



Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial

www.elsevier.pt/spemd



Investigação original

Movimento ortodôntico; avaliação do ligamento periodontal num estudo experimental em ratas Wistar adultas



Luísa Maló^{a,*}, António Cabrita^b e Ana Rafael^c

^a Área de Medicina Dentária, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

^b Instituto de Patologia experimental, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

^c Centro de Neurociências e Biologia Celular, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido a 24 de fevereiro de 2014

Aceite a 13 de agosto de 2014

On-line a 16 de outubro de 2014

Palavras-chave:

Idade

Ligamento periodontal

Proliferação celular

Movimento dentário ortodôntico

R E S U M O

Objetivo: Estudar a resposta do ligamento periodontal de ratas adultas à aplicação de forças durante a fase inicial de movimento dentário.

Métodos: Foram utilizadas 48 ratas Wistar machos, divididas em grupos de 12. O grupo controlo não foi submetido a manipulação. Os grupos teste foram submetidos a uma força de tração de 50 g por períodos experimentais de 24, 48 e 72 horas. No final da experiência o periodonto foi analisado por imuno-histoquímica para estudo da proliferação celular com coloração pelo antigénio nuclear de proliferação celular (PCNA).

Resultados: Não foram detetadas diferenças na proliferação celular entre os lados de tensão e pressão em todos os períodos experimentais. Células PCNA positivas foram visíveis às 24 horas, atingindo o máximo às 48 horas e posterior diminuição às 72 horas. As células marcadas foram visíveis em toda a extensão das áreas analisadas, mesmo nas regiões perivasculares, permitindo especular que ambos os fenótipos de fibroblastos proliferaram.

Conclusão: De acordo com os dados obtidos, mesmo em ratas adultas, as células do ligamento periodontal respondem rapidamente à aplicação de forças aumentando a sua atividade proliferativa.

© 2014 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

Orthodontic movement; evaluation of periodontal ligament in a experimental study on adult Wistar rats

A B S T R A C T

Objective: To assess the response of the periodontal ligament to a force applied in the initial phase of tooth movement.

Methods: 48 male Wistar rats, were used in the present study. The rats were divided into four groups: control group without treatment (n=12) and three treatment groups

Keywords:

Aging

Periodontal ligament

* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: malo.luisa@gmail.com (L. Maló).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2014.08.001>

1646-2890/© 2014 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

Cell proliferation
Orthodontic tooth movement

(n = 12 per group) submitted to 50 g forces for periods of 24, 48 and 72 hours respectively. All the animals had free access to water and food. At the end of the experimental periods, the animals were given excess anesthetics and periodontium sections were analyzed by immunohistochemistry for proliferating cell nuclear antigen (PCNA).

Results: Proliferation was observed in the periodontium of all the animals submitted to treatment, as assessed by PCNA expression. PCNA expression levels also revealed similar proliferation levels in the tension and in the pressure sides. PCNA-positive cells were detected at 24 hours, augmented at 48 hours and declined at 72 hours indicating the rapid onset of the repair process following injury. The cells marked for PCNA were visible throughout the evaluated areas, including the perivascular regions, enlightening the involvement of fibroblasts in the repair process.

Conclusion: The results of the present study revealed that, even in adult animals, periodontal ligament cells respond quickly to the application of a force by increasing their proliferative activity in both the tension and pressure sides.

© 2014 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introdução

A procura de tratamento ortodôntico por parte de indivíduos adultos tem vindo a aumentar nas últimas décadas, pelo que nestes tem que se ter em consideração a idade, um importante fator clínico que afeta a velocidade e a quantidade de movimento dentário¹.

O movimento gerado por uma força ortodôntica é produto da atividade celular que ocorre tanto a nível do compartimento ósseo, com reabsorção óssea do lado de pressão e aposição óssea do lado de tensão, como a nível do compartimento de tecido conjuntivo, com remodelação e reparação do ligamento periodontal (LP). Este apresenta uma elevada densidade celular que inclui osteoblastos, cementoblastos, células mesenquimatosas indiferenciadas e principalmente fibroblastos que apresentam 2 fenótipos diferentes: fibroblastos produtores de matriz extracelular (ME) e fibroblastos osteoblasto-like com grande atividade de fosfatase alcalina². Estes últimos são considerados células progenitoras dos osteoblastos e dos cementoblastos, são produtores de cimento radicular extrínseco³⁻⁵ e encontram-se localizados nas regiões perivasculars e nos espaços medulares.

Com a idade, a maior parte dos tecidos colagénicos torna-se metabolicamente inertes, apresentando o LP dos adultos menor densidade celular que o das crianças^{6,7}. Também nos adultos se observa diminuição da atividade mitótica das células, menor produção dos componentes da matriz inorgânica e da quantidade relativa de colagénio solúvel. Em contraste, a desagregação e a inflamação do periodonto tendem a desenvolver-se mais rapidamente⁸ e os fibroblastos adultos produzem, quando estimulados mecanicamente, mais prostaglandina E2 e interleucina-1 β do que as células mais jovens. Deste modo, especula-se que o grau de destruição periodontal nos adultos estará relacionado, em parte, com respostas mais exacerbadas dos hospedeiros à tensão mecânica⁹.

A experimentação animal demonstrou que em ratos jovens o colagénio do LP apresenta uma alta taxa de regeneração,

permitindo uma contínua remodelação^{10,11}. Em animais mais velhos este período de tempo tende a duplicar¹², havendo uma menor produção de colagénio. Já no movimento ortodôntico, muito embora a mobilização celular e a conversão das fibras de colagénio sejam consideravelmente mais lentas do que nos adolescentes¹³, continuam a ser mais elevadas do que noutros tecidos do organismo, não sendo fatores limitantes no tratamento ortodôntico. Mas se a fase inicial de movimento ortodôntico é mais rápida em ratos jovens, não existe diferença entre grupos etários no segundo período de movimento, indicando que a capacidade de regeneração óssea não está dependente da idade. Nos ratos adultos existe somente um atraso na resposta biológica inicial relacionada com a estrutura envelhecida do periodonto e com uma atividade diminuída a nível do compartimento ósseo^{1,14}.

O movimento ortodôntico é um processo inflamatório iatrogénico que cria lesões das quais o organismo recupera com facilidade, se as forças aplicadas estiverem dentro dos limites terapêuticos. Mas se mesmo com a idade as lesões geradas a nível do periodonto ainda tendem a ser reparadas facilmente, a biomecânica ortodôntica nos adultos deveria apoiar-se em forças intermitentes, permitindo, no período de repouso, a recuperação dos tecidos e a migração de novos elementos celulares para áreas de lesão ou isquemia, limitando as possíveis sequelas¹⁵.

A aplicação de forças ortodônticas induz alterações celulares a nível do periodonto, particularmente no lado de pressão, as quais, contudo, não são acompanhadas de perda de funcionalidade dos tecidos envolvidos. Este facto poderá indiciar que apesar de neste lado se observar sempre algum grau de hialinização¹⁶, ocorrerá simultaneamente proliferação das células tendo em vista a manutenção da funcionalidade tecidual mesmo em animais envelhecidos. No presente estudo, usou-se como modelo experimental ratas Wistar adultas, a fim de provar que mesmo em adultos a proliferação celular é uma das consequências da aplicação de forças ortodônticas no período inicial do movimento dentário, permitindo a reparação dos tecidos.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3173533>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3173533>

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