



Investigação original

Avaliação *in vitro* do comportamento de osteoblastos sobre implantes com diferentes tratamentos de superfície



Pedro Mesquita^{a,*}, António Felino^b, Helena Raposo^c e Américo Afonso^a

^a Departamento de Anatomia e Histologia Dentária, Faculdade de Medicina Dentária (FMDUP), Porto, Portugal

^b Departamento de Cirurgia Oral, FMDUP, Porto, Portugal

^c Departamento de Farmacologia, FMDUP, Porto, Portugal

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido a 20 de outubro de 2014

Aceite a 14 de abril de 2015

On-line a 6 de junho de 2015

Palavras-chave:

Cultura de células

Implantes dentários

Osteoblastos

Propriedades da superfície

Microscopia electrónica varrimento

R E S U M O

Objetivo: Avaliar, *in vitro*, o comportamento biológico de células osteoblásticas na presença de diferentes superfícies implantares.

Métodos: Foram utilizados 6 grupos de implantes. Os 2 primeiros formados por implantes maquinados, o terceiro, quarto e quinto por implantes jateados e submetidos a ataque ácido, segundo diferentes protocolos, e o sexto por implantes revestidos a spray de plasma de titânio. Os implantes foram semeados com células de medula óssea humana e cultivados por um período de 33 dias, tendo sido avaliados os seguintes parâmetros: adesão e padrão de crescimento celular por microscopia electrónica de varrimento, morfologia celular através de microscopia confocal de varrimento laser, atividade da fosfatase alcalina, expressão génica de marcadores osteoblásticos e consumo de cálcio ionizado do meio de cultura. Os dados foram analisados com o teste estatístico MANOVA (alfa = 0,05).

Resultados: Não se verificaram diferenças entre os 6 grupos no que se refere à adesão e proliferação celular e à expressão génica de marcadores osteoblásticos. O padrão de crescimento apresentou diferenças com maior grau de complexidade nos implantes dos grupos 3 e 5. A atividade da fosfatase alcalina apresentou, aos 21 dias, diferenças estatisticamente significativas entre os grupos 3, 5 e 6 e o grupo controlo 1. Em relação aos níveis de cálcio ionizado no meio cultura os maiores consumos verificaram-se nos grupos 3, 5 e 6.

Conclusões: A superfície dos implantes parece influenciar o comportamento biológico *in vitro* para o conjunto dos parâmetros analisados, mesmo quando considerados implantes com a mesma designação de superfície, embora preparada segundo protocolos distintos

© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: pmesquita@fmd.up.pt (P. Mesquita).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpem.2015.04.006>

1646-2890/© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

In vitro osteoblastic cells behavior evaluation cultured on implant surfaces with different treatments

A B S T R A C T

Keywords:

Cultured Cells
Dental implants
Osteoblasts
Surface Properties
Electron Scanning Microscopy

Objectives: Evaluate the in vitro biological behavior of odontoblastic cells in the presence of different implant surfaces.

Methods: 264 pure titanium implants were divided into six groups. The two first ones were formed by machined implants, the third, fourth and fifth by blast-etched implants, according to different protocols, and the sixth one by plasma spraying coated titanium implants. The six group implants were cultured with human bone marrow cells for a 33-day period to evaluate cell adhesion and proliferation by scanning electron microscopy, cytoskeleton organization by confocal laser scanning microscopy, alkaline phosphatase activity, osteoblast markers gene expression and ionized calcium consumption. Groups of data were evaluated using MANOVA (alfa = 0.05).

Results: No differences were observed in cell adhesion and proliferation and in gene expression of osteoblastic markers. The pattern of growth showed differences with more complexity observed in groups 3 and 5. Alkaline phosphatase activity at 21 days in groups 3, 5 and 6 showed statistically significant differences compared with control group 1. Consumption of ionized calcium from the culture media was higher in groups 3, 5 and 6.

Conclusion: Implant surface seems to influence in vitro biological behavior of osteoblasts even considering implants designate by the same surface treatment although prepared according to different protocols.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

O titânio é, presentemente, o material mais utilizado na confecção de implantes dentários pelas suas excelentes propriedades, nomeadamente biocompatibilidade e segurança biológica¹⁻³.

As características da superfície dos implantes revelam-se importantes uma vez que é nessa zona que ocorrem as reações biológicas que conduzem, quando as condições são favoráveis, à osteointegração⁴⁻⁶. A microtopografia, nomeadamente a rugosidade, e a composição química superficial são importantes pois podem condicionar a osteogénese, desde as fases moleculares até às fases celulares, devendo ser analisadas sempre que se interpretam resultados referentes ao fenómeno da osteointegração e ao desempenho de implantes^{7,8}. Microtopografia, rugosidade e composição química da superfície estão intimamente interligadas, uma vez que, modificando uma modificam-se as outras. Em certa medida, todas elas são influenciadas pelo tipo de tratamento de superfície.

São várias as técnicas de tratamento de superfície a que podem ser sujeitos os implantes⁹⁻¹¹, podendo ser agrupados em 2 grandes grupos: os que apresentam superfície modificada por métodos de adição e os preparados por métodos de subtração^{9,12}. Para além da melhoria das características, algumas técnicas procuram tornar a superfície do titânio bioativa^{9,13,14}. Uma das formas de o conseguir é recorrendo ao seu revestimento com substâncias do tipo fosfato de cálcio que, devido às suas características e semelhanças com o tecido ósseo, apresentam a vantagem de proporcionar uma melhor e mais rápida ancoragem ao osso¹⁴⁻¹⁶. No presente trabalho analisou-se o comportamento biológico in vitro de

células osteoblásticas quando em contacto com superfícies implantares com diferentes microtopografias.

H0=. o tratamento de superfície dos implantes não influencia a resposta biológica in vitro dos osteoblastos.

H1=. o tratamento de superfície dos implantes influencia a resposta biológica in vitro dos osteoblastos.

Materiais e métodos

Foram utilizados 264 implantes em titânio comercialmente puro (All Spiral, Eckerman, Alicante, Espanha; Stark-D, Sweden Matina, Padua, Itália), de graus III e IV, divididos em 6 grupos: grupos 1 e 2 – implantes maquinados com macrotopografias diferentes, grupos 3, 4 e 5 – implantes submetidos a duplo tratamento, por método de subtração, consistindo primeiramente no jateamento da superfície, com diferentes partículas, seguido de um ataque ácido. A diferença entre estes 3 grupos reside no tipo de partículas e no tipo de ácido utilizado, bem como nas condições de temperatura, pressão e duração de tempo a que foram submetidos os implantes, não tendo essas condições sido reveladas pelos fabricantes. Por fim o grupo 6 formado por implantes revestidos a spray de plasma de titânio (TPS). Os implantes do grupo 5 eram, segundo o fabricante, uma evolução relativamente aos implantes do grupo 4, apresentando o mesmo tipo de tratamento de superfície embora realizado segundo um protocolo distinto, não revelado pelo fabricante. Os implantes dos grupos 1 e 3 apresentavam a mesma macrotopografia, sendo os do grupo 1

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3173322>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3173322>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)