

Bioengenharia Tecidual Óssea e sua aplicação na Periodontia e Implantodontia

A Bioengenharia Tecidual é uma área da saúde interdisciplinar, que reúne várias especialidades com seus princípios fundamentais, e tem como objetivo o desenvolvimento de novos materiais biomiméticos. Para tanto, a Bioengenharia Óssea tem possibilitado melhorias na preparação e composição físico-química dos biomateriais já utilizados, bem como o desenvolvimento de novas técnicas e/ou materiais, associados ou não a células e fatores de crescimento, que possibilitam restaurar e melhorar as funções teciduais para o reparo de defeitos ósseos (THOMSON et al., 1995). Os elementos necessários à aplicação dos princípios da Bioengenharia Óssea são as células, dentre elas as células-tronco e as de linhagem osteoblástica, assim como as moléculas sinalizadoras, a exemplo dos fatores de crescimento polipeptídicos e das proteínas de adesão. Tais elementos devem estar associados a uma biomatriz como: colágeno, osso, minerais, polímeros, cerâmicas, dentre outros (UEDA et al., 2000; VASCONCELOS et al., 2003; WILLIAMS, 1985).

A doença periodontal (DP), quando não tratada corretamente, resulta em perdas ósseas que, nos casos avançados, inviabiliza a presença do dente na cavidade bucal, necessitando, em muitos casos, da reposição dos tecidos perdidos para a instalação de implantes osseointegrados.



Fig. 1: a) Exame periodontal clínico e b) radiográfico (caso clínico da autora)



Fig 2: a) Doença periodontal avançada e b) Síndrome de Papillon Lèfevre em paciente com 13 anos e defeito ósseo resultante da DP (caso clínico da autora)

O desenvolvimento de substitutos para o enxerto ósseo autógeno deve, potencialmente, oferecer os benefícios do enxerto autógeno sem os riscos de morbidade do sítio cirúrgico doador. O conhecimento dos tipos de biomateriais com suas propriedades biológicas e físico-químicas é de fundamental importância para a sua indicação e utilização clínica no tratamento dos defeitos ósseos. Estes devem se apresentar como uma estrutura tridimensional porosa e interconectada, para possibilitar migração, inserção, adesão, proliferação e diferenciação celulares (JONES et al., 2004; TEMENOFF; LU; MIKOS, 2000) e

atuar como carreador biocompatível de fatores solúveis e insolúveis que modulem a função celular local (ISHAUG et al., 1997; THOMSON et al., 1995).

Dentre os vários tipos de biomateriais sintéticos projetados para a regeneração óssea, incluem-se os metais, polímeros e cerâmicas (VALLET-REGÍ, 1997). Várias cerâmicas de fosfato de cálcio são consideradas biocompatíveis e têm merecido destaque por não apresentarem toxicidade local ou sistêmica. Destas, a de hidroxiapatita (HA) é a mais estudada, por ser muito semelhante ao principal componente presente na fase mineral do tecido ósseo (KAWACHI et al., 2000; LIU et al., 2000; SCHNETTLER et al., 2004) e por suas características de biocompatibilidade e osteocondução (HSU et al., 2005; KAWACHI et al., 2000; SANDEEP et al., 2006).

A forma e a porosidade das cerâmicas porosas de HA têm uma influência direta na formação óssea (KOMLEV; BARINOV, 2002; RIPAMONTI, 2000). Elas atuam como uma matriz tridimensional para a proliferação e diferenciação celular, seguidas de um crescimento ósseo interno através dos seus poros. Atualmente, têm-se pesquisado novas formas dessas cerâmicas, como por exemplo, a esférica, constituída de micro ou nano partículas, para serem utilizadas como formulações injetáveis em defeitos ósseos, o que caracteriza uma terapêutica menos invasiva. Além disso, estas microesferas podem estar associadas a agentes terapêuticos, para potencializar a regeneração local (RIBEIRO; BARRIAS; BARBOSA, 2004; SIVAKUMAR; MANJUBALA; PANDURANGA RAO, 2002; TEMENOFF; LU; MIKOS, 2000; WILLI; NESAMONY; SHARMA, 2002; WU et al., 2004). Os novos materiais devem ser testados em modelos de defeitos ósseos *in vivo*, para avaliação do seu potencial de cicatrização e de regeneração óssea. Estes defeitos, definidos como de tamanho crítico, devem apresentar determinadas características morfológicas de extensão e largura que impeçam a regeneração espontânea.

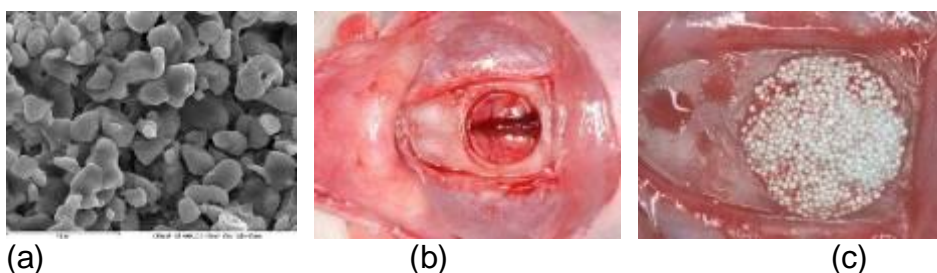


Fig. 3: a) Imagem de MEV de uma zona de uma microesfera sinterizada de HA evidenciando a existência de poros (ampliação 5000X); b) defeito crítico criado em calvária de rato; c) implantação de microesferas de HA no defeito

Neste curso, abordaremos a importância do diagnóstico precoce da DP, os tipos de defeitos ósseos criados no percurso da doença, o potencial reparador nas diversas formas de tratamento, pesquisas de novos materiais na Bioengenharia Óssea e a indicação de biomateriais na clínica periodontal e na implantodontia.

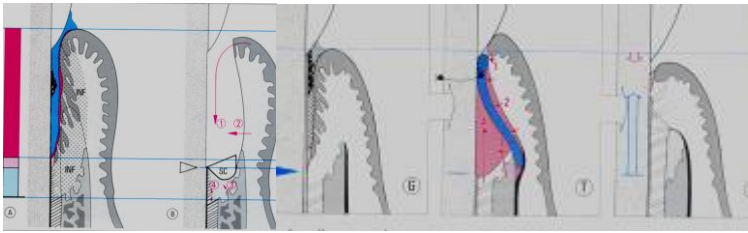


Fig. 4: Potencial reparador do periodonto (WOLF, RATEITSCHAK & RATEITSCHAK)



Fig. 5: Biomateriais utilizados para proporcionar a regeneração periodontal (Periodontology 2000, v.22)



Fig. 6: Biomateriais utilizados na implantodontia (www.osteohhealth.com)



Fig. 7: Biomateriais utilizados na implantodontia (Caso clínico da autora)

Este resumo foi embasado da dissertação de mestrado da autora:

BARRETO, E. C. **Avaliação in vivo do reparo de defeito ósseo com biomaterial do tipo microesferas cerâmicas**. 2006.103f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

edmalia@veloxmail.com.br