidade e previsibilidade clínica desta reabilitação.

RELATO DE CASO

Paciente M.F.P.S, gênero feminino, 49 anos, leucoderma procurou o Serviço de Reabilitação de Próteses sobre Implantes da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP), sendo a mesma submetida inicialmente a anamnese, onde enfatizou grande dificuldade em se alimentar devido ao uso de prótese total superior e inferior, tendo esta última significativa deficiência de retenção. O histórico médico-odontológico investigado não revelou qualquer alteração de ordem geral que contraindicasse tratamento cirúrgico e restaurador através de implantes osseointegrados.

Durante exame clínico intrabucal foram observados edentulismo maxilar e mandibular, com acentuada reabsorção do rebordo alveolar inferior. Os tecidos moles da cavidade bucal se mostraram saudáveis e após exame de radiografia panorâmica não foram constatadas patologias ósseas.

A paciente foi encaminhada ao serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP), e realizado planejamento de cinco implantes hexágono externo em região anterior de mandíbula para reabilitação protética fixa sobre implantes. Na maxila foi planejada prótese convencional, uma vez que a paciente apenas queixava-se da instabilidade da prótese inferior, estando a mesma satisfeita com uma reabilitação convencional superior.

A etapa cirúrgica foi realizada e depois de concluído o período de espera de quatro meses, foi cumprido o segundo estágio cirúrgico com a colocação de cicatrizadores. Após quinze dias foi realizada a transferência da posição dos implantes na mandíbula a partir da moldagem com transferentes quadrados unidos entre si por resina acrílica quimicamente ativada e fio.

Dos modelos de trabalho superior e inferior obtidos, foram confeccionadas base de acrílico com plano de cera, tomada a relação maxilomandibular e realizada a montagem dos dentes artificiais em cera. Na sessão clínica seguinte, as bases com dentes montados foram provadas e, a seguir, conduzidas ao modelo para a confecção de muralha de silicone para orientar na elaboração da infraestrutura protética (figura 1).

Para o enceramento da infraestrutura foi utilizado cilindros laboratoriais desenvolvidos pela empresa Conexão Sistema de Prótese (São Paulo, Brasil), com o intuito de compensar desajustes oriundos do processo de fundição, uma vez que seu diâmetro é superior aos cilindros clínicos de titânio. Os cilindros laboratoriais foram parafusados aos análogos dos implantes e sobre eles pilares protéticos tipo Uclas calcináveis (figura 2) unidos entre si por bastões de cera pré-fabricados e verificado previamente à fundição, a passividade da peça por meio do teste do parafuso único (figura 3). Em seguida, foram realizados os procedimentos de inclusão, fundição e acabamento da infraestrutura metálica



Figura 01. Muralha para orientar na elaboração da infraestrutura protética.



Figura 2. Cilindros laboratorial e clínico, e pilar protético tipo Ucla calcinável para enceramento da infraestrutura.

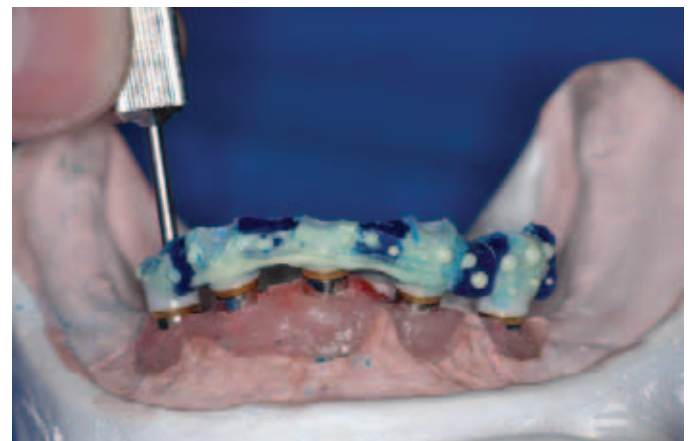


Figura 3. Análise da passividade da peça encerada por meio do teste do parafuso único.

obtida em titânio.

Após o processo de fundição a peça ainda permanece com alívios internos e sem incorporação dos cilindros protéticos (figura 4). Para a verificação da passividade da infraestrutura fundida e realização das etapas de soldagem na correção de desajustes foi confeccionado um índice em gesso contendo análogos dos implantes por meio da técnica de transferência. A peça foi assentada

*Técnica adaptada pelo Prof.Dr. Mauro Antonio de Arruda Nóbilo em 2004, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, Departamento de Prótese e Periodontia.

sobre os cilindros e analisada quanto à passividade, verificando desajustes acima de $100\ \mu\text{m}$ (figura 5). Na tentativa de amenizar tais desadaptações foi realizada a técnica da soldagem de borda, com soldadora a Laser (Desktop Laser – Dentaurum – Alemanha), constituída por uma etapa inicial com um único disparo unindo as bordas da infraestrutura aos cilindros clínicos (figura 6), em seguida, levado à boca e verificado novamente o grau de passividade (figura 7). Foi observado assentamento passivo de todo o conjunto sobre os pilares protéticos e, em seguida, realizados pontos de solda sobrepostos ao longo de toda a borda de união, com pulso e profundidade reduzidos (4,5 ms e 280V, respectivamente) (figura 8). Esta técnica permite a transferência da superfície de contato no assentamento de peças fundidas para peças pré-usinada (cilindros clínicos e pilares protéticos).

Posteriormente, foi realizada ceroplastia e nova montagem dos dentes inferiores sobre a estrutura metálica, sendo adotado um esquema oclusal baseado nos princípios da oclusão bilateral equilibrada. O suporte de lábio, bem como aspectos estéticos e fonéticos foram verificados com êxito durante a prova funcional dos dentes.

Em seguida, foi realizada a polimerização, acabamento e polimento da prótese, concluindo-se as etapas laboratoriais. Na última etapa clínica foi instalada as próteses superiores e inferiores (figura 9), os abutments foram previamente parafusados com torque de 20 N/cm e, finalmente, a prótese foi instalada com aperto de 10 N/cm de seus parafusos protéticos (figura 10 e 11).



Figura 6. Etapa inicial de soldagem com único disparo para união das bordas da infraestrutura e cilindros clínicos.



Figura 7. Verificação da passividade da infraestrutura em boca.



Figura 4. Peça após fundição com alívios internos e sem incorporação dos cilindros protéticos.



Figura 5. Análise da passividade da infraestrutura sobre cilindros clínicos em index de gesso.



Figura 8 A e B. (A) Infraestrutura unida aos cilindros por pontos de soldas sobrepostos ao longo de toda a superfície de união; (B) Vista aproximada da união.



Figura 9. Prótese superior e inferior instaladas.



Figura 10. Vista aproximada da adaptação da prótese inferior nos pilares protéticos.



Figura 11. Resultado final da prótese após instalação.

DISCUSSÃO

Prótese total suportada por implantes é extremamente útil nas reabilitações de arcos desdentados, sendo hábil no restabelecimento da capacidade mastigatória, da fonética e da autoestima de seus portadores¹⁷. Porém, para o êxito clínico, é indispensável um planejamento prévio voltado às necessidades do paciente, bem como adaptação satisfatória da infraestrutura protética aos abutments para que menores tensões sejam transferidas aos implantes¹².

No presente estudo foi observado que utilizando a técnica de soldagem de borda os desajustes marginais foram significativamente minimizados, conseguindo a transferência da superfície de contato entre peça fundida e abutments para componentes pré-usinados (cilindros e pilares protéticos), podendo a peça ser assentada sem interferências e com maior passividade.

Quando se compara a técnica de soldagem de borda com a técnica de soldagem vertical, as peças obtidas por esta última estão mais sujeita a riscos de fratura quando em função por esforços de fadiga, uma vez que a soldagem é realizada na seção transversal da barra sendo uma região submetida a maiores esforços mecânicos, ao contrário da soldagem de borda, a qual apresenta a zona de união em região de menor esforço mecânico. Na soldagem vertical maiores superfícies estão envolvidas, assim, a profundidade de penetração do feixe da solda no metal torna-se o principal fator que afeta a resistência das peças. Quanto maior a profundidade da união soldada maior a incorporação de porosidades por diferenças na solidificação do metal fundido e aprisionamento de gás argônio. Na técnica de soldagem de borda, esses problemas não estão presentes pela reduzida área de união entre os cilindros e a infraestrutura metálica.

Jemt *et al.*¹⁴ (1992) considerou que a técnica de soldagem de borda entre as interfaces do cilindro e supraestrutura permite melhor controle da distorção de soldagem pois compensa componentes horizontais e angulares de possíveis distorções, uma vez que a técnica exige menores valores de pulso e profundidade quando comparada à técnica de soldagem vertical, o que diminui significativamente as distorções já que a quantidade de metal fundido é menor.

Outro fator a ser considerado é que o método de soldagem de borda de cilindros permite uma compensação tridimensional da distorção de toda a peça, diferentemente de peças submetida à retificação dos cilindros, a qual permite compensação apenas individual dos cilindros. Neste contexto ainda podemos dizer que “... se a soma das distorções provocadas pelos procedimentos laboratoriais de confecção das estruturas forem colocadas em uma equação de distorção e se o resultado for igual a zero, o assentamento passivo da peça sobre os pilares é alcançado”⁴.

Ao se comparar a técnica de soldagem de borda com a do cilindro cimentado algumas desvantagens como, acúmulo de placa bacteriana devido à interface subgingival entre o implante e o pilar com cimento excedente de difícil eliminação, causando consequentemente inflamação crônica¹⁸, pode tornar a técnica de soldagem de borda uma técnica alternativa, bem como proporciona maior resistência da união, biocompatibilidade e longevidade de todo o conjunto.

Na experiência clínica referida, o sistema de prótese total fixa parafusada a implantes proporcionou adequado padrão mastigatório, principalmente, devido à efetiva retenção e rigidez do aparelho, conseguindo passividade satisfatória uma vez que as peças unidas não sofreram etapas de fundição ou soldagem vertical.

Entretanto, algumas desvantagens foram observadas com essa modalidade de tratamento. Estas incidem, basicamente, em maiores etapas laboratoriais e sessões clínicas aumentando o ônus financeiro, associados à necessidade de um operador especializado em manusear a soldadora a Laser.

CONCLUSÃO

Fundamentado na literatura e na circunstância clínica relatada, pode-se concluir que: a prótese total fixa implantossuportada submetida à soldagem de borda, com soldadora à laser, proporcionou adequado ajuste de margens, com menor desajustes entre a peça fundida e os cilindros protéticos, restabelecendo com eficiência a função mastigatória, maior resistência de união e uma maior previsibilidade de sucesso.

REFERÊNCIAS

01. Snauwaert K, Duyck D, van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I. Time dependent failure rate and marginal bone loss of implant supported prostheses: 15 year follow-up study. *Clin Oral Invest.* 2000;4:13-20.
02. Attard N; Zarb GA. Implant prosthodontic management of posterior partial edentulism: long-term follow-up of a prospective study. *J Can Dent Assoc.* 2002;68(2):118-24.
03. Skalak R. Biomechanical considerations in osseointegrated prstheses. *J Prosthet Dent.* 1983;49(6):843-8.
04. Wee AG, Aquilino SA, Schneider RL. Strategies to achieve fit in implant prosthodontics: a review of the literature. *Int J Prosthodont.* 1999;12(2):167-78.
05. Spazzin AO, Henrique GE, Nóbilo MA, Consani RL, Correr-Sobrinho L, Mesquita MF. Effect of retorque on loosening torque of prosthetic screws under two levels of fit of implant-supported dentures. *Braz Dent J.* 2010;21(1):12-7.
06. Tiozzi R, Falcão-Filho H, Aguiar Júnior FA, Rodrigues RC, Mattos Mda G, 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.
07. Carlson B; Carlsson GE. Prosthodontic complications in osseointegrated dental implant treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1994;9(1):90-4.
08. Jemt T, Rubeinstein JE, Carlsson L, Lang BR. Measuring fit at the implant prosthodontic interface. *J Prosthet Dent.* 1996;75(3):314-25.
09. Souza PCR, Dinato JC, Beatrice CRS, Guastaldi AC, Bottino MA. Soldagem na Odontologia: estudo de uniões soldadas empregando laser e brazagem. *Revista da APCD.* 2000;54(6):470-5.
10. Jiménez-López V. Próteses sobre implantes: oclusão, casos clínicos e laboratório. São Paulo: Quintessence; 1995. 264p.
11. Hart CN, Wilson PR. Evaluation of welded titanium joint used with cantilevered implant-supported prostheses. *J Prosthet Dent.* 2006;96:25-36.
12. Jiménez-López V. Reabilitação Bucal em Prótese sobre Implantes. São Paulo: Quintessence; 2000.
13. Nunez-Pantoja JMC, Vaz LG, Nóbilo MAA, Henriques GEP, Mesquita MF. Effects of laser-weld joint opening size on fatigue strength of Ti-6Al-4V structures with several diameters. *J Oral Rehab.* 2010;38(3):196-201.
14. Jemt T, Linden B. Fixed implant-supported prostheses with welded titanium frameworks. *Int J Periodont.* 1992;12(3):177-83.
15. Iglesia MA, Moreno J. A method aimed at achieving passive fit in implant prostheses: case report. *Int J Prosthodont.* 2001;14(6):570-4.
16. Costa EMV, Hoçoça LS, Bottino MA. The fitness of copings constructed over ucla abutments and the implant, constructed by different techniques: casting and casting with laser welding. *J Appl Oral Sci.* 2004;12(4):349-54.
17. Cune MS, Putter C, Hoogstraten J. Treatment outcome with implant-retained overdentures: part II- patient satisfaction and predictability of subjective treatment outcome. *J Prosthet Dent.* 1994;72:152-8.
18. Madallena A, Madallena L. Prótese fixa e implantes-prática clínica. São Paulo: Santos; 1998.p. 321-347.

ABSTRACT

For the success of implant-supported rehabilitations an adequate fit of the framework is required. High levels of marginal gap may induce mechanical and biological complications. To overcome such difficulties clinical and laboratory techniques have been suggested to reduce gaps resulting from the casting technique. This case report describe a clinical case using horizontal laser welding of a pre-wrought titanium framework and

machined cylinders in a rehabilitation. Welding aimed to obtain high mechanical strength, passivity and adequate clinical performance of the prosthesis. Based clinical condition was reported favorable results obtained with the technique marginal gaps acceptable, since the seating surfaces were done by pre-machined parts, and restored the chewing efficiency of the patient.

KEYWORDS: Dental implants, dental soldering, implants and prostheses.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Prof.Dr.Mauro Antonio de Arruda NÓBILO
 Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP
 Departamento de Prótese e Periodontia – Prótese Fixa
 Av. Limeira, 901. Piracicaba - SP - Brasil CEP: 13414-018
 E-mail: nobilo@fop.unicamp.br
 Fone: (19) 2106 – 5350