

**ELIANA PESQUEIRA**

Especialista em Ortodontia.  
 Pós-graduada em Implantodontia.  
 Mestre em Bioengenharia pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen-Usp). Doutoranda em Biotecnologia pelo Ipen-Usp.  
 E-mail: elianapesqueira@usp.br

# A Biotecnologia e o *design* influenciando a taxa de sucesso de implantes *cone morse*

## INTRODUÇÃO

Inúmeras são as tecnologias empregadas em diferentes produtos para beneficiar o dia a dia das pessoas e quando estes benefícios estão agregados à saúde têm importância ainda maior. Há poucos anos, pacientes com mastigação adequada após os 50 anos eram exceções, hoje, com os avanços das pesquisas e evolução dos materiais odontológicos, com a nanotecnologia inserida em diferentes produtos, temos um cenário bem mais otimista.

A simplicidade de instalação de implantes odontológicos e altas taxas de sucesso<sup>1</sup> refletem nos incentivos às pesquisas e aplicação ainda maior de tecnologia.

Muitos são os fatores que interferem na qualidade da formação óssea ao redor do implante, como a técnica cirúrgica, a saúde do paciente, o planejamento adequado, o conhecimento do cirurgião e o *design* dos implantes, que podem contribuir e muito para o sucesso.

A literatura nos mostra que desde 3.000 a.c os chineses tentavam substituir os dentes usando parte de conchas, muito se estudou e pouco se evoluiu até os anos 60, quando Brånemark mostrou ao mundo inovações que são empregadas até hoje. O termo osseointegração<sup>2,3</sup>, que significa união do osso ao implante, foi criado por este pesquisador e clínico que desenvolveu um protocolo de implantes simplificando a clínica com o implante hexágono externo, uma vez que tínhamos mais de 1.500 tipos diferentes de implantes somente nos Estados Unidos naquela década.

Os implantes odontológicos fabricados com titânio comercialmente puro, grau IV, possuem maior biocompatibilidade do que as ligas, como a de miniimplantes, composta de Titânio-Alu-

mínio Vanádio - Ti6A4V (Figuras 1a e 1b), grau V, que é mais resistente, no entanto, menos biocompatível.

A evolução do *design* foi uma importante contribuição. Roscas mais cortantes para ossos mais densos, roscas compactadas para ossos porosos, ápices arredondados, formatos cilíndricos (Figura 2) ou cônicos são características dos implantes atuais, que favorecem a osseointegração, como o implante *cone morse* Pross, da empresa Dabi Atlante (Ribeirão Preto-SP / Brasil).

A superfície externa do implante pode ser usada, com aspecto liso e brilhante, no entanto a superfície tratada tem nanoestruturas torna-se mais nobre por acelerar a osseointegração e este osso apresentar melhor qualidade.

O resultado deste investimento de alta tecnologia transporta a indústria brasileira ao primeiro mundo, viabilizando o acesso a Kits de Instrumentais e Implantes de última geração, simplificando o protocolo cirúrgico, melhorando a qualidade da osseointegração e diminuindo o tempo de cirurgia.

A implantodontia hoje é o retrato claro da pesquisa favorecendo a saúde, possibilitando acesso ao tratamento de excelente qualidade e trazendo para o cirurgião-dentista a satisfação de devolver ao paciente a qualidade de vida e o sorriso.

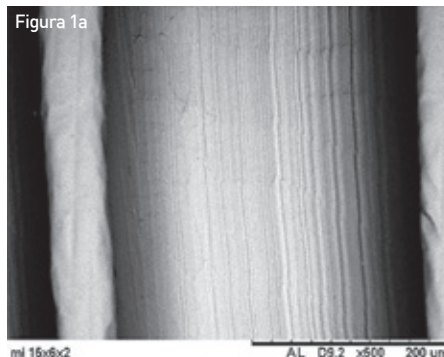


Imagem de elétrons retro-espalhados obtida por MEV de mini-implante com liga Ti6Al4V.

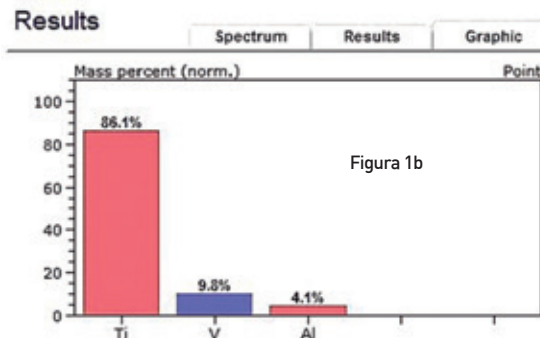


Gráfico da análise realizada o MEV-EDS-Quantax 70, realizada no departamento de Microscopia do Ipen-Usp.

Figura 2



Implante cilíndrico cone morse, Pross - Dabi Atlante: dupla rosca, plataforma Switching, quatro câmeras no ápice e tratamento de superfície.

## DISCUSSÃO

A evolução da implantodontia ocorre em paralelo com o desenvolvimento da biotecnologia e bioengenharia. A nanotecnologia integra mais uma etapa na evolução dos implantes odontológicos na procura de uma melhor neoformação, denominados implantes nanomodificados, que aponta duas hipóteses prováveis de como atuam na regeneração óssea: a presença de nanoestruturas no tecido ósseo e a interação entre as biomoléculas-células-implante, que também ocorre na escala nanométrica<sup>4</sup>. Os implantes usinados não têm tratamento, apresentam a superfície lisa, conforme Figura 3.

As alternativas mais utilizadas para os tratamentos de superfície dos implantes para uma melhor osseointegração são: os métodos de adição, que acrescentam matéria à superfície do implante e o método de subtração, que consiste em remover partículas de titânio, formando depressões com medidas nanométricas, como o duplo ataque ácido na superfície externa. Há relatos na literatura sobre o risco da adição de nanoestrutura, podendo ocorrer deslocamento com conseqüente perda óssea e inflamação. Os métodos de subtração não oferecem risco<sup>1</sup>. Há possibilidade de ser esta uma demonstração de que a tecnologia tem seus limites. O foco para a obtenção da nanoestrutura é o maior contato do osso com o implante possibilitando uma maior estabilidade primária, favorecendo a estabilidade secundária, suportando as formas da mastigação e a dinâmica muscular permitindo a transmissão de tensão na interface osso-implante por longo prazo. O tratamento de duplo ataque ácido, que tem excelente topografia, como apresentado na Figuras 4A e 4B, mostrando a imagem de microscopia eletrônica de varredura (MEV) da superfície dos implantes (Pross, Dabi Atlante).

Pesquisadores<sup>5</sup> analisaram as modificações de superfície de implantes com jateamento com TiO<sub>2</sub>, tratamento com flúor e modificação com nano-hidroxiapatita. Avaliação da superfície incluiu análises topográficas, morfológica (MEV), análises químicas com espectroscopia de fotoelétrons de raios-x e teste de torque de remoção. Análises histológicas foram efetuadas após um período de recuperação de quatro semanas. Os resultados da MEV indicaram a presença de nanoestruturas sobre os implantes quimicamente

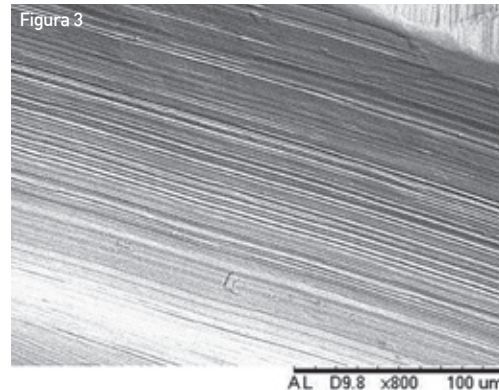
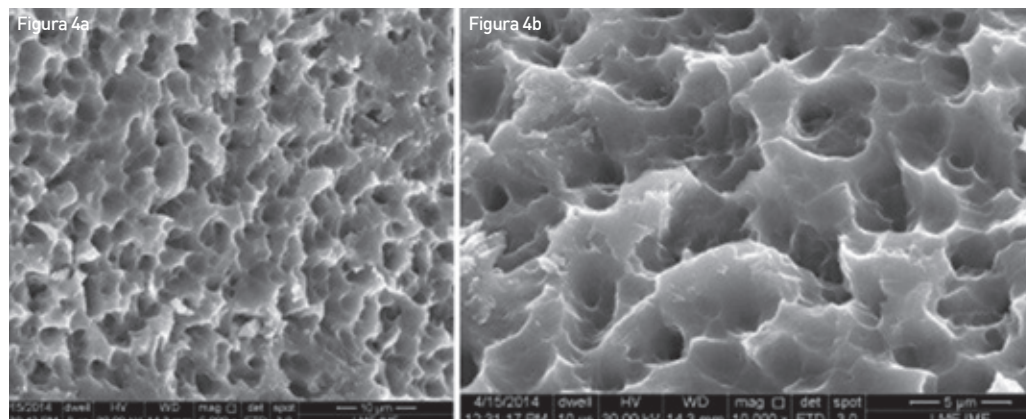


Imagem de elétrons retroespalhados obtidas por MEV no laboratório de microscopia do Ipen-Usp. Imagem de implante Cone Morse.

modificados. As análises químicas revelaram a presença de titânio, oxigênio, carbono e nitrogênio em todos os grupos de implantes. Valores de torque de remoção revelaram um aumento da retenção para os implantes quimicamente modificados. As análises histológicas demonstraram a formação de osso imaturo em contato com a superfície do implante em todos os grupos. Concluíram os autores que as modificações químicas produziram uma nanotopografia especial em conjunto com os íons presentes na superfície do implante, o que explicou o aumento dos valores do torque de remoção depois de um período de quatro semanas após a inserção.

Sobre a superfície dos implantes o tratamento com aplicação de laser com diferentes intensidades foi estudado. Os osteoblastos proliferaram em superfícies de titânio com diferentes tratamentos, após aplicação de laser de baixa potência. Análise através de microscopia eletrônica mostrou a formação de filipodia apresentando maturação celular, podendo evidenciar a neoformação após a irradiação com laser<sup>1</sup>. Em situações extremas e de áreas nos maxilares com tecidos ósseos de baixa densidade, tipo D3, D4 ou D5 (Tipo III e IV) conforme classificado em estudo de Misch et al 1999<sup>6</sup>.



Imagens de elétrons retroespalhados obtidas por microscopia eletrônica de varredura de implante Cone Morse da marca Pross, Dabi Atlante.



## CASO CLÍNICO

**Implante Unitário Imediato** - de autoria do Professor Dr. Renan Dalla, coordenador do curso de implantodontia da Funorte de Santo André-SP. (Figuras 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f, 5g, 5h, 5i e 5j).



Exodontia do 2º pré-molar superior.



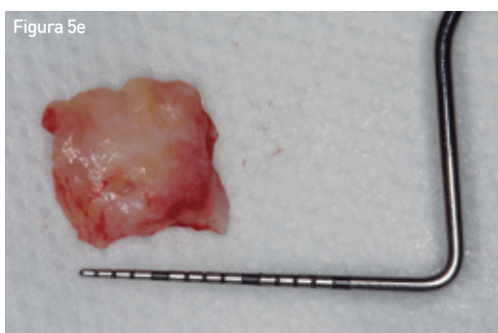
Fresagem com broca cônica e protocolo simplificado (Pross Implantés).



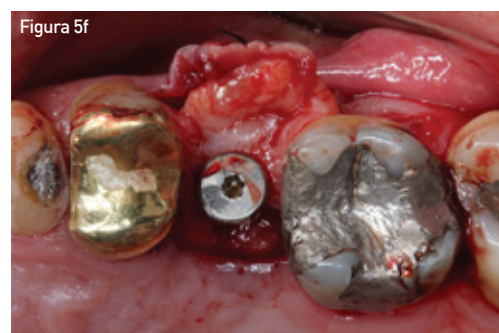
Instalação de Implante Cone Morse Cônico - Pross.



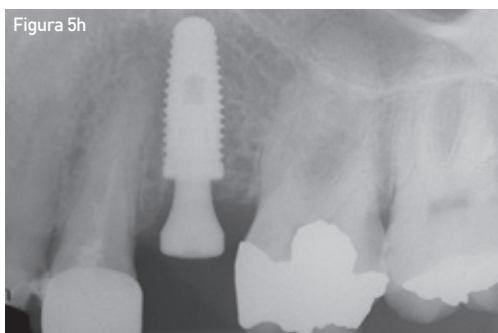
Instalação de Implante Cone Morse Cônico - Pross.



Enxerto de Tecido Conjuntivo ao redor do Cicatrizador com BSafe.



Adaptação do tecido gengival.



Controle radiográfico de implante osseointegrado.



Instalação de Pilar Flex 6 mm da Pross.



Coroa sobre implante Cone Morse.

## CONCLUSÃO

O tratamento de superfície melhora a qualidade da osseointegração.

O tratamento de superfície por subtração favorece a osseointegração e não oferece risco tardio.

A nanotecnologia e o design do implante influenciam na estabilidade primária e secundária, contribuindo para o aumento da taxa de sucesso de implantes odontológicos *cone morse*. ▲

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ROMANOS, G., CRESPI, R., BARONE, A. COVANI, U. Osteoblast Attachment on Titanium Disks After Laser Irradiation. *J Implants Maxillofac. Oral*, v. 21, p. 232-236, 2006.
- 2) BRÄNEMARK, P.I., HANSSON, B.O., ADELL, R., BREINE, U., LINDSTRÖM, J., Hallen, O. & Ö HUMAN, A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scandinavian Journal and Reconstructive Surgery*, v.16 (1), p.-132, 1977.
- 3) ALBREKTSON, T. Hydroxyapatite-coated implants: a case against their use. *J Oral Maxillofac Surg.*, v. 56(11), p. 1312-26, 1996.
- 4) MEIRELLES, L. Nanoestruturas e a resposta óssea. Uma alternativa segura para a reabilitação com implantes osseointegráveis? *Revista Implant News*, v. 7(2), p. 169-72, 2010.
- 5) JUNKER, R. DIMAKIS, A. THONEICK, M. JANSEN, M. Effects of implant surface coatings and composition on bone integration: a systematic review. *Clin. Oral Impl. Res.* v. 20-4, p.185-206, 2009.
- 6) MISCH, C.E. QU, Z. BIDEZ, W.B. Mechanical properties of trabecular bone in the human mandible: Implications for dental implant treatment planning and surgical placement. *J. Oral Maxillofac Surg.*, v. 57, p. 700-706, 1999.