

Métodos e Procedimentos para o Controle Bacteriano no Interior dos Implantes Dentais: Revisão de Literatura

Gustavo CRUZ *

Fernando Goulart CRUZ **

Fabiola Pessoa Pereira LEITE ***

Mauro CRUZ ****

Materials and Methods to Bacterial Control of the Interior of Dental Implants: Literature Review

Resumo

A contaminação bacteriana da luz e dos espaços entre as conexões dos implantes pode causar mucosite e periimplantite. Várias tentativas têm sido feitas no intuito de controlar esta contaminação e evitar os seus problemas conseqüentes, entre os quais, a própria perda do implante. Este estudo é uma revisão sobre os, dispositivos ou medicamentos utilizados até o momento, visando este controle. Não foram encontrados dispositivos totalmente eficazes em eliminar a contaminação nos implantes, mas a conexão cone Morse, o anel de silicone e a pomada anti-séptica Proheal alcançaram níveis de evidência que garantem sua capacidade in vivo de reduzir significativamente esta contaminação. A pomada a base de iodofórmio, teve, entre estes, o melhor desempenho.

Abstract

Bacterial contamination of the inner ambient of the dental implants is a fact and may cause mucositis and peri-implantitis. Different methods have been tempted to prevent this contamination. The objective of this study was to review the literature and decide which would be the most efficient. Among different resources found, the cone Morse connection, the silicone ring and the pomade Proheal, with particular emphasis on this last one, provided enough evidence to guarantee some effectiveness

Palavras-Chave

Anti-séptico, contaminação bacteriana, fendas, Implante dentário, mucosite, periimplantite.

Key Words

Antiseptic, Bacterial contamination, dental implants, gaps, mucositis, peri-implantitis.

Introdução

Várias condições podem afetar a previsibilidade e os índices de sucesso dos implantes dentais e das próteses implanto-suportadas. Dentre elas, a biomecânica^{1,2} e a colonização bacteriana³, perfazem um grande percentual.

Na fase de osseointegração, a contaminação da luz dos implantes pode ocorrer no momento da instalação, durante a cicatrização da ferida cirúrgica ou, mais tarde, quando há micro perfurações na mucosa; sendo facilitada se ocorrer o afrouxamento do parafuso de proteção^{4,5,6,7}.

Na fase protética, fendas nas conexões implante-pilar^{8,9,10}, 11 permitem a instalação e o fluxo¹² de bactérias que freqüentemente estão associadas à periimplantopatias^{11,13,14}, sendo uma das causas de falha do tratamento tradicional destas condições⁷, já que ele en-

volve a redução ou erradicação de patógenos¹⁴ que estão protegidos pelo próprio implante.

Os espaços nas interconexões são maiores nos pilares parafusados do que nos cimentados e tendem a aumentar in vivo, devido ao desgaste entre os componentes⁸.

Um sinal patognomônico desta contaminação é a presença de mau odor característico¹⁵ comumente constatado durante a remoção do componente cirúrgico ou protético do implante. O mau odor ocorre devido à quebra, por estas bactérias, de proteínas orais em aminoácidos que, metabolizados, formam compostos voláteis mal cheirosos como o sulfureto de hidrogênio e o metilmercaptano¹⁶.

Alguns materiais já foram testados como agentes vedantes ou inibidores do crescimento bacteriano nestas fendas, tanto na fase cirúrgica quanto na fase protética.

O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura, com o propósito de avaliar os recursos, até então utilizados, para prevenir ou controlar a colonização bacteriana na luz e interconexões dos implantes.

Materiais e Métodos

Estratégia de pesquisa para a identificação de estudos pertinentes

Estudos elegíveis foram identificados entre 1991 e 2011 nas bases de dados: PubMed ([HTTP://www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)), EMBASE (<http://www.embase.com>), OVID ([HTTP:// ovidsp.tx.ovid.com](http://ovidsp.tx.ovid.com)), Cochrane Lybrary (www.mrw.interscience.wiley.com). Em adição, foram pesquisados diretamente os seguintes periódicos: International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, Journal of Clinical Periodontology, Journal of Prosthetic Dentistry e Journal of Periodontology. Também foram realizadas pesquisas no Google (www.google.com), com as mesmas palavras chaves.

As palavras chaves foram utilizadas separadamente e associadas entre si. As palavras foram adicionadas à medida que publicações foram sendo encontradas, sendo delas retiradas, para se refinar a procura. São elas, em português: implantes dentários, mucosite, periimplantite, fendas, contaminação microbiana/bacteriana, cone Morse, anel de silicone, implantes não-submersos, timol, sílica, polisiloxano, iodofórmio, lanolina, calendula, cera de abelha, nipazol e propilparabeno; e em inglês: dental implant, implant success, mucositis, peri-implantitis, gap, microleakage, bacterial contamination, Morse taper, washer, silicone ring, non-submerged implants, thimol, silica, polisiloxane, iodoform, lanolin, calendula, beeswax, nipazol and propilparaben.

Foram estabelecidos os critérios de inclusão/ exclusão para os artigos encontrados que estão descritos na Tabela 1, assim como a quantidade excluída do estudo.

* Especializando em Ortodontia, Mestrando em Ortodontia

** Mestrando em Prótese Dentária

*** Mestre e Doutora em Prótese, Professora do Departamento de Odontologia Restauradora, Universidade Federal de Juiz de Fora.

****Mestre e Doutor em Implantodontia, Diretor Geral do Centro Clínico de Pesquisa em Estomatologia, Juiz de Fora. E-mail: gcruzbr@hotmail.com

Tabela 1: Critérios de Inclusão e exclusão no presente estudo

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão	Nº de artigos excluídos
1. Avaliação direta da contaminação nas conexões	1. Avaliação da ocorrência de contaminação das conexões sem avaliação de mecanismos preventivos	10
2. Avaliação das conseqüências da contaminação nas conexões	2. Avaliação de aspectos destes mecanismos não correlacionados com o foco desta revisão.	239
3. Avaliação da eficácia anti-séptica dos fármacos	4. Avaliação de conseqüências das contaminações das conexões, mas ausência, no estudo, de correlação com a contaminação.	8
4. Publicações em português ou inglês	5. Associação de outros fatores não permitindo identificar a eficácia do mecanismo	2
	6. Trabalhos duplicados	3

Tabela 2 : Recursos e Estudos Incluídos na Revisão

Recurso	Estudo	Desenho do trabalho	Período de observação	Amostra	Critérios de avaliação	Resultados
Guta-Percha	Proff et al. 2006 ²⁰	in vitro, prospectivo	72h	16 implantes	Contaminação das conexões	Não efetivo
Verniz/selante de silicone	Duarte et al. 2006 ²¹	in vitro, prospectivo	63 dias	60 implantes	Contaminação das conexões	Não efetivo. Sem diferença estatística entre os grupos.
Cimento Fosfato de Zn	Scarano et al. 2005 ²²	in vivo, prospectivo, RCT	variado	272 implantes	Contaminação das conexões	Efetivo
Anel de silicone	Steinebrunner et al. 2005 ²³	in vitro, prospectivo	1.200.000 ciclos mastigatórios	40 implantes - 8 de cada sistema	Contaminação das conexões	Não efetivo - contaminação em pouco tempo.
	Rimondini et al. 2001 ²⁴	in vivo, prospectivo, RCT	2 meses	17 implantes (7 pacientes)	Microscopia eletrônica e espectroscopia de dispersão de energia de Raios -X	Efetivo em 80% dos casos
GapSeal	Fritzele (sem data) ²⁵	in vivo, prospectivo, RCT	6 meses	167 implantes	Contaminação das conexões	Efetivo
Cone -Morse	Dibart et al. 2005 ²⁶	in vitro, prospectivo	72h	25 implantes	Contagem em de colônias	Efetivo
	Deconto et al. 2010 ²⁷	in vitro, prospectivo	7 dias	22	Contagem de colônias	Efetivo em 60% - pilar sólido, e 70% - parafuso passante.
	Aloise et al. 2010 ²⁸	in vitro, prospectivo	14 dias a 37°C	20 Implantes	Meio de cultura	Efetivo em 80% dos casos
	Teixeira et al. 2011 ¹⁵	in vitro, prospectivo	14 dias	20 implantes	Meio de cultura	Maior selamento que o HE; estatisticamente insignificante
Implantes não - submersos	Gotfredsen et al. 1990 ²⁹	in vivo, prospectivo	5 semanas	24 implantes (6 macacos)	Avaliação clínica, radiográfica e microbiológica	Maior perda óssea periimplantar nos implantes não submersos

Extração de dados e classificação

De cada artigo que preencheu os critérios de inclusão no trabalho, foram extraídos: o primeiro autor, ano de publicação, jornal, tipo de estudo (in vivo/in vitro; prospectivo/retrospectivo; RCT/controlado de caso), tipo e tamanho da amostra, período de observação (tempo e características) e resultados.

Resultados

Foram encontrados inicialmente 283 títulos entre os quais, foram selecionados 95 (Tabela 1) para a avaliação dos resumos. Dentre estes, 33 foram selecionados para avaliação do trabalho completo. Assim, não foi possível avaliar a efetividade do cone Morse no isolamento bacteriano. Três trabalhos^{17,18,19} foram descartados pois

Tabela 2 : Recursos e Estudos Incluídos na Revisão (continuação)

Mecanismo	Estudo	Desenho do trabalho	Período de observação	Amostra	Crítérios de avaliação	Resultados
Implantes não - submersos	Gotfredsen et al. 1991 ³⁰	in vivo, prospectivo	5 semanas	24 implantes (6 macacos)	Radiografias e cortes histológicos	Maior inflamação e epitélio juncional mais longo no grupo teste.
	Barbosa et al. 2002 ³¹	in vivo, prospectivo, RCT	4 meses	52 implantes (10 pacientes)	Perda óssea periimplantar (radiografia) e meio de cultura	Mais mucosite e periimplantite durante e a fase de cicatrização no grupo teste
	Schwartz et al. 2008 ³²	in vivo, prospectivo	12 semanas	16 implantes (em 4 cães Beagle)	Infiltrado inflamatório e alterações na crista alveolar	Maior inflamação e perda óssea periimplantar no grupo teste
Proheal	Cruz 1997 ³³	in vivo, prospectivo, RCT	5-6 meses	20 pacientes	Presença ou ausência de mucosite	Ausência de mucosite nos pacientes com Proheal
	Cruz 2001 ³⁴	in vivo, prospectivo, RCT	6 meses	64 pacientes, 252 implantes	Perda óssea periimplantar e avaliação clínica: inflamação na mucosa e odor ao remover o parafuso.	Efetiva em 98% dos casos
	Cruz 2002 ³⁵	in vivo, prospectivo, RCT	1-5 anos	50	Perda óssea periimplantar e avaliação clínica: inflamação na mucosa e odor ao remover o pilar.	Efetiva em todos os casos.
	Silva Junior 2005 ³⁶	in vivo, prospectivo, RCT	6 meses	53 implantes (22pacientes)	Cortes histológico: infiltrado inflamatório e micro -fistulas	Efetiva sem alterar a maturação celular.
	Carneiro 2006 ³⁷	in vivo, prospectivo, RCT	4/ 6 meses	70 implantes - 17pacientes	Contagem de colônias	Efetivo em 91,1% dos casos.
	Cruz 2009 ³⁸	in vivo, prospectivo, RCT	15 dias	40	Contagem de colônias nos fios de sutura	Crescimento bacteriano 1000 vezes menor do que no grupo controle.

eram os relatórios técnicos que deram origem a artigos^{33,34,35}. Outros oito trabalhos foram descartados por não permitirem uma avaliação de forma direta ou indireta do objeto de estudo. Foram utilizados, ao final, 21 trabalhos (Tabela 2). Não foram encontrados estudos multicêntricos e revisões sistemáticas. Os trabalhos utilizados estão apresentados na Tabela 2.

Análise estatística

Devido às diferenças nas metodologias, não foi possível realizar uma análise estatística.

Discussão

Termos encontrados no MESH e no DECs foram insuficientes para uma busca adequada de toda a literatura disponível. Por isso foram usados termos que, embora não cadastrados nestas bases, poderiam ser usados como palavras chaves dos artigos, nos títulos ou no próprio texto destes artigos.

Todas as formas de prevenção conhecidas deixaram a desejar em estudos in vivo em longo prazo. Apenas a Proheal apresentou controles de longo prazo in vivo.³⁵

Um único trabalho foi encontrado avaliando o desempenho do cimento fosfato de zinco como isolante microbiano. Ainda que o cimento fosfato de zinco seja, de fato, efetivo, a solução é parcial, pois até que os pilares sejam cimentados, o implante fica sujeito à contaminação e os tecidos periimplantares sujeitos às suas consequências.

Embora fosse esperado um bom desempenho dos implantes não-submersos devido a distancia entre o foco de contaminação e a crista óssea, estes implantes apresentaram um mau desempenho, neste aspecto. Os estudos não avaliaram de forma direta a contaminação e sim os tecidos periimplantares. Além disso, eles foram realizados durante o período de cicatrização. Assim, é provável que o pior resultado, em relação aos implantes convencionais, reflita a periimplantite não de causa interna, mas de causa externa; ou seja, da colonização

bacteriana na parede externa do implante. Embora os trabalhos de Gotfredsen et al. 1990²⁹ e Gotfredsen et al. 1991³⁰ tenham tido a higiene controlada, as informações disponíveis no artigo não esclareceram como foi esta higiene e se foi eficaz.

As conexões do tipo cone Morse apresentaram resultados diferentes nos trabalhos encontrados, não permitindo conclusões seguras.

A análise de Fritzsche²⁵ sobre o Gapseal apresentou diversas evidências de tendenciosidade.

O trabalho de Cruz 2009³⁸ avaliou o desempenho da pomada em fios de sutura. Não é objetivo direto do trabalho esta avaliação. No entanto, este trabalho permitiu avaliar o poder anti-séptico e de fixação da pomada.

Além da capacidade de controle antibacteriano nas conexões, é sempre importante considerar outros aspectos do produto como: aplicabilidade, riscos para o profissional e para o paciente, custos, etc.

Conclusões

O presente estudo identificou variadas formas de combater o alojamento de bactérias nas conexões dos implantes. A contaminação ocorre apesar dos esforços para eliminá-la. No entanto, conexão cone Morse, o anel de vedação, o cimento fosfato de zinco e a pomada Proheal demonstraram capacidade de reduzir esta contaminação. A pomada Proheal se destacou, entre estes, por obter um melhor desempenho.

Referências Bibliográficas

- Miyata, T, Kobayashi Y, Araki H, Ohto T, Shin K. The influence of controlled occlusal overload on peri-implant tissue. Part 4: a histologic study in monkeys. *Int J Oral & Maxillofac Implants* 2002; 17(3): 384-390.
- Esposito M, Grusovin MG, Kakisis I, Coulthard P, Worthington H.V. Interventions for replacing missing teeth: treatment of periimplantitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008; n. 1, art. CD004970.

- DOI: 10.1002/14651858.CD004970. pub3.
3. Augthun M, Conrads G. Microbial findings of deep peri-implant bone defects: Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12: 106–112.
 4. Steinebrunner L, Wolfart S, Bobmann 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): 875–881.
 5. Scarano A, Assenza B, Piattelli M, Iezzi G, Leghissa GC, Quaranta A, Tortora P, Piattelli A. A 16-year study of the microgap between 272 human titanium implants and their abutments. J Oral Implantol 2005; 31(6): 269–275.
 6. Coelho AL, Suzuki M, Dibart S, Da Silva N, Coelho PG. Cross-sectional analysis of the implant–abutment interface. J Oral Rehabil 2007; 34 (7): 508–516.
 7. Kohal, Ralf-J, De Larosa, Manuel; Hurzeler, Markus B.; Caffese, Raul G. Clinical and Histologic Evaluation of Submerged and Nonsubmerged Hydroxyapatite-Coated Implants: A Preliminary Study in Dogs. Int J Oral & Maxillofac Implants 1999; 14(6): 824–834.
 8. Persson LG, Lekholm U, Leonhardt A, Dahlén G, Lindhe J. Bacterial colonization on internal surface of Brånemark. System® implants component. Clin Oral Implants Res 1996; 7(2): 90–95.
 9. Jansen VK, Conrads G.; Richter E. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. Int J Oral & Maxillofac Implants 1997; 12: 527–540.
 10. Schwartz F, Herten M, Bieling K, Becker J. Crestal Bone Changes at Non-submerged Implants (Camlog) with Different Machined Collar Lengths: A Histomorphometric Pilot Study in dogs. Int J Oral Maxillofac Implants 2008; 23(2): 335–342.
 11. Quirynen M, Vogels R, Peeters W, Steenberghe D, Naert I, Haffajee A. Dynamics of initial subgingival colonization of 'pristine' peri-implant pockets. Clinical Oral Implants Research 2006; 17(1): 25–37.
 12. Vigolo P, Givani A. Platform-switched restorations on wide-diameter implants: a 5-year clinical prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 24 (1): 103–109.
 13. Sollmann T. A manual of Pharmacology and its applications to therapeutics and toxicology. 8 ed. Philadelphia: Saunders; 1957.
 14. 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): 1828–1832.
 15. Teixeira W, Ribeiro RF, Sato S, Pedrazzi V. Microleakage into and from Two-Stage Implants: An In Vitro Comparative Study. Int J Oral Maxillofac Implants 2011; 26(1): 56–62.
 16. Sterer N, Tamary I, Katz M, Weiss E. Association between transmucosal depth of osseointegrated implants and malodor production. Int J Oral Maxillofac Implants 2008; 23(2): 277–280.
 17. Cruz M, Castro JMA. The Development and effectiveness of Proheal antiseptic pomade in the control of bacterial contamination of the implant-abutment gap: a technical report. 2001. Available in <http://www.clinestpq.com.br/Publicações-Cient%C3%ADficas.php>
 18. Cruz M, Castro JMA. Effectiveness of iodoform antiseptic pomade in the control of bacterial dental implant-abutment interface contamination: a randomized clinical trial. Clin Int J Oral Sci 2001; 14(1): 1–14. Available in <http://www.clinestpq.com.br/Publicações-Cient%C3%ADficas.php>
 19. Cruz M, Castro JMA. An antiseptic pomade comprised of iodoform for the control of microbial contamination of the inner ambient of dental implants: a randomized clinical trial. Clin Int J Oral Sci 1997; 10(1): 1–7. Available in <http://www.clinestpq.com.br/Publicações-Cient%C3%ADficas.php>
 20. Proff P, Steinmetz I, Bayerlein T, Dietze S, Fanghanel J, Gedrange T. Bacterial colonization of interior implant threads with and without sealing. Folia Morphol 2006; 65(1): 75–77.
 21. 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): 1828–1832.
 22. Scarano A, Assenza B, Piattelli M, Iezzi G, Leghissa GC, Quaranta A, Tortora P, Piattelli A. A 16-year study of the microgap between 272 human titanium implants and their abutments. J Oral Implantol 2005; 31(6): 269–275.
 23. Steinebrunner L, Wolfart S, Bobmann 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): 875–881.
 24. 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): 652–657.
 25. Frizemeie CU. Periimplantitis Prophylaxis by Sealing Internal Implant Spaces. Alemanha: Hager Werken; sem data. Sem número. [capturado em 12 set. 2008]; Disponível em: http://www.hagerworldwide.com/TechArt_files/GAPSEAL%20Technical%20Article.pdf.
 26. Dibart S, Warbington M, Fan Su M, Skobe Z. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. Int J Oral Maxillofac Implants 2005; 20(5): 732–737.
 27. Deconto MA, Salvoni AD, Wassal T. In Vitro Microbiological Bacterial Seal Analysis of the Implant/Abutment Connection in Morse Taper Implants: A Comparative Study Between 2 Abutments. Implant Dentistry 2010; 19(2): 158–166.
 28. Aloise JP, Curcio R, Laporta MZ, Rossi L, Da Silva AMA, Rapoport A. Microbial leakage through the implant-abutment interface of morse taper implants in vitro. Clin. Oral Impl Res 2010; 21: 328–335.
 29. Gotfredsen K, Hjorting-Hansen E, Budtz-Jorgensen E. Clinical and radiographic evaluation of submerged and nonsubmerged implants in monkeys. Int J Prosthodont 1990; 3(5): 463–469.
 30. Gotfredsen K, Rostrop E, Hjorting-Hansen E, Stoltze K, Budtz-Jorgensen E. Histological and histomorphometrical evaluation of tissue reactions adjacent to endosteal implants in monkeys. Clin Oral Implants Res 1991; 2: 30–37.
 31. Barbosa EP, Caúla AL, Carvalho WR. Crestal bone loss around submerged and exposed unloaded dental implants: a radiographic and microbiological descriptive study. Implant Dent 2002; 11 (2): 162–169.
 32. Schatz JP, Fiore-Donno G, Henning G. Fibrinolytic alveolitis and its prevention. Int J Oral Maxillofac Surg 1987; 16(2): 175–183.
 33. Cruz M, Castro JMA. An antiseptic pomade comprised of iodoform for the control of microbial contamination of the inner ambient of dental implants: a randomized clinical trial. Clin Int J Oral Sci 1997; 10(1): 1–7. Available in <http://www.clinestpq.com.br/Publicações-Cient%C3%ADficas.php>
 34. Cruz M, Castro JMA. Effectiveness of iodoform antiseptic pomade in the control of bacterial dental implant-abutment interface contamination: a randomized clinical trial. Clin Int J Oral Sci 2001; 14(1): 1–14. Available in <http://www.clinestpq.com.br/Publicações-Cient%C3%ADficas.php>
 35. Cruz M. Long-term assay of iodoform pomade in the bacterial control of the inner ambient of dental implants: a randomized clinical trial. Clin Int J Oral Sci 2002; 15(1): 1–13. Available in <http://www.clinestpq.com.br/Publicações-Cient%C3%ADficas.php>
 36. Silva Junior JA. Avaliação da resposta tecidual a uma pasta de iodoformio aplicada na câmara interna de fixações osseointegráveis in vivo. Campinas; 2005. Mestrado [Dissertação em Implantodontia] – Centro de Pós-Graduação São Leopoldo Mandic.
 37. Carneiro CAL. Inibição do crescimento microbiano no interior de implantes dentários usando pasta antisséptica no parafuso de cobertura. Campinas; 2006. Mestrado [Dissertação em Implantodontia] – Centro de Pós-Graduação São Leopoldo Mandic.
 38. Cruz F. Controle Microbiológico Intraoral dos Fios de Sutura de Seda com Pomada Antisséptica. Juiz de Fora; 2009. Graduação [Monografia] – Universidade Federal de Juiz de Fora. 