

EFEITOS DO TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE POR JATEAMENTO E ATAQUE ÁCIDO DOS IMPLANTES DE TITÂNIO NOS MECANISMOS DE OSSEOINTEGRAÇÃO: REVISÃO

III Congresso Online de Engenharia de Materiais. inscrições encerradas, 3ª edição, de 28/07/2021 a 31/07/2021
ISBN dos Anais: 0000000000000000

MARQUES; ANDRÉ AGUIAR¹, ELIAS; CARLOS NELSON², ROCHA; ADRIANA MARCELA LOBATO³, NATTROT; ANA KARINE ROCHA DE ANDRADE⁴, SOUZA; BRUNO MARTINS DE⁵

RESUMO

A osseointegração e a estabilidade de longa duração dos implantes dentários depende das interações da superfície com os tecidos biológicos. As propriedades da superfície do implante influenciam nas interações com as proteínas e células envolvidas nos mecanismos de osseointegração. As superfícies dos implantes com características micro e nanoestruturadas, quimicamente ativas, e com rugosidade superficial moderada (R_a entre 1 e 2 μm) aumentam as interações hospedeiro-implante. Quanto melhores as interações células-implante, menor é o tempo para a interface implante-osso suportar a carga funcional oral. O objetivo deste trabalho é apresentar o resumo de uma revisão que permita uma compreensão dos efeitos do tratamento SLA (Sandblasted and Acid-Etched) e SLA quimicamente modificado (SLA Active) nos mecanismos de osseointegração. Os tratamentos da superfície SLA desenvolvida em 1997 e, SLActive de 2005, são usados em implantes de titânio (ASTM grau 2). Os dois tratamentos usam a técnica de jateamento com partículas de óxido de alumínio e ataque ácido. A diferença entre a superfície SLA e SLA Active está no fato que os implantes SLA Active são tratados em proteção de nitrogênio para evitar a exposição ao ar após o ataque ácido e, em seguida, são armazenados em solução isotônica de NaCl. O SLA não tem tratamento em atmosfera de nitrogênio e é comercializado em embalagem a seco. O tratamento produz uma superfície microrrugosa. No entanto, as possíveis partículas de alumina oriundas do jateamento interferem negativamente na osseointegração. A superfície SLA Active permite melhor adsorção de proteínas da matriz extracelular, em especial a fibronectina, que possuem a sequência Arg-Gly-Asp (RGD). A sequência RGD de aminoácidos é reconhecida pelos filopódios das células responsáveis pelos mecanismos de osseointegração, que são estabilizadas na superfície para que haja a interação com as integrinas. As integrinas são receptores transmembranas, que uma vez internamente ativadas pela talina sofrem alteração conformacional e aumentam a afinidade para a sequência RGD da matriz extracelular. Estes mecanismos promovem o agrupamento da integrina para adesões de alta avidéz à matriz extracelular e possibilitam transmissão bidirecionalmente dos sinais através da membrana celular. O tratamento SLA cria microrrugosidade favorável aos mecanismos de osseointegração, aumentam a ancoragem precoce no tecido ósseo e da porcentagem de BIC (bone implante contact). No entanto, a superfície SLA possui características hidrofóbicas que reduz a molhabilidade e interfere negativamente nos mecanismos de osseointegração. Para melhorar a molhabilidade, o tratamento SLA Active aumenta a hidrofiliabilidade e a ativação de macrófagos anti-inflamatórios (M2) pela secreção de IL-4, IL-10 e diminui as taxas de IL-1 β , IL-6 e TNF- α . A capacidade da superfície do material controlar a reação dos macrófagos influencia na resposta inicial do hospedeiro ao dispositivo implantado, e aumenta a osseointegração do material. Pode-se concluir que nas superfícies SLA Active ocorre maior molhabilidade que interage sinergicamente com a rugosidade, reduz o tempo de cicatrização e aumenta a osseointegração.

PALAVRAS-CHAVE: hidrofiliabilidade, integrinas, macrófagos, microrrugosidade, tratamentos de superfície

¹ INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, andre.marques@ime.eb.br

² INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, elias@ime.eb.br

³ INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, adriana.marcela@ime.eb.br

⁴ INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, ana.karine@ime.eb.br

⁵ INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, bruno.souza@ime.eb.br

¹ INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, andre.marques@ime.eb.br
² INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, elias@ime.eb.br
³ INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, adriana.marcela@ime.eb.br
⁴ INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, ana.karine@ime.eb.br
⁵ INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, bruno.souza@ime.eb.br