

# Desajuste do pilar UCLA processado por diferentes laboratórios

*UCLA abutment misfit machined by different laboratories*

Gustavo Augusto Seabra BARBOSA <sup>1</sup>  
 Paulo César SIMAMOTO JÚNIOR <sup>2</sup>  
 Alfredo Júlio FERNANDES NETO <sup>2</sup>  
 Maria da Glória Chiarello de MATTOS <sup>3</sup>  
 Flávio Domingues das NEVES <sup>2</sup>

## RESUMO

**Objetivos:** Avaliar o ajuste horizontal do pilar UCLA, após as etapas laboratoriais de fundição e solda, processado por três diferentes laboratórios de prótese dentária.

**Métodos:** Quatro próteses fixas foram confeccionadas por cada laboratório, utilizando-se os pilares do tipo UCLA. A avaliação foi a partir de fotografias obtidas através do microscópio eletrônico de varredura.

**Resultados e Conclusão:** As mudanças ocorridas no ajuste horizontal das infra-estruturas justificam análise cuidadosa, devido a um possível estresse mecânico estar sendo gerado nos parafusos de retenção. As etapas laboratoriais de fundição e solda podem alterar o ajuste entre pilar e implante, independente do laboratório utilizado, logo, estudos subseqüentes variando o tipo de união das infra-estruturas devem ser realizados, para verificar a ocorrência ou não de mudanças nos valores do ajuste/desajuste horizontal.

**Termos de indexação:** implantes dentários; ajuste de prótese; prótese dentária fixada por implante.

## ABSTRACT

**Objectives:** To evaluate the horizontal adjustment of UCLA pillar, after the laboratory casting and welding, processed by three different dental prosthesis laboratories.

**Methods:** Four fixed prostheses had been made by each laboratory, using UCLA pillars. The evaluation was done through the electron scanner microscope.

**Results and Conclusion:** The changes occurred in the horizontal adjustment of infrastructures, justify more careful analysis, due to possible mechanical stress generated in the screws retention. The laboratory stages of casting and welding can modify the adjustment between pillar and implantation regardless the laboratory which was used, so subsequent studies varying the type of union of infrastructures must be performed to verify whether there are changes in the values of the abutment screw.

**Indexing terms:** dental implants; prosthesis fitting; dental prosthesis implant-supported.

## INTRODUÇÃO

A interface pilar/implante tem sido relatada como fator significativo na transferência de tensões, respostas biológicas adversas ou complicações na reconstrução protética. Muitos fatores relacionados à fabricação dos componentes do implante e o efeito das fases clínicas e laboratoriais, podem contribuir para um desajuste clínico da prótese<sup>1,2</sup>.

Segundo Skalak<sup>3</sup> prótese e implante formam uma

conexão rígida, na qual a prótese, implantes e osso atuam como uma unidade. Com isto, qualquer desalinhamento na prótese em relação aos implantes resultará em um estresse interno da prótese, implante e osso. Tais estresses não podem ser detectados através da inspeção visual, porém podem ocasionar falhas mesmo sem a atuação de forças externas. Além disso, forças compressivas e de tração podem ser induzidas à restauração, resultando em desaperto tanto dos parafusos da prótese, quanto dos parafusos do pilar<sup>4,7</sup>, fratura da restauração, microfraturas ósseas ao redor do implante e até mesmo fratura do corpo do implante<sup>4,8</sup>. Um

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Odontologia. Av. Salgado Filho, 1787, Lagoa Nova, 59056-000, Natal, RN, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: G.A.S.BARBOSA.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Odontologia. Uberlândia, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Departamento de Materiais Dentários e Prótese. Ribeirão Preto, SP, Brasil.

pequeno grau de desajuste pode resultar em mudanças na geometria dos parafusos causando deformação dos mesmos<sup>9</sup>. Portanto, forças oclusais adequadas e um ajuste passivo das infra-estruturas protéticas, são essenciais para o sucesso no tratamento com próteses sobre implantes<sup>10</sup>. Ainda, as discrepâncias entre os componentes dos implantes, especialmente aqueles localizados subgingivalmente, oferecem ambiente ideal para a formação e/ou retenção da placa, dificultando a higienização<sup>6,11,12</sup>.

Neves<sup>13</sup> investigando o ajuste horizontal da junção pilar/implante de seis sistemas nacionais, comparados à Nobel Biocare, observou que nenhum sistema nacional apresentou-se semelhante ao grupo controle, havendo uma variação na qual ora o pilar era mais largo que o implante, ora o implante era mais largo que o pilar. O autor concluiu que os sistemas nacionais necessitam preocuparem-se mais com os pilares, bem como com os parafusos, e que é necessário um órgão para fiscalizar o controle de qualidade destas empresas.

Binon<sup>14</sup> avaliando o efeito do desajuste entre o hexágono externo do implante e o hexágono interno do pilar, sobre o desaperto dos parafusos de pilar durante uma simulação da função oral, observou uma correlação direta entre a liberdade rotacional na junção pilar/implante (desajuste horizontal) e a perda de parafusos, ou seja, quanto maior o desajuste entre os hexágonos do implante e do pilar, maior a probabilidade de perda dos parafusos.

Binon & McHugh<sup>15</sup> utilizando uma técnica desenvolvida por McHugh, a qual elimina a liberdade rotacional entre os hexágonos do implante e do pilar, avaliaram o efeito de tal procedimento sobre a estabilidade dos parafusos. Verificaram uma correlação direta entre a liberdade rotacional e o desaperto de parafusos na interface pilar/implante.

Silveira Júnior *et al.*<sup>16</sup> comparando o ajuste horizontal na interface pilar/implante de pilares de titânio, ao pilar UCLA, quando da obtenção das fundições, soldas e da aplicação da porcelana, observaram que o ajuste horizontal mostrou-se diferente para o pilar de titânio em comparação ao plástico, em todas as fases analisadas, havendo uma importante alteração após o procedimento de soldagem, o que poderia trazer algum transtorno mecânico.

Elias<sup>17</sup> observou grandes movimentações em algumas infra-estruturas no que diz respeito ao ajuste horizontal, entre as etapas de fundição e solda, quando da utilização de pilares UCLA calcináveis.

Tendo em vista a importância de um adequado ajuste na junção pilar/implante, este trabalho tem como objetivo, analisar comparativamente o ajuste horizontal da interface pilar/implante, sendo o pilar do tipo "UCLA" calcinável, avaliado nas fases laboratoriais de fundição e solda de uma mesma prótese que simulava uma situação clínica, porém processada por três diferentes laboratórios de prótese dentária.

## MÉTODOS

Duas matrizes metálicas, medindo 27,6 X 18,8 X 12,7mm, possuindo cada uma, três implantes (10 x 3,75mm) com plataforma regular, Branemark compatíveis (Implante Master, 4,1mm - cedidos pela Conexão Sistemas de Prótese Ltda), foram inseridas em modelos mestres, sendo um superior e outro inferior (os quais simulavam a ausência dos elementos dentários: 2º pré-molar, 1º molar e 2º molar) (Por questões práticas, cita-se aqui apenas as etapas realizadas em uma arcada, ficando subtendido que as mesmas etapas foram executadas em ambas arcadas superior e inferior).

Realizou-se um enceramento, utilizando cera pegajosa (Horus – Herpo Ltda / Brasil), na região gengival "peri-implantar", com o intuito de simular uma situação clínica, evitando, portanto, o conhecimento, por parte dos laboratórios, que tratava-se de um trabalho de pesquisa. Após a moldagem por meio de um elastômero tipo poliéter (Impregum F, 3M-ESPE AG/Alemanha), utilizando a técnica da moldeira aberta, e consecutiva confecção dos modelos de trabalho, cada laboratório confeccionou quatro infra-estruturas para próteses fixas de três elementos, com a liga de níquel-cromo (Verabond II, Albadent Inc., EUA). Tais infra-estruturas foram fundidas individualmente, sendo, após a primeira análise (descrita adiante), unidas para a solda.

Instalou-se as infra-estruturas nas matrizes metálicas, inicialmente com aperto manual, seguindo-se de um torque de 20Ncm, com o auxílio de um torquímetro manual (Conexão Sistemas de Prótese Ltda) para que as mesmas fossem levadas ao microscópio eletrônico de varredura (MEV - LEO VP 435) sob o aumento de 500X, para a primeira análise da interface pilar/implante (análise após a fundição). Após a solda, analisou-se novamente a interface pilar/implante das infra-estruturas protéticas, seguindo os mesmos padrões descritos anteriormente.

Para a análise do ajuste/desajuste horizontal, traçou-se uma linha tangenciando a superfície externa do pilar e outra tangenciando a superfície lateral da plataforma do implante. Em seguida, traçou-se uma nova linha entre as duas anteriormente citadas, a qual representa o desajuste horizontal entre o pilar e o implante. Quando tal desajuste ocorre com o implante posicionado além do pilar, convencionou-se a utilização do valor positivo. Porém, quando o pilar posicionava-se além do implante, convencionou-se o valor negativo (-). Na ausência de tal desajuste, atribuiu-se o valor zero (0). Neves<sup>13</sup> analisando o desajuste horizontal entre implantes e pilares pré-fabricados da Nobel Biocare, observou a presença de valores positivos em todos os pilares avaliados, ou seja, a plataforma dos implantes posicionava-se além dos pilares. Embora fora utilizado pilares

pré-fabricados (*Standard*, Nobel Biocare), esta situação parece ser biologicamente mais favorável (observada há 40 anos), podendo-se utilizar este estudo como grupo controle, visto que o pilar UCLA não será instalado antes do processamento laboratorial e, portanto, sua análise antes da etapa de fundição não necessariamente serviria como grupo controle.

Duas imagens eram obtidas para cada elemento dentário da prótese, sendo uma mesial e outra distal, totalizando 24 imagens por laboratório. As imagens eram gravadas do *Hard Disk* do MEV, e ao final das medições, as mesmas eram gravadas em um *Compact Disc* para então serem impressas, utilizando-se uma impressora a laser (Laser Jet 1500L). De posse das fotos impressas, construiu-se uma régua a partir da escala em micrômetros presente na porção inferior das imagens, através de regra de três.

Objetivando uma melhor visualização dos resultados, os locais de medição foram numerados, como apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1.** Numeração dos locais de medição.

Locais	Região
Mesial do pré-molar superior direito	1
Distal do pré-molar superior direito	2
Mesial do 1º molar superior direito	3
Distal do 1º molar superior direito	4
Mesial do 2º molar superior direito	5
Distal do 2º molar superior direito	6
Mesial do pré-molar superior esquerdo	7
Distal do pré-molar superior esquerdo	8
Mesial do 1º molar superior esquerdo	9
Distal do 1º molar superior esquerdo	10
Mesial do 2º molar superior esquerdo	11
Distal do 2º molar superior esquerdo	12
Mesial do pré-molar inferior direito	13
Distal do pré-molar inferior direito	14
Mesial do 1º molar inferior direito	15
Distal do 1º molar inferior direito	16
Mesial do 2º molar inferior direito	17
Distal do 2º molar inferior direito	18
Mesial do pré-molar inferior esquerdo	19
Distal do pré-molar inferior esquerdo	20
Mesial do 1º molar inferior esquerdo	21
Distal do 1º molar inferior esquerdo	22
Mesial do 2º molar inferior esquerdo	23
Distal do 2º molar inferior esquerdo	24

Fatores como a acuidade visual, o ângulo de visão, a iluminação e a experiência do profissional, foram descritos por Kan *et al.*<sup>18</sup>, como fatores que podem interferir na determinação precisa de um possível desajuste. Com o objetivo de minimizar a interferência de tais fatores, três examinadores foram selecionados para a realização das medições.

No presente estudo, a possibilidade da utilização de valores negativos impossibilitou a utilização de uma análise estatística, e, à semelhança de Neves<sup>13</sup>, Silveira Júnior *et al.*<sup>16</sup>, Elias<sup>17</sup>, não submeteu-se os valores referentes ao ajuste/desajuste horizontal à tal análise, pois considerou-se para a avaliação, a quantidade de regiões que apresentavam-se com valores negativos ou positivos, dado a importância clínica de tais situações.

## RESULTADOS

Com as médias dos examinadores e os resultados da avaliação do ajuste/desajuste horizontal após o procedimento de fundição e solda, construiu-se a Tabela 1.

Observa-se que após a etapa de fundição, apenas o laboratório “A” apresentou todos os valores positivos, enquanto os laboratórios “B” e “C” apresentaram seis e dois valores negativos, respectivamente. Após a etapa de solda, todos os laboratórios apresentaram valores negativos, sendo três em “A”, quatro em “B” e um valor em “C”.

Os laboratórios “B” e “C” apresentaram resultados semelhantes, diminuindo a quantidade de valores negativos após a etapa de solda (no “B”, de 6, passou para 4, enquanto que no “C”, de 2, passou para 1). Em contrapartida, o laboratório “A”, apresentou valores negativos após a etapa de solda, fato este não ocorrido após a fundição (de 0, passou para 3).

**Tabela 1.** Média dos examinadores, em  $\mu\text{m}$ , para o ajuste/desajuste horizontal após as etapas de fundição e solda.

Regiões	Etapas					
	Fundição			Solda		
	Laboratórios			Laboratórios		
	A	B	C	A	B	C
1	58,3	31,6	116,6	56,6	111,7	212,5
2	66,6	88,3	45	95	26,7	0
3	140	90	76,6	110,8	110	95
4	13,3	132,5	88,3	45	91,7	101,7
5	176,	96,6	92,5	60,8	76,7	40
6	56,6	-5	76,6	124,1	25,8	173,3
7	170,	45	-6,6	170	-11,7	-17,5
8	58,3	58,3	70	12,5	121,7	130
9	59,1	52,5	36,6	-10	13,3	40
10	45	-43,3	66,6	145	-46,7	80,8
11	119,	75	61,6	119,1	75	181,7
12	109,	0	46,6	143,5	0	26,7
13	47,5	29,1	66,6	11,6	96,7	13,3
14	146,	69,1	68,3	175	83,3	180
15	48,3	13,3	60,8	103,3	31,7	31,7
16	166,	72,5	83,3	87,5	105	150
17	14,1	-150,8	138,3	117,5	15	216,7
18	165,	160,8	70	-15	36,7	38,3
19	101,	-23,3	-11,6	168,3	-25	1,7
20	88,1	75	86,6	-26,6	106,7	72,5
21	46,6	-116,6	69,1	40,8	-36,7	108,3
22	64,1	-20	65,8	75	12,5	6,7
23	115	90	40,8	113,3	11,7	32,5
24	16,6	3,3	56,6	46,6	83,3	71,7

## DISCUSSÃO

---

A interface pilar/implante tem sido relatada como um fator significativo na transferência de tensões, respostas biológicas e no resultado final de uma reabilitação protética<sup>1</sup>. Desta forma, um adequado ajuste de tal interface deve ser objetivado ainda na fase de provisório. A ausência de um adequado ajuste na interface pilar/implante, tenderá a ocasionar problemas biológicos<sup>4,6,12</sup>, bem como mecânicos<sup>3,4,6,8</sup>.

Com relação ao ajuste/desajuste horizontal, estudos verificaram uma correlação direta entre a liberdade rotacional na junção pilar/implante e o desaperto e/ou perda de parafusos<sup>14,15</sup>. No presente estudo, a mudança dos valores do desajuste horizontal após as etapas de fundição e solda poderia estar gerando uma liberdade de movimento entre as infra-estruturas e os implantes, proporcionando problemas mecânicos como o desaperto dos parafusos de pilar.

De acordo com Michalakis *et al.*<sup>6</sup>, Jansen *et al.*<sup>11</sup> e Quirynen *et al.*<sup>12</sup>, discrepâncias entre os componentes dos implantes, especialmente aqueles localizados subgingivalmente, permitem um ambiente ideal para a retenção de placa, dificultando a higienização. Quando o pilar posiciona-se além do implante, esta situação fica biologicamente desfavorável. Analisando a junção pilar/implante utilizada pelo sistema Branemark com implante e pilar em titânio, Neves<sup>13</sup> observou valores de desajuste da ordem de aproximadamente +60µm, sendo sempre a plataforma mais larga que o pilar, valores estes considerados positivos pelo autor, que ressalta o risco de haver imbricamento mecânico do pilar com o osso, (quando este passa além do limite da plataforma), promovendo desajuste entre as peças que são difíceis de perceber e que poderá representar desaperto após a reabsorção óssea e sobrecarga por falta de passividade após um novo aperto. Observa-se que no presente estudo, apenas o laboratório “A” após a etapa de fundição mostrou resultados satisfatórios. Porém o mesmo laboratório apresentou valores negativos após a solda. Os laboratórios “B” e “C” em ambas etapas (fundição e solda) apresentaram valores negativos. Isto mostra a possibilidade de retenção de placa nessas regiões, podendo gerar outros problemas biológicos acima citados.

Elias<sup>17</sup> observou uma tendência à positividade das medidas negativas (encontradas na etapa de fundição), após a soldagem das infra-estruturas, ou seja, nas regiões em que o pilar ultrapassava o implante (valor negativo após a fundição), a tendência era o implante mostrar-se mais largo que o pilar (valor positivo após a solda). O autor considera tal fato como favorável, porém, grandes movimentações apresentadas

por algumas infra-estruturas, podem causar transtornos mecânicos. Obviamente, algumas destas áreas podem ter como causa, a usinagem durante a fase laboratorial. Neste estudo, dois laboratórios apresentaram uma positividade das medidas (laboratórios “B” e “C”), movimentação esta, a qual pode estar gerando tensões aos parafusos.

Silveira Júnior *et al.*<sup>16</sup> verificaram valores negativos em áreas sujeitas à contração devido à solda e positivos em áreas de fácil acesso para acabamento e polimento. Na etapa de fundição, o autor observou poucos valores negativos, provavelmente devido a uma boa fundição e um bom acabamento. Porém, após a solda, algumas medidas inverteram-se, de positivas passaram a negativas e de negativas a positivas, principalmente nos corpos mais externos, mostrando uma contração em direção ao centro. No presente estudo, não houve uma padronização na direção de contração, ora em direção ao centro, ora em direção oposta.

## CONCLUSÃO

---

As mudanças de valores observadas no presente estudo (mudanças dos valores negativos e positivos) mostram uma movimentação das infra-estruturas durante as etapas laboratoriais, podendo gerar problemas mecânicos como o desaperto dos parafusos de pilar. Apesar de algumas destas mudanças serem consideradas como favoráveis (passar do valor negativo para o positivo – possibilitando uma melhor higienização, por exemplo), devemos observar com cuidado estas mudanças, devido a um possível estresse mecânico estar sendo gerado nos parafusos de retenção. A presença de regiões em que o pilar posiciona-se além do implante possibilita a retenção de placa, podendo gerar problemas biológicos. De acordo com o presente estudo, as etapas laboratoriais de fundição e solda podem alterar o ajuste entre pilar e implante, independente do laboratório utilizado, logo, estudos subsequentes variando o tipo de união das infra-estruturas devem ser realizados, para verificar a ocorrência ou não de mudanças nos valores do ajuste/desajuste horizontal.

## Agradecimentos

---

Conexão Sistemas de Prótese Ltda; Professor Elliot Watanabe Kitajima do Núcleo de Apoio à Pesquisa / Microscopia Eletrônica da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

## REFERÊNCIAS

---

1. Jemt T, Rubenstein JE, Carlsson L, Lang BR. Measuring fit at the implant prosthodontic interface. *J Prosthet Dent.* 1996; 75(3): 314-25.
2. Riedy SJ, Lang BR, Lang BE. Fit of implant frameworks fabricated by different techniques. *J Prosthet Dent.* 1997; 78(6): 596-604.
3. Skalak R. Biomechanical considerations in osseointegrated prostheses. *J Prosthet Dent.* 1983; 49(6): 843-8.
4. Aparicio C. A new method to routinely achieve passive fit of ceramometal prostheses over Branemark osseointegrated implants: a two-year report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1994; 14(5): 405-19.
5. Hebel KS, Gajjar RC. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. *J Prosthet Dent.* 1997; 77(1): 28-35.
6. Michalakis KX, Hirayama H, Garefis PD. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: a critical review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003; 18(5): 719-28.
7. Sakaguchi RL, Borgersen SE. Nonlinear finite element contact analysis of dental implant components. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993; 8(6): 655-61.
8. Watanabe F, Uno I, Hata Y, Neuendorff G, Kirsch A. Analysis of stress distribution in a screw-retained implant prosthesis. *Int J Oral maxillofac Implants.* 2000; 15(2): 209-18.
9. Burguete RL, Johns RB, King T, Patterson EA. Tightening characteristics for screwed joints in osseointegrated dental implants. *J Prosthet Dent.* 1994; 71(6): 592-9.
10. Balshi TJ. An analysis and management of fractured implants: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996; 11(95): 660-6.
11. Jansen VK, Conrads G, Richter EJ. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997; 12(4): 527-40.
12. Quirynen M, De Soete M, van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants: a review of the literature. *Clin Oral Implants Res.* 2002; 13(1): 1-19.
13. Neves FD. Estudo comparativo da adaptação entre componentes intermediários e implantes de sete diferentes sistemas [tese]. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2000.
14. Binon PP, McHugh MJ. The effect of eliminating implant/abutment rotational misfit on screw joint stability. *Int J Prosthodont.* 1996; 9(6): 511-9.
15. Binon PP. The effect of implant/abutment hexagonal misfit on screw joint stability. *Int J Prosthodont.* 1996; 9(2): 149-60.
16. Silveira Júnior CD, Neves FD, Fernandes Neto AJ, Franco SD, Mendonça G. Influência dos procedimentos laboratoriais na adaptação pilar UCLA/implante - estudo piloto. *PCL – Rev Bras Prótese Clín Lab.* 2002; 4(19): 202-9.
17. Elias GA. Estudo comparativo do ajuste pilar/implante durante as fases laboratoriais de fundição e solda, utilizando pilares UCLA calcináveis, comparando-os entre si e aos pilares UCLA com cinta usinada em Tilitite [dissertação]. Uberlândia: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia; 2003.
18. Kan JY, Rungcharassaeng K, Bohsali K, Goodacre CJ, Lang BR. Clinical methods for evaluating implant framework fit. *J Prosthet Dent.* 1999; 81(1): 7-13.

Recebido em: 9/1/2007  
Aprovado em: 7/3/2007