

“CIMENTOS DE FOSFATOS DE CÁLCIO DE DUPLA PEGA”

Refere-se o presente relatório a uma patente de invenção que trata do emprego de monômeros orgânicos, iniciadores e ou catalisadores de polimerização, para o aumento da resistência mecânica e controle do tempo de pega de cimentos hidráulicos de fosfato de cálcio.

Os cimentos de fosfatos de cálcio são formados por um pó, composto de um ou vários fosfatos de cálcio, que ao ser misturado com água ou com uma solução aquosa de sais orgânicos ou inorgânicos, na proporção adequada, forma uma pasta que reage à temperatura ambiente ou corpórea, endurecendo como resultado da reação em tempo determinado alcançando determinada resistência mecânica. A reação hidráulica responsável pelo endurecimento ou pega dos cimentos de fosfatos de cálcio consiste na dissolução dos fosfatos de cálcio mais solúveis presentes no pó do cimento e a precipitação de outros fosfatos de cálcio mais insolúveis, sendo o intercruzamento dos cristais precipitados a causa da pega ou endurecimento e resistência mecânica do cimento. Os cimentos de fosfatos de cálcio podem conter no pó ou no líquido, além dos componentes mencionados, polímeros e sais e/ou óxidos e/ou outros compostos químicos para controlar o tempo de pega e/ou a resistência mecânica. Os cimentos de fosfatos de cálcio são utilizados em odontologia, cirurgia buco-maxilo-facial e ortopedia, como materiais implantáveis para a reparação ou remodelação de defeitos ósseos, em função de serem biocompatíveis, bioativos e osteointegráveis. As principais desvantagens dos cimentos de fosfatos de cálcio conhecidos são sua baixa resistência mecânica, que no melhor dos casos somente se iguala, em compressão, a do osso

trabecular (aproximadamente 30 MPa) ou um quinto do osso cortical (aproximadamente 150 MPa) e a lentidão da reação de pega hidráulica, que pode ocasionar a destruição do cimento ao ser colocado em contato com os fluidos corporais presentes no sítio de implantação.

5 Nos cimentos de fosfatos de cálcio de pega dupla, objeto desta invenção, a adição de monômeros orgânicos, solúveis ou parcialmente solúveis em água, monofuncionais e polifuncionais, e de iniciadores e/ou catalisadores da polimerização destes monômeros ao pó ou ao líquido de cimentos de fosfatos de cálcio, provoca a reação de polimerização dos monômeros ao serem misturados
10 o pó e o líquido dos cimentos de fosfatos de cálcio. O resultado da reação de polimerização é o aparecimento de um retículo polimérico, que imobiliza as partículas de fosfato de cálcio constituinte da massa do cimento e atua como reforço, especialmente nos primeiros estágios após sua preparação, modificando o módulo de elasticidade e aumentando a tenacidade do cimento. A velocidade
15 da reação de polimerização pode ser facilmente regulada através das quantidades empregadas de catalisador e/ou iniciador, sendo mais rápida que a reação hidráulica convencional, de modo que nos cimentos de fosfatos de cálcio de pega dupla pode-se ajustar o tempo de pega aos valores necessários para uma aplicação em particular. A reação hidráulica convencional nos cimentos de
20 fosfatos de cálcio de pega dupla não é afetada, ou de forma mínima, pela presença dos monômeros, catalisadores e/ou iniciadores e retículo polimérico resultante da reação de polimerização dos primeiros, de modo que ambas as reações, a de polimerização e a hidráulica convencional, ocorrem paralelamente.

Os cimentos de fosfatos de cálcio de pega dupla, objeto desta invenção são constituídos por um pó e um líquido que são misturados em uma relação líquido-sólido de 0,15 a 2,0 mL/g.

O pó é constituído por um ou vários dos seguintes

5 fosfatos de cálcio: α -fosfato tricálcico (α - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), β -fosfato tricálcico (β - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), hidrogeno fosfato de cálcio (CaHPO_4), hidrogeno fosfato de cálcio dihidratado ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), hidroxiapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$), fosfato tetracálcico ($\text{Ca}_4(\text{PO}_4)_2\text{O}$) e pirofosfato de cálcio ($\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_7$); um ou vários dos seguintes

10 compostos de sódio e/ou potássio e/ou magnésio: óxido, hidróxido, cloreto, fluoreto, sulfato, nitrato, carbonato, hidrogeno carbonato, citrato, acetato, fosfato, hidrogeno fosfato, dihidrogeno fosfato; um iniciador químico da polimerização radicalica, solúvel ou parcialmente solúvel em água, quando a reação é iniciada por via química.

O líquido é constituído por água ou uma solução aquosa de: um ou

15 vários dos seguintes compostos de sódio e/ou potássio e/ou magnésio e/ou cálcio: óxido, hidróxido, cloreto, fluoreto, sulfato, nitrato, carbonato, hidrogeno carbonato, citrato, acetato, fosfato, hidrogeno fosfato, dihidrogeno fosfato; um ou vários monômeros vinílicos solúveis ou parcialmente solúveis em água, monofuncionais e/ou polifuncionais; um iniciador fotoquímico da polimerização

20 radicalica, solúvel ou parcialmente solúvel em água, quando a reação de polimerização é iniciada por via fotoquímica; um retardador ou inibidor da polimerização radicalica, solúvel ou parcialmente solúvel em água.

Os cimentos de fosfatos de cálcio de pega dupla podem ser utilizados em odontologia, cirurgia buco-maxilo-facial e ortopedia, nas situações

em que se necessite de uma resistência mecânica superior aos dos cimentos de fosfatos de cálcio convencionais, ou que seja necessário o ajuste do tempo de pega.

REIVINDICAÇÕES

1. “CIMENTOS DE FOSFATOS DE

CÁLCIO DE DUPLA PEGA” caracterizados por serem aplicáveis como material de reparação e/ou remodelação óssea, utilizando cimentos de fosfatos de cálcio contendo monômeros orgânicos, iniciadores e catalisadores de polimerização radicalica, que reagem entre sí quando são misturados os componentes líquido e sólido dos cimentos, produzindo um retículo polimérico, no qual ocorre paralelamente a reação hidráulica típica dos cimentos de fosfatos de cálcio convencionais.

2.“CIMENTOS DE FOSFATOS DE

CÁLCIO DE DUPLA PEGA ” caracterizados por proporcionar maior resistência mecânica, maior estabilidade frente aos fluidos corporais no sítio de implantação e regularidade do tempo de pega, do que os cimentos de fosfatos de cálcio convencionais, e também por serem aplicáveis como material de reparação e/ou remodelação óssea, segundo a reivindicação 1.

RESUMO

“CIMENTOS DE FOSFATOS DE CÁLCIO

DE DUPLA PEGA”, são cimentos de fosfatos de cálcio contendo monômeros orgânicos, iniciadores e catalisadores da polimerização, os quais, durante a
5 pega, polimerizam em paralelo à reação hidráulica convencional, sendo o resultado uma massa de cristais inter cruzados de fosfatos de cálcio, reforçada por um retículo polimérico, permitindo o aumento da resistência mecânica, uma maior estabilidade frente aos fluidos corpóreos nos primeiros estágios da
10 implantação, e o controle do tempo de pega, sendo aplicáveis como biomateriais implantáveis em odontologia, cirurgia buco-maxilo-facial e ortopedia, para reparações e/ou remodelações ósseas.