

Infiltração bacteriana na interface implante/pilar: considerações ao implantodontista

Bacterial leakage of the implant-abutment interface: what the implantologist should know

Alex Casati LOPES¹
 Carlos Eduardo Edwards REZENDE²
 Mariana dos Santos FERNANDES³
 Ilan WEINFELD⁴

RESUMO

Diversos estudos têm mostrado altas frequências de sucesso na reabilitação oral por meio de implantes dentários. Entretanto, podem ocorrer fracassos por complicações logo após a sua instalação ou, posteriormente, quando a prótese sobre o implante já está em função há algum tempo. As falhas tardias podem ocorrer em situações nas quais a osseointegração de um implante previamente estável e em função é perdida por sobrecarga e/ou infecção, sendo que, um dos fatores de infecção é a infiltração de bactérias através de falhas existentes na conexão implante/pilar. Com essas considerações, o objetivo deste trabalho foi, de por meio de uma revisão de literatura discorrer sobre a infiltração de fluídos e bactérias no interior dos implantes, que ocorre devido à falha na conexão implante/pilar protético. Concluiu-se que mesmo com o desenvolvimento de novos implantes e pilares e a tentativa de alguns autores de buscarem o vedamento dessa microfissura a infiltração bacteriana entre implante/pilar não foi evitada.

Termos de indexação: implante dentário; infecções bacterianas; periodontia.

ABSTRACT

Many studies have shown high rates of successful oral rehabilitation with implants. However, complications may occur immediately after the implant is placed or some time later, when the prosthesis has already been used for some time. These complications may lead to implant failure. Late failures can happen in situations where the osseointegration of a previously stable and functional implant is lost because of an overload and/or an infection. One of the causes of infection is the infiltration of bacteria in failures present in the implant-abutment interface. With this in mind, the purpose of this study was to address the infiltration of liquids and bacteria inside the implant due to failures in the implant-abutment interface based on a literature review. In conclusion, despite the development of new implants and abutments and the attempts of some authors to seal microfissures, bacterial infiltration in the implant-abutment interface still occurred.

Indexing terms: dental implantation; bacterial infections; periodontics.

INTRODUÇÃO

A perda de um dente para o paciente pode envolver, além de um problema funcional, um problema psicológico associado ao comprometimento estético. O desenvolvimento tecnológico em diversas áreas, em especial na implantodontia, proporcionou aos pacientes novas alternativas de reabilitação. Atualmente, existem no mercado inúmeros tipos de desenhos e diâmetros de implantes e tratamentos para atender as diversas áreas edêntulas com os seus diferentes tipos de osso. Do mesmo modo, diversas formas e materiais de pilares intermediários foram desenvolvidos no intuito de atender as necessidades clínicas de cada caso.

Muitos são os fatores que podem favorecer o desenvolvimento da doença periimplantar dentre eles, a doença periodontal preexistente, deficiência na higiene bucal, a topografia da superfície e o desenho do implante. Como os implantes dentários não são totalmente cobertos pelos tecidos periodontais, parte deles ficam expostos ao ambiente bucal, sendo facilmente colonizado pelo biofilme formado pela microbiota bucal. Alguns membros suplementares dessa microbiota podem ocasionar doenças periimplantares¹, e posteriormente perda do implante.

Diante dessas considerações, pode-se dizer que a chance de contaminação do implante é grande, ainda mais quando se sabe que a união entre implante/conector protético não é perfeita. Tal falha pode acarretar em infiltração de

¹ Associação Brasileira de Odontologia Regional ABC. Rua Baraldi, 662, Centro, 09510-000, São Caetano do Sul, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: AC LOPES. E-mail: <alexcasati@terra.com.br>.

² Universidade Santo Amaro, Programa de Pós-Graduação em Implantodontia. Santo Amaro, SP, Brasil.

³ Universidade Metodista de São Paulo, Faculdade de Odontologia. São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia. São Paulo, SP, Brasil.

fluidos e bactérias para o interior do implante favorecendo a colonização bacteriana perimplantar, podendo levar a perda do selamento mucoso periimplantar, ocorrendo assim alterações dos parâmetros clínicos e microbiológicos dos tecidos periimplantares²⁻³.

Clinicamente, pode-se dizer que a probabilidade de contaminação no interior dos implantes ocasiona odor e sabor desagradável, mucosite periimplantar e periimplantite².

Sendo assim a proposta deste trabalho foi de, por meio de uma revisão da literatura, discorrer sobre a infiltração de fluidos e bactérias em diferentes tipos de implantes: os hexagonais e *cone-morse*.

Análise da interface implante/pilar

Trabalhos de Traversy & Birek⁴ e Quirynen & Van Steenberghe⁵ ilustram infiltração de fluidos e bactérias na interface do conjunto pilar /implante. Os primeiros demonstraram, em estudo *in vitro*, que na interface implante/pilar do sistema Bränemark ocorre infiltração bidirecional de fluido contendo *Streptococcus sanguinis*, um dos colonizadores encontrados em grande número tanto no biofilme dental como no perimplantar. Já Quirynen & Van Steenberghe⁵, investigando a presença de bactérias no interior da fixação implante/pilar do sistema Bränemark, examinaram, por microscopia de contraste de fase diferencial, a parte apical dos dois parafusos de apoio dos pilares colocados há três meses em nove voluntários, e observaram que todos abrigaram uma quantidade significativa de células bacterianas, principalmente cocóides (86,2%), bastonetes sem mobilidade (12,3%), bastonetes móveis (1,3%) e espiroquetas (0,1%).

Dando continuidade aos experimentos, em estudo *in vitro*, Quirynen et al.⁶, submergiram totalmente e parcialmente amostras de implantes do tipo Branemark® durante sete dias em uma cultura de micro-organismos orais, e observaram que houve passagem de bactérias; a flora bacteriana presente foi composta desde cocos Gram-positivos até bacilos Gram-negativos como *Fusobacterium nucleatum*.

Devido aos avanços tecnológicos nas pesquisas e ao desenvolvimento de meios de medição precisos, como o microscópio eletrônico de varredura, sabe-se que o contato entre pilar protético/implante possui um GAP que pode variar de 20µm a 150µm, analisadas em implantes tipo hexágono externo de diferentes marcas⁷.

A resposta gengival frente aos pilares intermediários possui papel importante na manutenção da integridade do implante. Kawahara et al.⁸ sugeriram que a adesão do epitélio juncional é dominante na manutenção da integridade do implante dentário. Especificamente quanto do material, Abraamsson et al.⁹ observaram que os pilares de titânio e os cerâmicos permitiram a formação de epitélio juncional ao seu redor, em contrapartida, não ocorreram à formação de uma inserção apropriada nos pilares de ouro, havendo recessão gengival e reabsorção óssea.

Cabe ressaltar que o pilar pode estar bem ajustado no momento da sua inserção, mas em função da carga mastigatória, forças laterais podem alterar esta união, aumentando o GAP, principalmente nos sistemas de hexágono externo. Deve-se, portanto, avaliar a carga mastigatória, a estabilidade do parafuso de fixação da prótese e o torque aplicado para um melhor ajuste pilar/implante¹⁰⁻¹².

Alguns estudos indicam que a contaminação interna dos implantes com pilares fixados com cimento é menor que a existente em implantes com pilares parafusados. Piatelli et al.¹³ compararam a penetração de fluidos e bactérias em sistemas de implantes cimentados e parafusados. E observaram uma fenda de 2µm a 7µm entre implante/pilar no sistema parafusado, enquanto que no sistema cimentado a fenda foi de 7µm, porém foi totalmente preenchida pelo material de cimentação. Assim os implantes cimentados ofereceram melhores resultados em relação à permeabilidade de fluidos e bactérias.

Consequência das falhas de adaptação implante/pilar

Como resultado clínico da infiltração bacteriana, os pacientes relatam a sensação de odor e sabor desagradáveis¹⁴, isso devido a colonização bacteriana no interior dos implantes, onde predominam estreptococos anaeróbios e facultativos, além de bastonetes anaeróbios Gram-positivos dos gêneros *Propionibacterium*, *Eubacterium*, *Actinomyces* e bastonetes anaeróbios Gram-negativos como os do gêneros *Fusobacterium*, *Prevotella* e *Porphyromonas*¹¹. Esse fato pode aumentar o risco de inflamação dos tecidos perimplantares¹², e consequentemente compromete a estabilidade do implante¹⁵. Para Rimondini et al.¹⁶ a perimplantite não está relacionada a infiltração bacteriana, já que em seu estudo tal fato não desencadeou inflamação perimplantar, mas sim o grau de eficiência da higiene oral.

Tentativas de vedação do GAP entre implante/pilar protético

Para se evitar a infiltração e colonização bacteriana dentro do implante, tem se verificado diversos estudos¹⁷⁻²⁰ que tentaram diminuir ou até mesmo vedar esta microfissura. Mcarthy & Guckes¹⁴ sugeriram como método a utilização de um cimento colocado dentro do espaço de acesso ao parafuso, antes da prótese ser parafusada. Com isso, os pacientes relataram a completa eliminação do gosto desde que o cimento foi adicionado em conjunto à fixação do parafuso. Contudo tal melhora clínica não eliminou o GAP existente, sendo que a longo prazo a infiltração ocorre novamente como comprovado por Duarte et al.²⁰, que na tentativa de vedação com verniz e silício de diferentes implantes, observaram a presença de contaminação após um mês. Pode-se justificar a conclusão do trabalho de Mcarthy & Guckes¹⁴ com os resultados de Piatelli et al.¹³ que afirmaram que os pilares cimentados ofereceram melhores resultados em relação a permeabilidade de fluidos e bactérias quando comparados com

os pilares parafusados. Estes fatos foram muito estudados nos sistemas de conexão hexagonal, sendo assim vasta a literatura em afirmar a ocorrência da infiltração bacteriana, assim como a tentativa de vedamento desses espaços^{7,12-13,16-22}.

Para suprir as desvantagens das conexões hexagonais, foi desenvolvida a conexão do tipo cone-morse, que proporcionaria íntimo contato entre as paredes dos cones com ângulos precisos, permitindo um torque por fricção das paredes internas do cone do implante e diminuindo assim o GAP existente entre pilar/implante²³⁻²⁴. Entretanto em vários estudos ficou comprovado que mesmo em conexões do tipo cone-morse as infiltrações ocorreram. No trabalho de Gross et al.¹² a infiltração ocorreu antes dos 80 minutos de avaliação. O mesmo ocorreu na pesquisa de Jansen et al.²⁵ que observaram a infiltração de *Escherichia coli* 48 horas após a exposição com os patógenos em todos os implantes do tipo cone-morse. Proff et al.¹⁸, relataram infiltração de *Porphyromonas gingivales*, em 24 horas após a imersão dos implantes. Harder et al.²⁶, utilizando dois sistemas de implante (Astra Tech e Ankylos), evidenciou a contaminação com endotoxinas no grupo Ankylos após cinco minutos e os demais em até 168 horas.

Analisando as propriedades da liga metálica do abutment, Pautke et al.²⁷ perceberam que a liga de níquel-titânio possuía como característica principal a memória de forma, ou seja, em situações termomecânicas diferentes a tendência da liga é voltar ao formato original. Isso se deve às alterações na fase cristalina do metal, quando em baixas temperaturas alcança a sua fase cristalina austenítica, o metal se encontra mais maleável e contraído, em temperaturas elevadas, como a do meio bucal, o material atinge a fase martensítica e expande. Com base nessas considerações, desenvolveram abutments dessa liga acreditando que a expansão do material vedaria o GAP. Todavia, os resultados mostraram apenas uma significativa diminuição da infiltração bacteriana.

Levando em consideração a dimensão bacteriana presente na flora oral, onde a média varia entre 1,1 e 1,5µm, incluindo *Porphyromonas gingivalis* (0,5 a 2µm), *Actinobacillus actinomycetencomitans* (0,4 a 1,0 µm) e *Fusobacterium Nucleatum* (0,4 a 0,7µm), além de bactérias como as espiroquetas, de 0,1 a 0,5µm²⁸, pode-se dizer que a microinfiltração no sistema implante/pilar é inevitável tanto nos tipos hexagonais como nos tipo cone-morse. Na literatura diversos tipos de materiais como guta-percha¹⁸, silicone¹⁷, vernis e silício²⁰, clorexidina a

2%¹⁹, guta-percha e cianocrilato (SuperBonder, Loctite®, São Paulo, Brasil)²² têm sido testados para se fazer o vedamento. Ficou provado que tal infiltração pode ser minimizada utilizando o torque correto de acordo com cada fabricante, mas pode aumentar em casos onde o parafuso é solto e reapertado repetidamente²⁹; o posicionamento supracrestal da interface¹⁵; com a utilização de antissépticos¹⁹; além do desenho do implante, porém nenhuma destas medidas impedem tal infiltração. Quanto a utilização de intermediários de fabricantes distintos, a literatura não aponta nenhuma diferença significativa quanto à microinfiltração³⁰.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com o desenvolvimento de novos implantes e pilares e na tentativa de alguns autores proporcionarem o melhor vedamento de forma a evitar a microinfiltração, a infiltração bacteriana entre implante/pilar não foi, até o momento evitada. Cabe ressaltar que o implantodontista deve tomar medidas para a diminuição da colonização bacteriana como utilizar materiais biocompatíveis e avaliar a qualidade de acabamento e adaptação das próteses, além de dar o torque correto de acordo com a especificação de cada fabricante. Sugere-se novos estudos com o desafio de se produzir um implante onde o contato entre implante/pilar seja tão eficiente ou até mesmo de se encontrar um material eficaz no vedamento, a fim de se evitar infiltrações de fluidos para o interior do implante, que comprometem a durabilidade do implante, devido a doenças como mucosite e periimplantite bacteriana que possam ser desenvolvidas.

Colaboradores

AC LOPES e CEE REZENDE participaram da concepção, levantamento bibliográfico e desenvolvimento do artigo. MS FERNANDES participou da interpretação dos dados, desenvolvimento do artigo e revisão final. I WEINFELD foi responsável pela orientação, interpretação dos dados, desenvolvimento do artigo e revisão final.

REFERÊNCIAS

1. Lorenzo JL, Cavenague M. Microbiologia perimplantar. In: Lorenzo JL. Microbiologia para estudante de Odontologia. São Paulo: Ahteneu; 2004. p.151-62.
2. Buser D, Warrar K, Karring T. Formation of a periodontal ligament around titanium implants. J Periodontol. 1990;61(9):597-601.

3. O'Mahony A, MacNeill SR, Cobb CM. Design features that may influence bacterial plaque retention: a retrospective analysis of failed implants. *Quintessence Int.* 2000;31(4):249-56.
4. Traversy MC, Birek P. Fluid e microbial leakage of implant-abutment assembly in vitro. *J Dent Res.* 1992;71(special issue):754.
5. Quirynen M, van Steenberghe D. Bacterial colonization of the internal part of two-stage implants. An in vivo study. *Clin Oral Implants Res.* 1993;4(3):158-61.
6. Quirynen M, Bollen CM, Eysen H, van Steenberghe D. Microbial penetration along the implant components of the Branemark system. An in vitro study. *Clin Oral Implants Res.* 1994;5(4):239-44.
7. Vidigal Jr. GM. Evaluation of the implant connection interface using sanning eletron microscopy. *Braz Dent J.* 1995;6(1):17-23.
8. Kawahara H, Kawahara D, Mimura Y, Takashima Y, Ong JL. Morphologic studies on the biologic seal of titanium dental implants. Report II. In vivo study on the defending mechanism of epithelial adhesions/attachment against invasive factors. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13(4):465-73.
9. Abrahamsson I, Berglundh T, Glantz PO, Lindhe J. The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1998;25(9):721-7.
10. Steinebrunner L, Wolfart S, Bossmann K, Kern M. In vitro evaluation of bacterial leakage along the implant-abutment interface of different implant systems. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(6):875-81.
11. Persson LG, Lekholm U, Leonhardt A, Dahlen G, Lindhe J. Bacterial colonization on internal surfaces of Branemark system implant components. *Clin Oral Implants Res.* 1996;7(2):90-5.
12. Gross M, Abramovich I, Weiss EI. Microleakage at the abutment-implant interface of osseointegrated implants: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14(1):94-100.
13. Piattelli A, Scarano A, Paolantonio M, Assenza B, Leghissa GC, Di Bonaventura G, et al. Fluids and microbial penetration in the internal part of cement-retained versus screw-retained implant-abutment connections. *J Periodontol.* 2001;72(9):1146-50.
14. McCarthy GR, Guckes AD. Preventing bacterial colonization associated with two types of implant abutments. *J Prosthet Dent.* 1993;70(5):479.
15. Cravinhos JC. Análise in vitro da contaminação bacteriana na interface implante/conector protético em três sistemas de implantes endósseos [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2003.
16. Rimondini L, Marin C, Brunella F, Fini M. Internal contamination of a 2-component implant system after occlusal loading and provisionally luted reconstruction with or without a washer device. *J Periodontol.* 2001;72(12):1652-7.
17. Sartori S. Avaliação in vitro da capacidade da membrana de silicone vedar a infiltração de bactérias periodontopatogênicas no micro-espaço entre o pilar protético e implantes de hexágono externo [dissertação]. Santo Amaro: Universidade de Santo Amaro; 2006.
18. Proff P, Steinmetz I, Bayerlein T, Dietze S, Fanghanel J, Gedrange T. Bacterial colonisation of interior implant threads with and without sealing. *Folia Morphol (Warsz).* 2006;65(1):75-7.
19. Oliani D. Avaliação da eficácia da solução de clorexidina a 2% no controle do desenvolvimento de periodontopatógenos na interface coroa-pilar proético em próteses dentais parafusadas sobre implantes [dissertação]. Santo Amaro: Universidade de Santo Amaro; 2004.
20. Duarte AR, Rossetti PH, Rossetti LM, Torres SA, Bonachela WC. In vitro sealing ability of two materials at five different implant-abutment surfaces. *J Periodontol.* 2006;77(11):1828-32.
21. Dibart S, Warbington M, Su MF, Skobe Z. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(5):732-7.
22. Nascimento C, Barbosa RE, Issa JP, Watanabe E, Ito IY, Albuquerque RF Jr. Bacterial leakage along the implant-abutment interface of premachined or cast components. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008;37(2):177-80.
23. Norton MR. An in vitro evaluation of the strength of an internal conical interface compared to a butt joint interface in implant design. *Clin Oral Implants Res.* 1997;8(4):290-8.
24. Norton MR. Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems. *J Prosthet Dent.* 1999;81(2):159-66.
25. 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.
26. Harder S, Dimaczek B, Acil Y, Terheyden H, Freitag-Wolf S, Kern M. Molecular leakage at implant-abutment connection- in vitro investigation of tightness of internal conical implant-abutment connections against endotoxin penetration. *Clin Oral Investig [serial on the Internet].* Available from: <<http://www.springerlink.com/content/u94808v560k31377/fulltext.pdf>>.
27. Pautke C, Kolk A, Brokate M, Wehrstedt JC, Kneissl F, Miethke T, et al. Development of novel implant abutments using the shape memory alloy nitinol: preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(3):477-83.
28. De Lorenzo JL, Simionato MRL, Mayu MPA. Componentes da microbiota bucal. São Paulo: Grupo Brasileiro de Microbiologia Oral; 1998.
29. Nascimento CD, Pedrazzi V, Miani PK, Moreira LD, Junior RFDA. Influence of repeated screw tightening on bacterial leakage along the implan-abutment interface. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(12):394-7.
30. Cury PR, Horewicz VV, Augusto ÂO, Johy JC, Laganá DC, Araújo NS. Avaliação in vitro da microinfiltração bacteriana na interface impante-intermediário. *Implant News.* 2006;3(6):613-7.

Recebido em: 18/3/2009

Aprovado em: 5/7/2009