Nº56

Avanços inovadores em materiais endodônticos: caracterização do novo cimento hidráulico EVO MTA

***Alberto Cabrera Fernández*[1,2,*], *Aránzazu Díaz-Cuenca*[2], *Jenifer Martín González*[1], *João Miguel Marques dos Santos*[3], *Juan José Segura Egéa*[1].**
*1: Departamento de Estomatologia, Faculdade de Odontologia, Universidade de Sevilha,*2 Instituto de Ciências dos Materiais de Sevilha ICMS-CSIC, Universidade de Sevilha, *3 Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.
*E-Mail:acabrera5@us.es

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

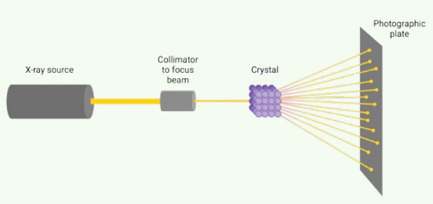
Os biocerâmicos hidráulicos (BHs), cuja composição principal é constituída pelas fases silicato tricálcico (Ca_3SiO_5) e silicato dicálcico (Ca_2SiO_4), são materiais com excelentes propriedades de presa e uma resposta bioativa que estimula o processo natural de remineralização (1). Desde o final do século XX, têm sido amplamente utilizados em diversas aplicações clínicas e dentárias (2). Recentemente, foi lançado um novo BH comercializado com a marca EVO MTA.

O **objetivo** deste trabalho é caracterizar físico-quimicamente e biologicamente o novo BH, EVO MTA, e relacionar os parâmetros fisico-químicos medidos com o seu comportamento funcional.

METODOLOGIA E RESULTADOS

O cimento não hidratado foi inicialmente caracterizado por difração de raios X, fisissorção de azoto e microscopia eletrónica de varrimento (MEV). O tempo de presa foi posteriormente determinado pelo método da agulha de Gillmore, de acordo com a norma ASTM C 266. A viabilidade celular foi determinada com recurso a Células Estaminais da Polpa Dentária (DPSC) pelo ensaio Azul de Alamar. A análise de DRX mostrou picos correspondentes às fases cristalinas dos silicatos de cálcio, aluminato de cálcio e tungstato de cálcio (Fig. 1). A área superficial específica foi determinada em 3,3 ± 0,0 m^2 g^{-1} (Fig. 2). O tempo de presa inicial foi de 20 ± 2 min (Fig. 3). Foram obtidas diferenças estatisticamente significativas para a viabilidade celular, demonstrando maior viabilidade no grupo EVO MTA na análise após 2 dias de exposição aos eluatos (Fig 4). Por fim, a análise SEM permitiu a identificação de estruturas com diferentes morfologias, das quais as de geometria esférica foram identificadas pela análise EDX como tungstato de cálcio ($CaWO_4$) (Fig. 5).

M DIFRAÇÃO DE RAIOS X



R

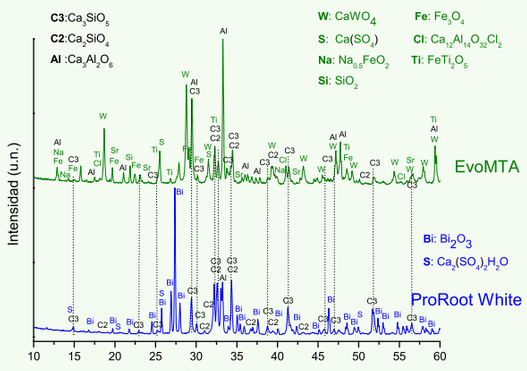
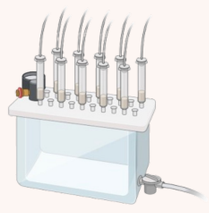


Figura 1: Análise de difração de raios X do EVO MTA e do ProRoot MTA White (não hidratado).

M FISISSORÇÃO DE AZOTO

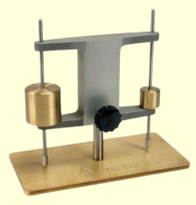


R

BH Material	S_{BET} (m^2 g^{-1})	V_T(cm^3 g^{-1})
EVO	3.3± 0.0	0.008 ± 0.0
ProRoot	1.4 ± 0.0	0.003 ± 0.0

Figura 2: Valores de área superficial específica e do tamanho dos poros do EVO MTA e do ProRoot MTA White.

M TEMPO DE PRESA

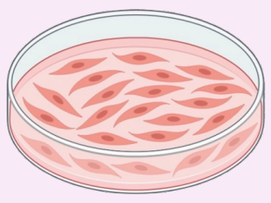


R

BH Material	Tempo Inic. (min)	Tempo Fin. (min)
EVO	20 ± 2	76 ± 3
ProRoot	17 ± 2	241 ± 6

Figura 3: Tempos de presa inicial e final do Evo MTA e do ProRoot MTA White utilizando água Milli-Q. As proporções pó-líquido, expressas em peso, foram as indicadas pelo fabricante: 2,6:1 para o EVO MTA e 3,3:1 para o ProRoot MTA.

M VIABILIDADE CELULAR



R

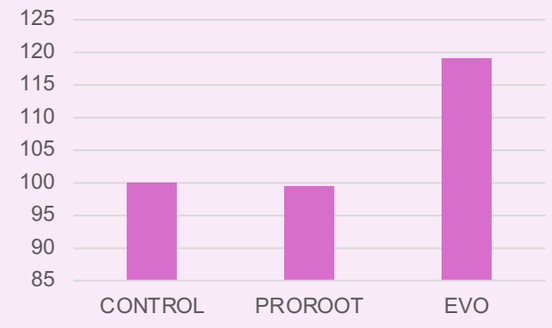
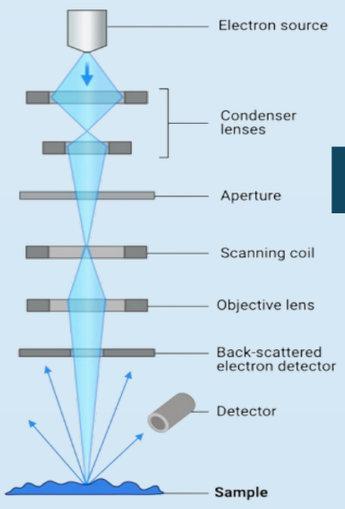


Figura 4. Viabilidade celular das DPSCs em contacto com os eluatos dos materiais ProRoot MTA White e EVO MTA no dia 2. A viabilidade foi avaliada através do ensaio Alamar Blue, expressando os resultados como uma percentagem de redução do reagente em comparação com o controlo (100%).

M Microscópio Eletrónico de Varrimento (MEV)



R

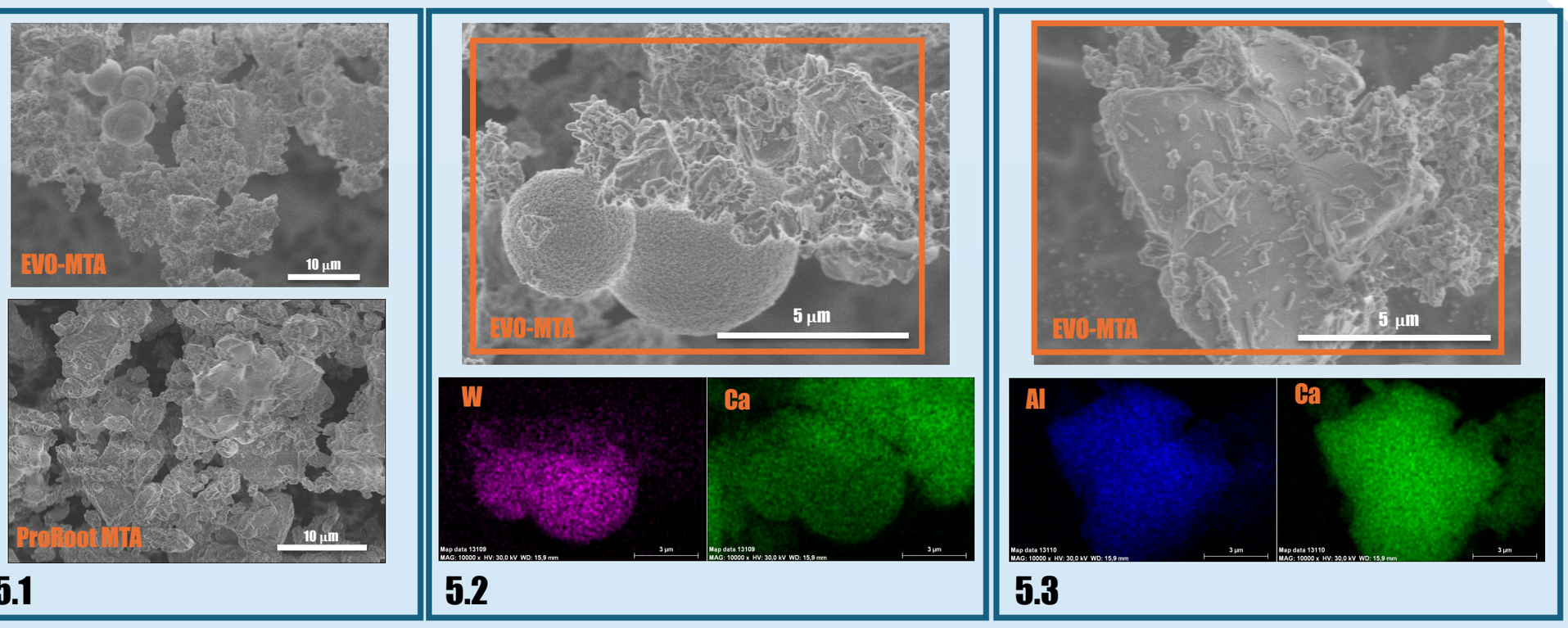


Figura 5: Imagens de microscopia eletrónica de varrimento dos BHs não hidratados estudados. 5.1: Comparação geral da morfologia entre o EVO MTA e o ProRoot MTA. 5.2: Pormenor das morfologias esféricas do EVO-MTA, estas esferas correspondem ao componente radiopacificador do tungstato de cálcio ($CaWO_4$) como se pode observar nas imagens analisadas por EDX. 5.3: Pormenor das morfologias correspondentes ao aluminato de cálcio ($Ca_3Al_2O_6$), como se pode observar nas imagens analisadas por EDX.

CONCLUSÕES

O EVO MTA é um composto bioativo com propriedades físicas, químicas e biológicas muito interessantes em comparação com as oferecidas pelo "gold standard" da literatura científica, o ProRoot MTA. As suas diferenças mais notáveis incluem: o uso de tungstato de cálcio ($CaWO_4$) em vez de óxido de bismuto, como radiopacificador; a sua maior área superficial específica; o menor tempo de presa e a biocompatibilidade optimizada.