

# **Análise das desadaptações entre implantes e intermediários e suas consequências clínicas**

**Renato Lopes<sup>1</sup>**  
**Francisco Mauro Girundi<sup>2</sup>**  
**Sergio Eduardo Henriques Feitosa<sup>3</sup> Felipe Cardoso Lehman<sup>4</sup>**

## **RESUMO**

Micro espaços entre o parafuso e o implante e entre o implante e intermediário, propiciam a infiltração bacteriana gerando a inflamação dos tecidos periimplantares e perda da crista alveolar. O objetivo deste estudo foi fazer uma revisão bibliográfica sobre a infiltração bacteriana através da interface implante e conector protético e suas conseqüências. Diante da revisão feita pode-se concluir que o micro espaço está sempre presente nos implantes de hexágono externo e interno e que somente os implantes que usam um sistema de conexão cônica possam promover um selamento ideal entre implante/conector protético evitando a infiltração bacteriana.

**Unitermos: Implantes dentários. Micro gap. Infiltração bacteriana. Periimplantite**

---

<sup>1</sup> Especialista em implantodontia - IES (Instituto de Estudos da Saúde) - Belo Horizonte - MG.

<sup>2</sup> Mestre em implantodontia - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; Professor do IES (Instituto de Estudos da Saúde) - Belo Horizonte - MG

<sup>3</sup> Professor adjunto da FO-UFGM; Mestre em Reabilitação Oral - FOB-USP; Diretor Científico do Instituto de Estudos da Saúde - Belo Horizonte - MG

<sup>4</sup> Mestre em ciências dos materiais - UFGM; Coordenador do curso de especialização em Implantodontia do IES - Belo Horizonte - MG

## 1 INTRODUÇÃO

Os implantes osseointegráveis representam um grande avanço para a odontologia, proporcionando aos pacientes a reposição dos elementos dentários perdidos de forma previsível, permitindo recuperar a função, estética, conforto e fonação, com vantagens sobre as próteses convencionais. Os fatores que mais levam ao insucesso dos implantes e preocupam os profissionais são: trauma cirúrgico no momento do preparo e inserção, sobrecarga oclusal e a infecção bacteriana.<sup>1</sup>

Para prevenir a infecção bacteriana é importante obter e manter o selamento do tecido mole periimplantar na superfície do implante.<sup>2</sup> A ruptura do selamento possibilita a migração apical do epitélio juncional, a reabsorção óssea e a formação da bolsa periimplantar. A precisão na adaptação dos conectores protéticos no implante é fundamental para a saúde. Desadaptações possibilitam o crescimento de colônias de bactérias e seus produtos o que provoca alteração dos parâmetros clínicos e microbiológicos dos tecidos periimplantares podendo gerar até a perda da osseointegração.<sup>3</sup>

A microbiota subgingival em torno dos implantes deriva dos microrganismos residentes da cavidade bucal.<sup>4</sup> A composição da microbiota encontrada no sistema de implantes é comum com a flora encontrada em outras cavidades bucais como na polpa infectada de canais radiculares.<sup>5</sup> Muitas das espécies encontradas nas bolsas periodontais de humanos foram identificadas nas periimplantites.<sup>6</sup>

Há razões para sugerir que a infiltração bacteriana é devido à contaminação durante a primeira e/ou segunda fase cirúrgica e/ou uma transmissão de microrganismos do ambiente oral durante a função da prótese. Um microgap na interface

implante-intermediário permite a proliferação de microrganismos o que muitas vezes resulta em reabsorção óssea de cerca de 2 milímetros apicais a esse.<sup>7</sup>

Portanto, fendas nas adaptações dos componentes podem levar a inflamação dos tecidos periimplantares e dessa forma colocar em risco a osseointegração. O objetivo deste artigo é fazer uma revisão bibliográfica sobre as conexões externas e internas em relação ao selamento biológico que fornecem.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

A penetração de bactérias pode ocorrer em pelo parafuso e/ou por uma fenda entre a junção abutment e implante.<sup>8,9</sup> Trocas repetidas de intermediários também podem levar a recessão marginal, com um novo processo cicatricial iniciado pelo rompimento da adaptação da mucosa.<sup>10</sup> A utilização de cilindros plásticos para fundição provoca maiores desadaptações e maior contagem de bactérias em comparação à utilização de cilindros usinados de fábrica conectados a implantes.<sup>11</sup>

A presença de odor desagradável e periimplantite podem ocorrer em virtude das trocas de fluídos entre a parte interna do implante e o meio bucal.<sup>12</sup> A invasão bacteriana provoca migração apical do epitélio juncional para a região antes ocupada pelo tecido conjuntivo e conseqüente reabsorção óssea.<sup>13</sup> Uma má adaptação pode comprometer a manutenção da osseointegração, em virtude da contaminação.

As desadaptações variam de 20µm a 150µm na interface implante/conector protético.<sup>14</sup> Estudos in vitro realizados com diferentes marcas de implantes, e com implantes com

conexões externas e internas parafusadas (hexagonais e cônicas) mostraram que sempre há contaminação bacteriana por meio da interface implante/conector protético. Implantes como CONIC®, MASTER POROUS®, SERSON®, INP® e IMPLAC® foram analisados,<sup>15</sup> assim como o Ankylos®, o Astra Tech®, o Brånemark®, o Calcitek®, o Frialit-2®, o Há-Ti®, o IMZ® e o Semados®).<sup>16</sup> Implantes ITI® também apresentaram gaps, entre abutments e suas supra-estruturas as quais foram colonizadas por bactérias.<sup>25,17</sup>

A desadaptação na interface entre implante e seu respectivo pilar protético foi estudada em seis sistemas fabricados e comercializados no Brasil (Neodent Titamax®, Neodent Cone Morse®, Titanium Fix®, Conexão®, SIN® e Dentoflex®). A infiltração bacteriana por meio dessa interface foi analisada. Os resultados mostraram melhor adaptação para o sistema Titanium Fix® seguido pelos sistemas Neodent Titamax®, Dentoflex®, Conexão®, SIN® e o pior resultado ocorreu nos implantes Cone Morse® da Neodent.<sup>18</sup>

A contaminação bacteriana por meio da interface implante/conector protético também foi avaliada *in vitro*, em 3 tipos de plataforma de implante: Hexágono interno, Hexágono externo e Cone Morse® - todos da Neodent. Não foram observadas contaminações bacterianas por meio da interface implante e intermediário protético.<sup>19</sup>

O vedamento das conexões contra endotoxinas de dois sistemas de implantes: AstraTech® e Ankylos® em condições estáticas foi pesquisado. O vedamento interno cônico entre implante e intermediário pareceu ser incapaz de impedir o vazamento de endotoxinas. Em média, os implantes Astra® apresentaram um vedamento maior do que os implantes Ankylos®.<sup>20</sup>

A infiltração bacteriana ao longo da interface implante-pilar foi avaliada<sup>21</sup> em implantes compatíveis ao sistema Branemark® de hexágono externo. Houve contaminação em todos os implantes.

Um estudo avaliou<sup>22</sup> clinicamente a microbiota em implantes Astra Tech® e Branemark® e se a presença de bactérias em dentes naturais próximos era primordial para a contaminação dos mesmos. Não houve diferença na quantidade bacteriana de todas as espécies que foram encontradas entre os dois sistemas de implantes. Após 7 anos de função, os implantes apresentaram profundidades de sondagem maior do que os dentes. *S. aureus* estava comumente presente em ambos, dentes e implantes. *S. aureus* nos dentes foi preditivo de também estar presente em locais de implante.

Foi examinada<sup>23</sup> a capacidade de *Porphyromonas gingivalis*, bactéria causadora de periimplantite, de contaminar o gap entre implantes Straumann® e seus abutments. Além disso, a eficácia *in vitro* de guta percha para vedar este gap foi avaliada. Microorganismos foram detectados até mesmo no interior de implantes selados com guta percha.

Comparações foram realizadas<sup>24</sup> em sistemas de conexões de abutments, parafusada e cônica, avaliando a discrepância geométrica entre as duas e a capacidade de promover um selamento bacteriano. Em todas as conexões cônicas não havia nenhum vestígio de infiltração de bactérias das espécies analisadas. Nos abutments parafusados houve um crescente nível de infiltração bacteriana em relação até mesmo ao diâmetro do implante.

### 3 DISCUSSÃO

Em implantes com intermediários parafusados *in vitro*, bem como em condições *in vivo*, as bactérias podem penetrar na cavidade interna do implante como consequência de fendas. Uma alternativa para os pilares parafusados é representada por implantes que podem receber abutments cimentados. Neste caso, o pilar é cimentado no interior da porção interna hexagonal do implante.<sup>25</sup> A microinfiltração que ocorre entre o implante e sua conexão protética tem sido discutida como um fator importante nas reações inflamatórias.<sup>29</sup>

O desenvolvimento de intermediários livres de fendas é desafiador porque o espaço entre o implante e o pilar, uma consequência das limitações da produção atual, pode servir como um reservatório de patógenos, podendo levar a periimplantite, uma das principais causas de falha do implante.<sup>26</sup> A periimplantite também pode ser causada pela troca constante de intermediários, o que leva ao rompimento do epitélio juncional e consequente contaminação bacteriana proveniente do meio bucal.<sup>19</sup> Vários autores verificaram que o orifício do intermediário favorece a formação do biofilme, principalmente quando os intermediários são angulados e ficam próximos da crista óssea.<sup>27,25,21</sup>

Estudos mostram que os sistemas não cônicos apresentam falhas de adaptação e que a utilização de peças calcináveis podem acentuar as desadaptações.<sup>28,23,25,26</sup> Uma adaptação inadequada entre o implante e o pilar protético, além de poder gerar a periimplantite, constitui um risco biomecânico por permitir micro movimentos do pilar levando ao afrouxamento ou fratura do parafuso e até mesmo fratura do corpo do implante.<sup>27</sup> O microgap pode ocorrer também em

decorrência de momentos de forças durante a função o que causaria um afrouxamento do parafuso.<sup>1,29</sup> Implantes com um hexágono externo menor que 2mm de altura são particularmente propensos ao afrouxamento do parafuso.<sup>30,31</sup>

Os efeitos da permanência do espaço em nível da crista óssea alveolar foram observados em diversos estudos, uma vez que reabsorção óssea tem se mostrado maior nos implantes de 2 peças, seja pela técnica submersa ou não. Segundo os autores todos os sistemas tiveram contaminação, e por ser praticamente impossível eliminar os espaços pelas técnicas e configurações dos sistemas de implantes disponíveis, é mais lógico que a localização do espaço em um ponto mais alto da crista alveolar como o que acontece nos implantes de 1 estágio seja preferível.<sup>32,33,16,34,35</sup>

Uma menor taxa de afrouxamento do parafuso do intermediário foi relatada para as conexões cônicas entre implante-intermediário, restaurando um único dente com coroas cimentadas.<sup>36</sup> Resultados semelhantes foram relatados<sup>37,38</sup> em estudos, mostrando que a incorporação de um sistema cônico de conexão entre o implante e intermediário reforça drasticamente a capacidade para resistir à flexão. Esses autores afirmam ainda que numa conexão cônica o travamento por atrito é o princípio básico e que a carga lateral é resistida principalmente pela interface cônica.

Estudos têm confirmado a incapacidade das conexões externas e internas não cônicas de evitar a contaminação bacteriana ao longo da junção implante/ abutment.<sup>39,25,21,22,23,20</sup> As conexões cônicas parecem capazes de evitar a invasão bacteriana, apesar de alguns trabalhos apresentarem resultados desfavoráveis também para essas conexões.<sup>27,29</sup>

Esses resultados controversos talvez ocorram por falhas de metodologia, ou pela presença do parafuso que pode ser a

via de acesso para microorganismos. Num trabalho<sup>28</sup> que avaliou in vitro a contaminação bacteriana através da interface implante/conector protético, as bactérias não tiveram acesso ao parafuso. Nessas condições não foram observadas contaminações por meio da interface implante/intermediário protético.

As conexões implante e intermediário tipo morse apresentam fendas menores que 0,5µm, sendo portanto capaz de impedir a infiltração bacteriana.<sup>39</sup> A conexão cônica é capaz de promover um total selamento biológico.<sup>33</sup> O vedamento conseguido pelo travamento cônico, provavelmente impede a inflamação dos tecidos periimplantares, o que seria responsável pela mínima perda do osso cristal ao redor do implante contribuindo significativamente para a elevada taxa de sucesso dos mesmos.<sup>40</sup>

#### **4 CONCLUSÃO**

Diante dos resultados deste estudo é possível concluir que os implantes de hexágono externo e interno, em sua quase totalidade, permitem a infiltração bacteriana através da junção com seus devidos intermediários. As conexões cônicas talvez sejam capazes de permitir um vedamento ideal. As contaminações presentes no interior dos implantes cone morse provavelmente originam do orifício dos parafusos. Coroas cimentadas sobre esses pilares cônicos parafusados podem ajudar a promover um selamento bacteriano.



## **ABSTRACT**

Micro spaces in between and screw prosthetic implant and provide the intermediate bacterial infiltration generating peri-implant tissue inflammation and bone loss crystal. The purpose of this study was to review existing literature on the bacterial leakage through the interface implant/prosthetic connector and its consequences for the periodontal tissues and the longevity of implants. Several studies show that micro spaces between the implant and intermediate lead to inflammation of the peri-implant tissue loss with bone crystal and biomechanical complications such as loosening of the screw. Given the above review we can conclude that the micro space is present in the implants of outer and inner hexagon in almost its entirety, and that only implants that use a conical connection system promotes a perfect seal between the implant and socket prosthetic thus avoiding bacterial infiltration.

**Key words:** Dental implant. Microgap. Bacterial leakage. Periimplantitis.

## Referências

- <sup>1</sup> Rangert B, Jemt T, Jornus L. Forces and moments on Brånemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1989; 4: 241-247.
- <sup>2</sup> Mombelli A, Lang NP. The diagnosis and treatment of periimplantitis. *Periodontol 2000*, 1998; 17: 63-76.
- <sup>3</sup> Buser D, Warriner K, Karring T. Formation of a periodontal ligament around titanium implants. *J Periodontol*, 1990; 61: 597-601.
- <sup>4</sup> McKinney RV, Steflik DE, Koth DL. Evidence of a functional epithelial attachment ceramic dental implants. *Clin Periodontol*, 1985; 56(10):579-591.
- <sup>5</sup> Möller AJ, Fabricius L, Dahlén G, Ohman AE, Heyden G. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. *Scand J Dent Res*, 1981; 89(6):475-84.
- <sup>6</sup> Moore WEC *et al.* The microflora of periodontal sites showing active destructive progression. *J Clin Periodontol*, 1991; 18: 729-739.
- <sup>7</sup> Hermann JS. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants: A histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. *Periodontol*, 2001; 72: 1372-1383.
- <sup>8</sup> Traversy MC, Birek P. Fluid and microbial leakage of implant-abutment assembly in vitro. *J Dental Res*, 1992; 71: 754.
- <sup>9</sup> Quirynen M *et al.* Microbial penetration along the implant components of the Brånemark system. *Clin Oral Implants Res*, 1994; 5: 234-244.
- <sup>10</sup> Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection: an experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*, 1997; 24: 568-572.
- <sup>11</sup> Nascimento C, Barbosa RE, Issa JP, Watanabe E, Ito IY, Albuquerque Junior RF. Use of checkerboard DNA-DNA hybridization to evaluate the internal contamination of dental implants and comparison of bacterial leakage with cast or pre-machined abutments. *Clin Oral Implants Res*, 2009; 20(6):571-577.

- <sup>12</sup> Gross M, Abramovich I, Weiss EI. Microleakage at abutment-implant interface of osseointegrated implants: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1999; 14(1): 94-100.
- <sup>13</sup> Orsini G *et al.* Tissue reactions, fluids and bacterial infiltration in implants retrieved at autopsy: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2000; 15(2): 32-42.
- <sup>14</sup> Vidigal Junior GM *et al.* Evaluation of the implantconnection interface using scanning eletron microscopy. *Braz Dent J*, 1995; 6(1):17-23.
- <sup>15</sup> Amaral JI. Análise *in vitro* da infiltração bacteriana e das desadaptações na interface implante/conector protético em cinco sistemas de implantes endósseos. [Tese] Piracicaba: Faculdade de Odontologia da UNICAMP, 2003.
- <sup>16</sup> Jansen VK, Conrads G, Richter EJ. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abuttment interface. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1997; 12(4): 527-540.
- <sup>17</sup> Keller W, Brägger U, Mombelli A. Peri-implant microflora of implants with cemented and screw retained suprastructures. *Clin Oral Implants Res*, 1998; 9(4):209-17.
- <sup>18</sup> Dias ECLCM. Análise descritiva do grau de adaptação de pilares protéticos a implantes osseointegráveis e seu efeito na infiltração bacteriana: um estudo *in vitro*. [Dissertação] Rio Grande: Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy", 2007.
- <sup>19</sup> Im, Joon. Análise *in vitro* da contaminação bacteriana na interface implante/intermediário protético. [Dissertação] Campinas: Centro de Pós-Graduação São Leopoldo Mandic, 2007.
- <sup>20</sup> Harder S, Dimaczek B, Açil 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*, 2009; Jul 23. [Epub ahead of print]
- <sup>21</sup> Barbosa RE, Nascimento C, Issa JP, Watanabe E, Ito IY, Albuquerque Junior RF. Bacterial culture and DNA Checkerboard for the detection of internal contamination in dental implants. *J Prosthodont*, 2009; 18(5):376-81.

- <sup>22</sup> Renvert S, Lindahl C, Renvert H, Persson GR. Clinical and microbiological analysis of subjects treated with Brånemark or AstraTech implants: a 7-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res*, 2008; 19(4):342-347.
- <sup>23</sup> Proff P, Steinmetz I, Bayerlein T, Dietze S, Fanghänel J, Gedrange T. Bacterial colonisation of interior implant threads with and without sealing. *Folia Morphol*, 2006; 65(1):75-77.
- <sup>24</sup> Pappalardo S, Milazzo I, Nicoletti G, Baglio O, Blandino G, Scalini L, Mastrangelo F, Tetè S. Dental implants with locking taper connection versus screwed connection: microbiologic and scanning electron microscope study. *Int J Immunopathol Pharmacol*, 2007; 20(1):13-17.
- <sup>25</sup> Piatelli A *et al.* Fluids and microbial penetration in the internal part of cement-retained versus screwretained implant-abutment connections. *J Periodontol*, 2001; 72:1146-1150.
- <sup>26</sup> Pautke C, Kolk A, Brokate M, Wehrstedt JC, Kneissl F, Miethke T, Steinhauser E, Horch HH, Deppe H. Development of novel implant abutments using the shape memory alloy nitinol: preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2009; 24(3):477-483.
- <sup>27</sup> McCarthy GR, Guckes AD. Preventing bacterial colonization associated with two types of implant abutments. *J Prosthet Dent*, 1993, 70(5):479.
- <sup>28</sup> Nascimento C, Barbosa, RES, Issa JPM, Watanabe E, Ito IY, Albuquerque Junior RF. Bacterial leakage along the implant-abutment interface of premachined or cast components. *Int. J. Oral Maxillofac Surg*, 2008; 37: 177-180.
- <sup>29</sup> Steinebrunner L *et al.* In vitro Evaluation of bacterial leakage along the implant-abutment interface of different implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2005; 20(6):875-881.
- <sup>30</sup> Jemt T. *et al.* Osseointegrated implants for single tooth replacement: A 1-year report from a multicenter prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1991; 6: 29-36.

- <sup>31</sup> Becker W, Becker BE. Replacement of maxillary and mandibular molars with single endosseous implant restorations: A retrospective study. *J Prosthet Dent*, 1995; 74: 51-55.
- <sup>32</sup> Hermann JS *et al.* Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*, 1997; 68: 117-130.
- <sup>33</sup> Callan DP, O'Mahony A, Cobb CM. Loss of crestal bone around dental Implants: a retrospective study. *Implant Dent*, 1998; 7(4):258-266.
- <sup>34</sup> King GN *et al.* Influence of the size of the microgap on crestal bone levels in submerged dental implants: a radiographic study in the canine mandible. *J Periodontol*, 2002; 73(10):1111-1117.
- <sup>35</sup> Brogгинi N *et al.* Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. *J Dent Res*, 2003; 82(3):232-237.
- <sup>36</sup> Levine RA *et al.* Multicenter retrospective analysis of the ITI implant system used for single-tooth replacements: Preliminary results at 6 or more months of loading. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1997; 12:237-242.
- <sup>37</sup> 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; 8:290-298.
- <sup>38</sup> Norton MR. Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems. *J Prosthet Dent*, 1999; 81:159-166.
- <sup>39</sup> Serge D. *et al.* In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2005; 20: 732-737.
- <sup>40</sup> Mangano C *et al.* Prospective clinical evaluation of 1920 Morse taper connection implants: results after 4 years of functional loading. *Clin Oral Impl Res*, 2009; 20:254-261.