

Brilho reparador

Pinos odontológicos com nanopartículas emitem luz e facilitam a recuperação do dente

Um pino odontológico translúcido e feito de fibra de vidro já está no mercado. Ele diminui o tempo, de 5 minutos para no máximo 30 segundos, da cura (endurecimento) de resinas e cimentos usados na restauração e obturação dentárias. O novo produto é resultado de uma parceria entre o Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC), um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) financiados pela FAPESP, e a empresa Angelus, de Londrina (PR). A mesma parceria resultou numa embalagem inteligente, antimicrobiana, para os mesmos pinos.

O conhecimento que tornou possível o desenvolvimento desse novo produto odontológico foi gerado durante a tese de doutorado do pesquisador Valdemir dos Santos, orientado pelo professor Elson Longo, coordenador do CMDMC, que está instalado no Instituto de Química do campus de Araraquara da Universidade Estadual Paulista (Unesp). Durante sua pesquisa, Santos sintetizou de forma inovadora com o uso de micro-ondas o molibdato de cálcio, a partir do cloreto de cálcio e do molibdato de sódio, que tem propriedades fotoluminescentes. “Quando sofrem a incidência de luz azul [por uma lâmpada ou LED em uma espécie de bastão usado pelo dentista] de comprimento de onda de 460 a 490 nanômetros, as partículas desse material existentes no pino fotoluminescem, ou seja, emitem luz, funcionando de maneira semelhante a um LED”, explica Longo.

“É ele que faz a cura do cimento ou resina usada no tratamento dentário.”

Pinos de uma maneira geral são usados há bastante tempo em endodontia, especialidade que previne e cura as enfermidades na polpa dental, como as cáries. O tratamento consiste em remover o tecido infectado, substituindo-o por material obturador (cimento ou resina). Quando o dente, após a remoção da parte doente, fica muito fragilizado, a solução é usar pinos para deixá-lo firme. Há vários tipos no mercado. Os mais usados são feitos de metal (zircônio, aço inoxidável ou titânio). Mas eles apresentam algumas desvantagens, como propriedades mecânicas diferentes da estrutura do dente, o que causa alterações significativas no seu comportamento mecânico. Também estão sujeitos a corrosão e oxidação, além de transmitir calor.

Mais recentemente começaram a surgir os pinos não metálicos, feitos de carbono ou fibra de vidro. Eles proporcionam um comportamento mais semelhante à estrutura dental, com compatibilidade entre as propriedades mecânicas encontradas no dente, diminuindo os riscos de falha ou fraturas na sua raiz. Além disso, eles são mais aderentes e têm elasticidade muito próxima à da dentina, tecido que forma o corpo do dente e é recoberto pelo esmalte. Os pinos não metálicos também têm maior resistência à corrosão e são facilmente removidos.

Os que foram desenvolvidos pela Angelus são compostos de 80% de fibra de vidro e 20% de resina epóxi, dopada com nanopartículas

O PROJETO

Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC) – nº 98/14324-0

MODALIDADE

Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid)

COORDENADOR

Elson Longo – Unesp

INVESTIMENTO

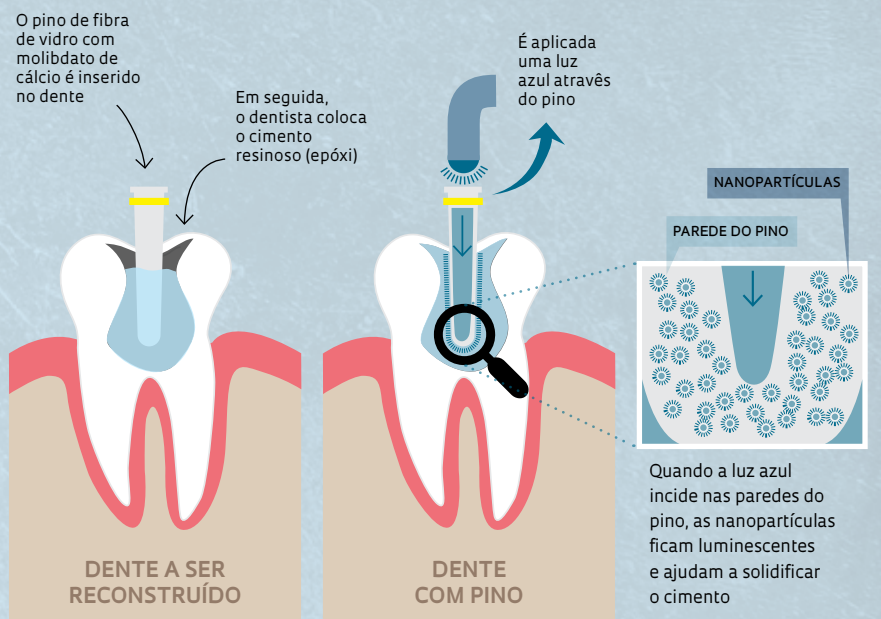
R\$ 1 milhão por ano para todos os projetos do CMDMC (FAPESP)

Rapidez no processo



VANTAGEM

Em 30 segundos o cimento resinoso está totalmente endurecido. No método tradicional, a duração é de 5 minutos



de molibdato de cálcio. Eles têm cerca de 2 centímetros de comprimento e 1,4 milímetro de diâmetro em sua parte mais espessa. “Mesmo com uma estrutura rígida e compacta, como os pinos de fibra de vidro são translúcidos, há a passagem de 12% da luz incidente, quantidade suficiente para a polimerização dos materiais”, explica Longo. “O processo de endurecimento é mais rápido porque, diferentemente do que ocorre com pinos opacos, a luz vai até regiões mais profundas do dente, às quais não chegaria sem este canal de transmissão. Isso torna o produto um veículo importante para que o dentista tenha certeza de que seu trabalho foi finalizado com sucesso.”

Além dos pinos fotoluminescentes, que geraram uma patente, a parceria entre a Angelus e o professor Longo, que começou há oito anos, quando ele lecionava na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), rendeu outro produto inovador, a embalagem inteligente. Em formato de um pequeno tubo, com cinco centímetros de comprimento, ela é feita de 98,5% de polipropileno e 1,5%

As partículas de molibdato e de prata se concentram em pontos aleatórios e atraem as bactérias

de agentes antimicrobianos. Longo explica que bactérias e fungos necessitam de molibdênio para o seu metabolismo. “Esse elemento faz parte do mecanismo catalítico das enzimas, processo fundamental para a digestão dos alimentos que consomem, desempenhando um papel fundamental na metalobioquímica [nome que se dá ao metabolismo dos seres que consomem metais] desses microrganismos”, diz. “Por isso, eles irão buscá-lo em qualquer lugar para sua sobrevivência.”

Essa característica foi usada contra os microrganismos. Para isso, os pesquisadores utilizaram nanopartículas de molibdato de sódio e de molibdato de cálcio e de prata, misturadas ao polipropileno ainda fundido. Quando esse plástico é injetado num molde e se solidifica, formando a embalagem, as partículas dos molibdatos e da prata se concentram em alguns pontos aleatórios que atraem as bactérias e fungos. Na verdade, é uma armadilha. “Os molibdatos, além de atraírem os microrganismos, direcionam a emissão da luz do material para um comprimento de onda específico, que ativa o complexo à base de prata e elimina os fungos e as bactérias”, explica Longo. “Por isso a embalagem é considerada inteligente.”

Segundo o gerente de pesquisa e desenvolvimento da Angelus, Cesar Bellinati, a embalagem não é vendida separadamente. “Serve apenas para embalar os pinos fotoluminescentes”, diz. “É um diferencial do nosso produto.” Desde o lançamento, em 2010, a empresa já vendeu 25 mil conjuntos de cinco pinos, acondicionados no tubo inteligente, o que rendeu cerca de US\$ 1 milhão em faturamento.

Fundada em 1994, a Angelus é hoje uma das líderes da América Latina no mercado de pinos e outros produtos para odontologia. Segundo Bellinati, com 65 funcionários e R\$ 12 milhões de faturamento no ano passado, a empresa busca soluções em odontologia com base científica e tecnológica. “Por isso temos um estreito relacionamento com o setor acadêmico, técnico e científico”, diz. ■ **Evanildo da Silveira**

Artigo científico

LONGO, V.M.; CAVALCANTE, L.S.; PARIS, E.C. *et al.* Hierarchical assembly of CaMoO_4 nano-octahedrons and their photoluminescence properties. **Journal of Physical Chemistry C**. v. 115, n. 13, p. 5.207-19, abr. 2011.