

INFLUÊNCIA DA RADIAÇÃO NA OSSEOINTEGRAÇÃO EM IMPLANTES DENTÁRIOS.

Nara Miranda Guimarães, Ana Paula Rosifini Alves-Claro, João Augusto Guedes de Oliveira, Maria Cristina Rosifini Alves-Rezende, Mônica Beatriz Mathor. – Engenharia Biomédica – Engenharia de Materiais – Departamento de Materiais e Tecnologia – Faculdade de Engenharia – Campus de Guaratinguetá.

No Brasil, o câncer representa a terceira causa de mortes, sendo que 3,3% compreende-se na cavidade bucal. A radioterapia (RT) continua sendo um dos principais e eficazes métodos do tratamento oncológico, pois ataca o foco de maneira loco-regional. Entretanto, este tratamento acarreta alterações visíveis nos tecidos adjacentes a estas áreas irradiadas. Na presença de implantes, devido a osseointegração, o tecido neoformado garantirá uma adesão mecânica a esse implante e capacidade de renovação celular na região (ALBREKTSSON; ZARB,1993).

A osseointegração, também conhecida por osteointegração, pode ser definida como um processo através do qual a fixação de um material, que seja aloplástico e permaneça imóvel clinicamente, o mantenha integrado ao tecido ósseo após a conexão das próteses e incidência das cargas oclusais (BRÄNEMARK *et al.*,1977). Atualmente, esta definição compreende na conexão direta, funcional e estrutural entre o osso organizado e vital, e a superfície de implantes sujeitos a cargas funcionais.

A capacidade de um material de permitir osteointegração está intimamente ligada à sua biocompatibilidade, a qual é influenciada pelas propriedades químicas, mecânicas, elétricas e específicas da superfície do implante (GIAVARESI,2003).

De acordo com os estudos pioneiros de Branemark *et al.* (1969,1977) e Schroeder *et al.* (1976, 1978), o contato osso-implante em tecido ósseo vital é considerado totalmente previsível, seguro e duradouro o que transformou os implantes osseointegrados no tipo de implante de eleição dos dias atuais.

Dentre muitos materiais possíveis, o titânio é atualmente considerado o material de escolha para a confecção dos implantes osseointegrados devido a sua ótima aceitação biológica, baixa taxa de degradação e formação de uma camada estável de óxido de titânio que facilita a deposição e adesão da matriz extracelular na interface osso-implante, além de promover a aproximação óssea. A composição e estrutura desta camada oxidada, por sua vez, dependem da técnica utilizada para o condicionamento da superfície implantar (KASEMO; LAUSMAA,1988).

O presente trabalho buscou avaliar, por meio de microscopia óptica, a influência da radiação na interface osso/implante de titânio em ratos, comparando seus resultados com o do grupo piloto (animais não irradiados).

Esta pesquisa foi executada após o respectivo projeto ter sido aprovado pelo Comitê de Bioética Animal da Universidade de Taubaté.

Para a realização dessa pesquisa foram utilizados ratos (*Rattus norvegicus*, *Wistar*), machos, com quarenta e cinco dias de vida e peso aproximado entre 250-300 gramas. Durante todo o experimento, os animais foram mantidos nas dependências do Biotério do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (CNEN-USP), separados por grupo experimental, em gaiolas de polietileno de 60x50x20 cm e tampas de aço inoxidável, com cama de serragem esterilizada e devidamente identificada; para alimentação foi utilizada ração para ratos (Produtor S/A) e água à vontade.

Os animais foram divididos em dois grupos: Grupo A (não irradiados) e Grupo B (irradiados), e o sacrifício realizado após 30 dias (não irradiados) e 60 dias (irradiados). Em cada animal foram colocados dois implantes: um na tíbia esquerda e outro na tíbia direita. Os implantes (2,5 mm de diâmetro e 3,5 mm de comprimento) foram especialmente confeccionados para esse trabalho, pois a tíbia do rato possui uma espessura média uniforme de 4,0 mm, e os implantes do mercado apresentam espessura mínima de 3,3 mm e 6,0 mm de comprimento. Após usinagem, os implantes foram enviados a empresa SIN (Sistema de Implantes Nacionais) para que recebessem tratamento superficial.

Para o procedimento cirúrgico, todos os animais foram anestesiados por meio de injeção intraperitonal de Xilazina/Cetamina nas concentrações de 75-100 mg/kg. Utilizou-se 10 mg do anestésico por quilograma de peso corporal do animal, respectivamente.

Após tricotomia e assepsia do local da cirurgia com PVPI (Polvidine), foi feito o acesso cirúrgico, com bisturi de Lâmina 11, divulsão dos tecidos e preparo do leito para receber os implantes

Os implantes foram inseridos com motor cirúrgico sob irrigação (Adiel) e um contra ângulo com redução de 16/1 (NSK). Primeiramente, foi realizada uma perfuração com uma broca helicoidal de 2,0 mm de diâmetro, sempre sob irrigação indireta de uma solução com soro fisiológico para que não houvesse o aquecimento do leito ósseo. A colocação do implante foi então realizada seguindo o protocolo de Branemark (1998) com montador especificamente elaborado para esse caso.

Após a instalação dos implantes, ocorreu o fechamento dos tecidos com porta agulha e fio de sutura de seda 4.0.

Para o grupo B, após trinta dias da incisão dos implantes foi realizada a irradiação dos ratos. Os animais foram colocados em recipientes de chumbo construído especialmente para esse trabalho (Figura 1a). O mesmo possui dois orifícios opostos feitos para encaixe das patas traseiras que foram irradiadas. Na Figura 1b, é possível visualizar como ficou posicionado o rato durante a irradiação.

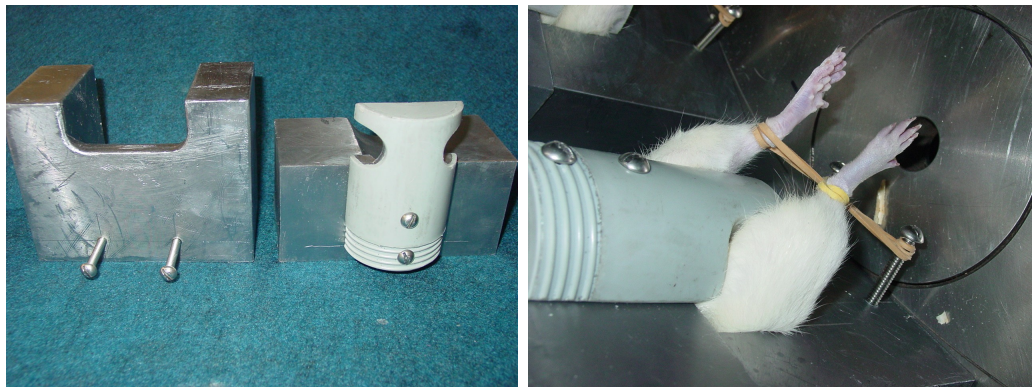


Figura 1 – (a) Recipientes de chumbo que receberiam os animais; (b) Posicionamento do rato para a aplicação da seção de radiação.

Foi utilizada uma dose de 30 Gy de raios gama, empregando-se uma fonte cobalto-60 tipo panorâmica da Yoshizawa Kiko Co Ltda pertencente ao Instituto de Pesquisas Energéticas/CNEN-SP. Este valor foi baseado em estudos existentes em ratos, para outros fins de avaliação.

O sacrifício dos animais foi feito por meio da palicação de eutanásia em uma câmara de CO₂ de acordo com a metodologia empregada. As áreas de interesse foram dissecadas, e as peças operatórias colocadas em formalina.

Para preparo das lâminas, as peças foram retiradas do formol, desidratadas em acetona PA. Este procedimento foi realizado durante três dias consecutivos, sob duas trocas da solução, a 4°C. Em seguida, as amostras foram imersas em dicloroetano para desengordurar, embedidas em resina poliéster e, após a cura, cortadas em fatias finas de 90µm. As fatias foram fixadas em lâminas de vidro transparentes com cola cianocrilato e lixada com lixas de granulometrias 400-2000, até terem sua espessura reduzida para 20µm. Este procedimento foi baseado nos estudos de Grizon *et al.* (2002).

A partir das análises histológicas foi possível concluir que a radiação afetou o crescimento ósseo na região ao redor do implante, ocorrendo a formação de tecido ósseo apenas para as amostras não irradiadas.

Referências Bibliográficas

ALBREKTSSON, T., ZARB, G. A. **Current interpretations of the osseointegration response: clinical significance.** *Int. J. Prosthodont.*, v. 6, n. 2, p. 95-105. 1993.

BRANEMARK, P. I. et al. **Intraosseous anchorage of dental prosthesis. Experimental studies.** *Scand. J. plast. reconstr. Surg.*, v. 3, p. 81-93. 1969.

BRÄNEMARK, P.-I.; ZARB, G. A.; ALBREKTSSON, T. **Tissue integrated prostheses. In:** Osseointegration in clinical dentistry. Chicago : Quintessence Publ. Co. Inc. 1985.

BRÄNEMARK, P.-I.; HANSON, B. O.; ADELL, R. *et al.* **Osseo-integrated implants in the treatment of the edentulous jaw: experience from a 10-year period.** Scand J Plast Reconstr Surg, v. 16-20, p. 122-132, 1977.

BRANEMARK, R. *et al.* **Biomechanical characterization of osseointegration: an experimental *in vivo* investigation in the beagle dog.** J. Orthop. Res., Dusseldorf, v. 16, n. 1, p. 61-69, Feb. 1998.

CHAPPARD, D.; GRIZON, F.; BASLÉ, M.F.; REBEL, A. **Evolution of bone-titanium interface on implants coated/noncoated with xenogeneic bone particles: Quantitative microscopic analysis.** Journal of Biomedical Materials Research, v. 32, p. 175-180, 1996.

CORREIA, S. M. B. **Acompanhamento longitudinal do sucesso das próteses suportadas por implantes osseointegrados do sistema Napio.** Bauru: USP, 1999. 305p. (Tese de Doutorado).

GIAVARESI, G. *et al.* **Mechanical and histomorphometric evalus of titanium implants with different surface treatments inserted in sheep cortical bone.** I Biomaterials, Italy, 24, p. 1583-1594. 2003.

GRIZON, F.; AGUADO, E; HURÉ, G.; BASLÉ, M.F.; CHAPPARD, D. **Enhanced bone integration of implants with increased surface roughness: a long term study in the sheep.** Journal of Dentistry, 30, p. 195-203, 2002.

KASEMO, B.; LAUSMAA, J. **Biomaterial and implant surfaces: a surface science approach.** Int J Oral Maxillofac Implants, v. 3, p. 247-259, 1988.

SCHROEDER, A.; POHLER, O.; SUTTER, F. **Gewebsreaktion auf ein Titan-Hohlzylinderimplantat mit Titan-Spritzschichtoberfläche.** Schweiz Mschr Zahnheilk, v. 86, n. 7, p. 713-727, 1976.

SCHROEDER, A.; STICH, H.; STRAUMANN, F. *et al.* **Über die anlagerung von osteozement an eien belasteten implantatkörper.** Schweiz Mschr Zahnheilk, v. 88, n. 10, p. 1051-1058, 1978.

SHIRAKURA, M. *et al.* **Tissue response to titanium implantation in the maxilla, with special reference to the effects of surface conditions on bone formation.** Clin Oral Impl Res. v.14, p. 687-696, 2003.