



Cientistas usam casulo do bicho-da-seda em biomaterial para enxerto ósseo

23 de junho de 2020

Agência FAPESP* – Pesquisadores do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (IQSC-USP) produziram um biomaterial

resistente, biodegradável e biocompatível que poderá ser usado em enxertos ósseos.

O material, que já começou a ser testado em camundongos, combina hidroxiapatita (fosfato de cálcio) com uma proteína encontrada no casulo do bicho-da-seda, a fibroína. A mistura possui características químicas e estruturais próximas às dos ossos trabeculares, que são encontrados no interior dos ossos longos que representam cerca de 20% do esqueleto humano.

“A junção de dois biomateriais diferentes para formar um biocompósito visou aproximá-lo o máximo possível da composição óssea, permitindo o aumento da resistência mecânica e do potencial de osteoindução [capacidade de induzir a formação de tecido ósseo]. A ideia foi utilizar a fibroína da seda como uma ‘cola’, embora alguns estudos também indicam sua capacidade de auxiliar na migração celular”, explica Daniela Vieira, autora da pesquisa realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia, oferecido em conjunto pelo IQSC, Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP) e Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP). Vieira atualmente realiza doutorado na Universidade McGill, em Montreal, no Canadá.

O diferencial da tecnologia é a forma como ela foi obtida, por meio de uma técnica chamada coprecipitação. No método, a fibroína da seda é dissolvida em uma solução líquida com cálcio, principal componente da hidroxiapatita. Amostras de fosfato são então adicionadas à mistura e, após algumas reações químicas, o material é seco e prensado em forma de blocos, com a hidroxiapatita já incorporada à fibroína da seda.

Todas essas etapas são realizadas à temperatura ambiente, e leva 24 horas para a formação de alguns blocos. “A metodologia de fabricação é simples, rápida e não utiliza altas temperaturas para sua execução, como acontece nos métodos convencionais, tornando o processo econômico e

sustentável. O custo de produção será menor, ainda mais pela matéria-prima que utilizamos, a fibroína de seda, que é superacessível”, explica Vieira.

Diversos trabalhos científicos realizados atualmente estudam a combinação de hidroxiapatita e fibroína de seda, mas em diferentes formatos, como gel e esponjas, que possuem texturas menos resistentes em comparação com os blocos desenvolvidos. Na maioria das pesquisas são utilizadas técnicas “secas” (reações no estado sólido) de produção, que demandam constante e elevado aquecimento térmico, com temperaturas que alcançam os 1.200 graus Celsius, acarretando aumento no custo final do material, que pode ficar até 25% maior. Esse procedimento também aumenta o tempo de fabricação do produto.

Os chamados “métodos úmidos”, como o proposto por Vieira, apresentam melhor controle da morfologia e dos tamanhos das partículas formadas.

Testes iniciais realizados com células de hamster na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP, em Pirassununga, mostraram que a combinação é promissora. “Concluimos que o material não é tóxico e pode estar em contato com humanos e animais. Também constatamos sua habilidade de formar apatita (o principal mineral dos ossos), que permite que ele seja incorporado ao osso danificado, favorecendo o crescimento de um novo tecido ao redor e entre os poros do material”, afirma Vieira, que foi orientada pelo professor [Sérgio A. Yoshioka](#), do IQSC.

O novo biomaterial, futuramente, também será utilizado em porcos e bois. A estimativa é que o produto esteja disponível no mercado em um ano, para uso veterinário, e em dois, para utilização em humanos.

Para agilizar esse processo, foi firmada uma parceria para a finalização e comercialização do enxerto, que ficará por conta da JHS Biomateriais S.A., de Sabará, em Minas Gerais, que financiou parte do trabalho e ofereceu uma bolsa de estudos de três meses para Vieira durante a realização da pesquisa, defendida em seu mestrado na USP. A cientista também foi bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

**Com informações da Assessoria de Comunicação do IQSC/USP*