

## Implantes inclinados no tratamento reabilitador da maxila atrófica

### *Tilted implants on maxilla rehabilitation*

Bruno Gadelha Fernandes Maia\*  
Ricardo Schimitutz Jahn\*\*  
Sérgio Maia\*\*\*  
Tiago Galvão G. Neiva\*\*\*\*  
Marcos Blatt\*\*\*\*\*

#### RESUMO

A fixação de implantes inclinados pode evitar a necessidade de enxertos ósseos, simplificar e encurtar o período de tratamento e ser a melhor indicação para pacientes geriátricos. Além disso, a técnica oferece a possibilidade de instalação de implantes mais longos, quando comparados aos convencionais.

**Unitermos** - Maxila edêntula; Implantes osseointegrados; Seio maxilar; Região pterigomaxilar.

#### ABSTRACT

The Tilted implants placement can avoid bone grafts, simplifying and shortening the treatment and to be the better indication for geriatric patients. Further, the technique offer the possibility of longer implants installation when compared with installed conventionally.

**Key Words** - Maxillary edentulous; Endosseous dental implantation; Maxillary sinus; Pterigomaxilar zone.

Recebido em: out/2007  
Aprovado em: mai/2008

\*Mestrando em Implantodontia - Unisa; Especialista em Prótese FOB-USP.

\*\*Mestre em Odontologia - Área de Concentração em Implantodontia - Unisa; Professor adjunto da Disciplina de Periodontia e Implantodontia - Unisa.

\*\*\*Mestrando em Implantodontia - Unisa; Especialista em Implantodontia HRAC-USP; Especialista em Periodontia APCD-Bauru.

\*\*\*\*Mestre em Implantodontia - Unisa; Especialista em Periodontia FOP-Unicamp.

\*\*\*\*\*Mestrando em Implantodontia - Unisa; Especialista em Prótese FOB-USP.

## Introdução e Revisão da Literatura

A maxila sofre, após a perda dos dentes, alterações estruturais progressivas, como diminuição da densidade óssea, pneumatização dos seios maxilares e reabsorção do rebordo alveolar na direção vestibulo-palatina e vertical, limitando ou impedindo a instalação de implantes para posterior reabilitação protética<sup>1</sup> (Figura 1). Diante disso, a reabilitação com implantes na região posterior da maxila representa, ainda, um desafio à Implantodontia.

O protocolo de Brånemark para reabilitação da maxila com implantes osseointegrados preconizava a instalação de seis implantes relativamente paralelos entre si, entre as paredes anteriores dos seios maxilares<sup>2</sup>. A expansão do seio maxilar, geralmente, impedia a colocação de implantes na região posterior da maxila. As próteses eram confeccionadas com barras metálicas que possuíam extensões suspensas posteriores aos últimos implantes, os cantiléveres, que compensavam a falta de implantes na região posterior da maxila (Figura 2).

Entretanto, as complicações mais comuns estavam justamente relacionadas aos implantes mais distais, próximos aos elementos suspensos, como perda óssea periimplantar, fratura do implante, fraturas da barra próxima aos últimos implantes, afrouxamento, fratura dos parafusos protéticos

e falha dos implantes devido à perda da osseointegração. Parte destas complicações foi atribuída aos cantiléveres e à biomecânica desfavorável devido ao número e dimensões dos implantes<sup>3</sup>.

Para viabilizar a instalação de implantes na região posterior, com osso insuficiente, modalidades de enxerto ósseo foram desenvolvidas para aumentar as dimensões do rebordo em espessura e altura<sup>3</sup>. Entretanto, frequentemente, estes procedimentos não estão isentos de complicações como infecções pós-operatórias, perda do enxerto e extensas reabsorções durante o período de cicatrização que podem continuar mesmo após a instalação e ativação dos implantes<sup>4</sup>. Outros inconvenientes que devem ser considerados são: morbidade dos sítios doador e receptor, longo período de tratamento e, em alguns casos, necessidade de anestesia geral e internação hospitalar. Estes fatores, em conjunto, podem fazer com que os pacientes não aceitem este tipo de tratamento<sup>5</sup>.

Neste contexto, a instalação de implantes inclinados representa uma alternativa às modalidades de tratamento anteriormente descritas. A ancoragem destes implantes em ossos compactos e corticais ósseas aumenta a estabilidade primária dos mesmos. Além disso, a técnica oferece a possibilidade de instalação de implantes mais longos, quando comparados aos convencionalmente instalados (não inclinados), aumentando a área osseointegrada<sup>6</sup> (Figura 3).



Figura 1  
Reabsorção óssea da maxila.

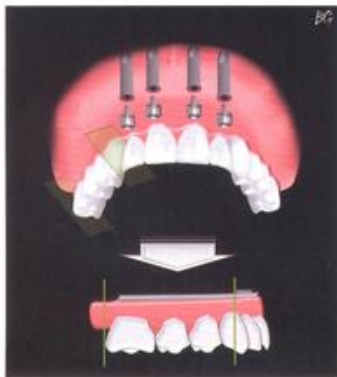


Figura 2  
Cantiléver da prótese tipo Protocolo de Brånemark.



Figura 3  
Lado esquerdo: implantes inclinados; lado direito: implantes instalados convencionalmente.



Figura 4  
Região pterigomaxilar. Fonte: Sobotta (2005).

Esta modalidade pode simplificar e encurtar o período de tratamento e ser a melhor indicação para pacientes geriátricos<sup>5,6</sup>. Para a reabilitação da região posterior da maxila, as estruturas mais utilizadas são: **1.** Os ossos da região pterigomaxilar (túber/processo piramidal/processo pterigóide) e **2.** Os ossos contíguos às paredes anterior e posterior do seio maxilar<sup>6</sup>. O osso zigomático é também uma alternativa de ancoragem, porém não será abordado neste trabalho.

## Região Pterigomaxilar

### Considerações anatômicas

O túber maxilar é composto por osso esponjoso dos tipos III e IV. Três ossos distintos se fusionam na região pterigóide, a parte posterior da maxila, o processo piramidal do osso palatino e o processo pterigóide do osso esfenóide. O processo piramidal do osso palatino e o processo pterigóide do osso esfenóide são formados, estruturalmente, por corticais densas (Figura 4). Desta forma, um implante colocado idealmente nesta região deveria atravessar completamente o processo pterigóide e se inserir na fossa pterigóide<sup>7</sup>.

Alguns autores afirmam haver riscos de hemorragias durante as osteotomias na região pterigomaxilar<sup>6,8</sup>. Em osteotomias do tipo Le Fort I, por exemplo, as lâminas pterigóideas são seccionadas a partir do osso palatino, em nível da sutura pterigomaxilar. A preocupação em violar a vascularização pterigóide pode ser um pouco exagerada, pois estas estruturas estão localizadas mais superiores à posição apical planejada para instalação do implante<sup>9</sup> (Figura 5).

A largura média de osso denso formado pela junção do processo piramidal do osso palatino com o processo pterigóide do osso esfenóide é de 6 mm. Se um implante passa através deste pilar ósseo em um ângulo de 45°, ele incorporará cerca de 8 mm a 9 mm de cortical densa. A correta instalação deste implante deve fazer com que ele atravesse o processo pterigóide até chegar à fossa pterigóide<sup>7</sup>.

### Considerações biomecânicas

As considerações biomecânicas incluem a análise da qualidade e quantidade ósseas, o comprimento dos implantes instalados e a relação dos mesmos com o arco oposito. Osso com pouca qualidade, freqüentemente encontrado na região da tuberosidade, estará sujeita à forças oclusais de grande magnitude no momento da instalação da prótese. Sob estas circunstâncias, é de vital importância que o cirurgião obtenha ancoragem do implante na cortical pterigomaxilar para obter estabilidade adicional e sucesso a longo prazo<sup>10</sup>.

### Aspectos cirúrgicos

Deve-se ressaltar, entretanto, que em todas as técnicas propostas para o preparo do alvéolo cirúrgico, é importante atravessar completamente o pilar ósseo da lâmina pterigóide,

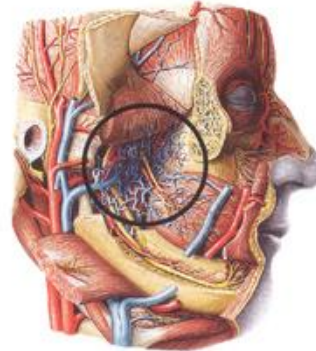


Figura 5  
Plexo venoso pterigóide. Fonte: Sobotta (2005).

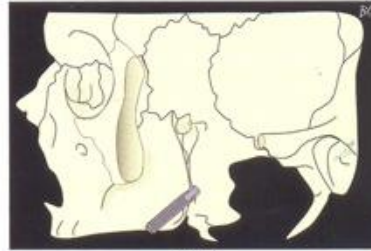


Figura 6  
Fixação do implante no processo pterigóide.

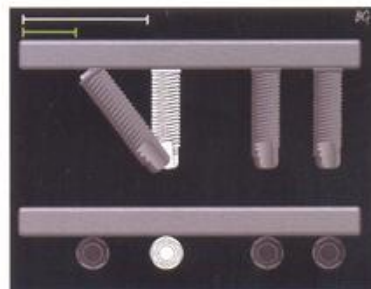


Figura 7  
Implante terminal do lado esquerdo (em branco) evidencia a presença de um longo cantiléver. Já com a utilização de um implante inclinado proporciona uma diminuição da sua extensão.

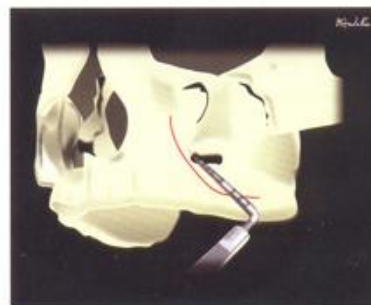


Figura 8  
Identificação da parede anterior do seio maxilar.



pois é nesta estrutura de osso denso que a porção apical do implante deve estar ancorada<sup>6</sup>.

Deve-se avaliar se ocorreram perfurações no seio maxilar. O implante deve passar completamente através do processo pterigóide para se obter uma estabilização bicortical<sup>7</sup>.

Seleciona-se um implante que ultrapasse cerca de 3 mm a 4 mm do processo pterigóide. Este implante deve ser, preferencialmente, auto-rosqueante e com 15 mm a 20 mm de comprimento. O implante deve ser instalado de forma que o módulo da crista fique enterrado na cortical da tuberosidade<sup>7</sup> (Figura 6).

### Aspectos protéticos e oclusais

A ancoragem dos implantes na região pterigomaxilar é indicada para reabilitação parcial e total da maxila<sup>4,7,9,10</sup>. A reabilitação protética é viável desde que sejam instalados implantes adjacentes aos implantes ancorados na região pterigomaxilar e que os mesmos estejam unidos rigidamente<sup>11</sup>.

O desenho laboratorial final deve seguir os parâmetros estabelecidos para todos os tipos de prótese implanto-supertadas, em relação à reversibilidade e a remoção facultativa<sup>10</sup>. Alguns autores recomendam que a infra-estrutura das próteses

parciais fixas, suportadas por implantes na região posterior da maxila, seja fabricada com metal nobre e porcelana. Segundo este mesmo autor, para próteses totais a infra-estrutura deveria ser de ouro ou titânio associada a dentes de resina acrílica<sup>3</sup>.

Em situações de edentulismo total, a instalação de implantes na região pterigomaxilar, diminui o efeito do cantiléver da prótese<sup>4</sup> (Figura 7).

O esquema oclusal deve ser plano para direcionar axialmente as cargas aos implantes<sup>12</sup>. Isto é particularmente importante porque a magnitude da força muscular, na região posterior da cavidade oral, é maior<sup>13</sup>. Para o sucesso dos implantes instalados na região pterigomaxilar é necessário deixá-los fora de oclusão para reduzir a intensidade de cargas sobre os mesmos<sup>14</sup>.

### Ossos contíguos às paredes anterior e posterior do seio maxilar

Alguns autores<sup>14,15</sup> discutiram a possibilidade de aproveitamento máximo da estrutura alveolar maxilar remanescente para casos de atrofia óssea moderada, através da utilização de implantes osseointegrados inclinados acompanhando a anatomia da parede anterior dos seios maxilares. A técnica deve ser associada a mais implantes anteriores (dois a quatro). O segundo estágio cirúrgico, nas técnicas de implantes inclinados, deve ser planejado e executado segundo o protocolo de carga imediata, devido à angulação não-axial dos implantes. Deve-se unir estes implantes às demais fixações de forma rígida, com infra-estrutura metálica, num prazo máximo de cinco dias mantendo a estabilidade secundária. A técnica poderia ser associada à carga imediata. Os autores sugerem, na descrição da técnica, a utilização de guia radiográfica para a determinação da correta inclinação dos implantes distais, de forma que fiquem paralelos à parede anterior dos seios maxilares, bilateralmente. Em comparação com as técnicas de enxertia óssea ou fixações zigomáticas, as vantagens seriam: menor morbidade, utilização do rebordo residual e de áreas com tecido ósseo de maior densidade, menor tempo de tratamento, menor custo e ausência de áreas doadoras.

A utilização de implantes inclinados no sentido pósterio-anterior da maxila é relatado em um caso clínico com aplicação de carga imediata. Foi concluído no estudo que a inclinação dos implantes possibilitou fixações de maior comprimento, ancoragem em osso denso, estabilidade inicial maior e bicortical, além de solução restauradora mais rápida devido a não necessidade de enxerto<sup>16</sup>.

Outros autores utilizaram a técnica de carga imediata em dois casos com maxilas atroficas e implantes distais inclinados tangentes à parede anterior dos seios maxilares, bilateralmente. A instalação de implantes inclinados no sentido pósterio-anterior permitiu ancoragem bicortical em osso mais denso e com maior comprimento, favorecendo



Figura 9  
Inclinação da broca até 45°.



Figura 10  
Instalação dos implantes inclinados para posterior.

a estabilidade primária e a aplicação do protocolo de carga imediata funcional<sup>17</sup>.

A avaliação de um protocolo para aplicação de carga imediata em prótese fixa totalmente acrílica suportada por quatro implantes foi proposto em um estudo onde os pacientes deveriam ser edentados maxilares. O índice de sucesso de todos os implantes (retos e inclinados) foi de 97,6%. Cinco implantes tiveram perda óssea maior que 3 mm na porção distal da plataforma. A inclinação dos implantes permitiu melhor distribuição ântero-posterior e instalação em osso denso<sup>18</sup>.

## Discussão

Quando são analisados os dados dos estudos relativos à instalação de implantes na região posterior da maxila, pode-se observar que a taxa de sucesso dos mesmos é alta e comparável com os resultados de estudos prévios de implantes instalados na maxila<sup>1,5,7,9,15-18</sup>. Deve-se ressaltar, porém, que a maior parte dos estudos sobre implantes instalados na maxila avaliou implantes colocados anteriores aos seios maxilares e, apenas ocasionalmente, entre os mesmos. Portanto, é bem provável que os altos índices de sucesso relacionados a implantes na maxila se correlacionem à melhor qualidade óssea presente entre os pilares caninos<sup>16,19</sup>.

A técnica convencional de instalação de implantes busca posicionar o implante de forma que a carga funcional aplicada possa ser transmitida de forma axial ao eixo longitudinal do mesmo<sup>20</sup>. Os implantes inclinados surgiram como uma adaptação da técnica convencional, porém, poucos trabalhos na literatura abordam o efeito biomecânico sobre as fixações inclinadas<sup>2,5,16-18</sup>. A inclinação de implantes pode

*Para viabilizar a instalação de implantes na região posterior, com osso insuficiente, modalidades de enxerto ósseo foram desenvolvidas para aumentar as dimensões do rebordo em espessura e altura<sup>3</sup>. Entretanto, freqüentemente, estes procedimentos não estão isentos de complicações como infecções pós-operatórias, perda do enxerto e extensas reabsorções durante o período de cicatrização que podem continuar mesmo após a instalação e ativação dos implantes<sup>4</sup>.*

ser útil em casos seletos de múltiplas fixações devido às condições anatômicas e funcionais, mas geralmente necessita de maior cuidado no desenho da prótese e para obtenção de passividade dos componentes protéticos.

A pneumatização dos seios maxilares geralmente requer a instalação de implantes mais longos, com inclinação distal<sup>18,21</sup> (Figuras 8 a 10), buscando ancoragem em áreas de maior densidade óssea<sup>3</sup> com emergência próxima à região de primeiros molares. Deste modo, a disposição geométrica do conjunto prótese-implante é melhorada<sup>5,19</sup>. Sem a utilização desta técnica, estas regiões receberiam implantes mais curtos e necessitariam de enxertia, aumentando a complexidade, o tempo e o custo de tratamento.

A perda de implantes na maxila tem sido freqüentemente relacionada à instalação de implantes curtos, colocados em ossos de baixa qualidade e que foram submetidos a cargas excessivas transmitidas por cantiléveres<sup>2</sup>. A instalação de implantes na região pterigomaxilar, entretanto, permite o uso de implantes entre 15 mm e 20 mm<sup>7,10</sup> e elimina a necessidade de cantiléveres posteriores<sup>5,10</sup>.

Sobretudo, em implantes inclinados, devido à posição não-axial, é imperativa a necessidade de adaptação passiva dos componentes protéticos, para evitar estresse excessivo que possa interferir no sucesso do trabalho restaurador<sup>4,8,10</sup>. Contudo, poucos trabalhos na literatura estudaram a biomecânica de implantes inclinados e não há dados disponíveis sobre o grau de tensão que estas fixações recebem sob cargas funcionais.

## Conclusão

Com base na literatura revisada, as técnicas de fixação de implantes inclinados basicamente são utilizadas de forma intencional, por quatro motivos: falta de volume ósseo adequado para a instalação dos implantes em posição ideal, para evitar enxertos ósseos extensos com maior tempo de tratamento, para diminuir as extremidades livres das próteses ou para permitir a instalação de implantes de maior comprimento. Embora os resultados apresentados pelos trabalhos sejam satisfatórios e demonstrem a previsibilidade do tratamento com implantes instalados na região pterigomaxilar e ossos contíguos ao seio maxilar, há a necessidade de estudos adicionais a longo-prazo, que comprovem a viabilidade deste tipo de tratamento.

### Endereço para correspondência:

**Bruno Gadelha Fernandes Maia**

Rua Doutor Neto de Araújo, 264 - Apto. 408 - Vila Mariana

04111-000 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 5572-9301.

brunogadilha@yahoo.com.br



**Referências**

- Misch CE. Dental evaluation: factors of stress. In: Misch CE. Contemporary implant dentistry. 2a ed. Saint Louis: Mosby; 1999. p.119-34.
- Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark P-L. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 1981;10 (6):387-416.
- Sendyk WR, Sendyk CL, Jahn RS. Enxertos ósseos para reconstrução da maxila posterior atrófica. In: Querido MRM, Fan YL. Implantes osseointegrados. Inovando soluções. São Paulo: Artes Médicas; 2004. p.115-1337.
- Bahat O. Osseointegrated implants in the maxillary tuberosity: report on 45 consecutive patients. Int J Oral Max Impl 1992;7(4):459-67.
- Krekmanov L, Rangert B. Tilting of posterior implants for additional support of the bridge base (abstract). 13 Th International conference on Oral and maxillofacial surgery. Int. J. Oral Maxillofac Surg 1997;26 (Suppl):20-4.
- Valerón JF, Velázquez JF. Placement of screw-type implants in the pterygomaxillary-pyramidal region: surgical procedure and preliminary results. Int J Oral Max Impl 1997;12(6):814-9.
- Graves SL. The pterygoïd plate implant: a solution for restoring the posterior maxilla. Int J Period Restorative Dent 1994;14 (6):513-23.
- Turvey TA, Fonseca RJ, Hill C. The anatomy of the internal maxillary in the pterygopalatine fossa: its relationship to maxillary surgery. J Oral Surg 1980;38:92-5.
- Reiser GM. Implant use in the tuberosity, pterygoïd, and palatine region: anatomic and surgical considerations. In: Nevins M, Mellonig JT, Editors. Implant Therapy: Clinical approaches and evidence of success, v.2 Chicago: Quintessence; 1998:197-207.
- Balshi TJ. Single, tuberosity-osseointegrated implant support for a tissue-integrated prosthesis. Int J Period Restorative Dent 1992;12(5):345-57.
- Daellenbach K, Hurley E, Brunsky J, Rangert B. Biomechanics of in line vs. offset implants supporting a partial prosthesis (abstract # 1327). J Dent Res 1996; 75:183.
- Roberts WE, Garetto LP, DeCastro RA. Remodeling of devitalized bone threatens periosteal margin integrity of endosseous titanium implants with threaded or smooth surfaces: indication for provisional baking and axially directed occlusion. J Indiana Dent Assoc 1989; 68:19-24.
- Mansour RM, Reynik RJ. In vivo occlusal forces and moments. I: Forces measured in terminal hinge position and associated moments. J Res Dent 1975;54: 115-9.
- Venturelli A. A modified protocol for placing implants in the maxillary tuberosity: clinical results at 36 months after loading with fixed partial dentures. Int J Oral Maxillofac Implants 1996;11:743-9.
- Bezerra FJB, Vasconcelos LW, Azoubel E. Técnica de implantes inclinados para tratamento da maxila edêntula. Innovations Journal 2002;6(1):31-5.
- Vasconcelos LW, Pretrilli G, Paleckis L, Ueno RMT et al. Implantes inclinados no sentido pósterio-anterior da maxila: apresentação de caso clínico. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas 2003; 7(6):434-8.
- Ferreira AR, Bezerra FJB, Souza SWS. O uso de implantes inclinados com carga imediata funcional na reabilitação da maxila completamente edêntula. Innovations Journal 2005;9(1): p33-8.
- Malo P, Rangert B, Nobre M. All-on-4 immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous maxillae: a 1-year retrospective clinical study. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2005; 7(Suppl 1): s88-s94.
- Brånemark, P-L, Gröndhal K, Wothington P. Osseointegration and autogenous on lay bone graft: reconstruction of the edentulous atrophic maxilla. Chicago: Quintessence; 2001.
- Celik G, Uludag B. Photoelastic stress analysis of various retention mechanisms on 3-implantretained mandibular overdentures. J Prosthet Dent 2007; 97:229-35.
- Aparício C, Perales P, Rangert B. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periosteal study. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2001; (3):39-49.

CADERNO CIENTIFICO

## Assine com a Hunter a melhor revista de Implantodontia clínica do Brasil.



**ImplantNews**  
O universo científico do novo Implantodontia

- Bimestral: 6 edições por ano
- Mais de 600 páginas somadas
- Textos clínicos e de pesquisas avançadas
- Conteúdo indispensável para o dia-a-dia profissional

**Promoção período Março a Maio**

Assinatura anual:

De R\$ 420 por **R\$ 360**, em 3 parcelas iguais.



Saiba mais sobre a ImplantNews em [www.implantnews.com.br](http://www.implantnews.com.br).

**Garanta já sua assinatura das melhores revistas clínicas do Brasil.**



**(11) 3566-6227**