

# PLUGUES SINTÉTICOS CONTRA A ARTROSE

O dispositivo feito de cartilagem, que imita a natural, foi testada em animais, apresentando resultados positivos e agora há perspectivas para uso humano como alternativa menos invasiva para tratar dores crônicas e lesões

» JÚLIA MOITA\*

Os chamados tampões sintéticos podem ser uma alternativa às substituições totais do joelho, segundo Melissa Grunlan, professora do Departamento de Engenharia Biomédica da Texas A&M University. À frente dos estudos, ela desenvolveu os dispositivos osteocondrais regenerativos revestidos de cartilagem sintética. A invenção é apresentada com um potencial cirúrgico para tratar pacientes com lesões osteocondrais e dores crônicas no joelho. Testes indicam que a tecnologia pode fornecer suporte imediato para a função articular.

Para o estudo, Melissa Grunlan, que integra uma suborganização dos institutos nacionais de saúde, recebeu um suporte financeiro (bolsa) para desenvolver os tampões. Segundo ela, o tampão pode ser utilizado como opção menos invasiva e com perspectivas de resultados positivos para a substituição total do joelho, bem como uma solução para desconfortos e dores crônicas.

A professora diz que foram anos para desenvolver os novos materiais necessários para esses plugues. “(Os dispositivos) passaram por uma bateria de testes em laboratório e, em seguida, iniciamos estudos pré-clínicos em espécies de coelhos, em colaboração com a Faculdade de Medicina Veterinária. Ainda não testamos isso em humanos, mas esperamos fazê-lo no futuro”, ressalta.

Para a cientista, o formato escolhido também tem uma razão. “É um dispositivo, um tampão cilíndrico, projetado para um cirurgião corrigir as lesões osteocondrais”, explica. “Coberto com um material esponjoso, mas muito forte, que imita o comportamento da cartilagem natural, abaixo da tampa, há um material poroso que fixa o dispositivo no tecido ósseo. À medida que o tecido ósseo cresce na âncora, a âncora se dissolve. O que resta é a cobertura cartilaginosa ancorada por novo tecido ósseo.”

Com o novo financiamento do National Institute of Health (NIH), em português, Instituto Nacional de Saúde, a pesquisadora comemora o fato de ter conseguido aperfeiçoar o design do produto e realizar testes adicionais. A expectativa, segundo ela, é de, no futuro, colocar o produto no mercado e à disposição para uso humano. “Esperamos colaborar com parceiros industriais para trazer ao mercado um produto para pacientes humanos e veterinários”, reitera ela, lembrando que há um portfólio de patentes centrado nessa tecnologia em conjunto com extensos testes.

## No Brasil

O presidente eleito da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte e ortopedista da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT), André Pedrinelli, observa que dores crônicas no joelho são comuns entre os brasileiros e tendem a aumentar com o envelhecimento da população.

Universidade A&M do Texas



Representação artística que consta no estudo e mostra a proposta do tampão

Freepik



O uso humano do dispositivo é uma possibilidade para o futuro

Segundo ele, a estatística muda bastante. “Se levamos em consideração traumas, problemas de ordem mecânica e osteoartrite, estima-se que o número seja por volta de 10% a 15% da população.”

O médico ortopedista Isaiás Chaves, que é especialista em joelho e quadril, alerta que é elevada a frequência de queixas por causa de dores crônicas nas articulações. “A osteoartrite de joelho, mais

conhecida como artrose (de joelho), é a principal causa de dor crônica na articulação”, afirma o especialista, lembrando que, em geral, as reclamações são de inchaço, dificuldades nos movimentos, perda da força e desalinhamento.

Chaves explica que, no decorrer da vida, os joelhos passam por um desgaste natural, mas, em alguns pacientes, por causas multifatoriais, o processo pode

## Palavra de especialista

### Articulação homogênea

“A lesão osteocondral é (como) um buraco com uma certa profundidade, como se fosse a “boca” de uma garrafa de vinho, que acomete a cartilagem do joelho, podendo gerar dor, edema e limitação funcional. Por diversos fatores, o organismo não consegue tampar esse buraco ou criar uma nova cartilagem por cima da lesão. O plugue sintético seria uma espécie de rolha, que tampa a boca da garrafa, cobrindo o buraco existente, deixando a articulação homogênea sem

Arquivo pessoal



defeito, parando com a dor ou o edema, e melhorando a funcionalidade.”

**José Humberto Borges,** médico ortopedista do Hospital HOME, em Brasília

### » Autoenxerto

Atualmente, as alternativas existentes para tratar a questão são o autoenxerto ou a artroplastia total do joelho. O autoenxerto requer a retirada de pequenas amostras cilíndricas colhidas da parte não danificada do joelho do paciente para que sejam transferidas para orifícios pré-perfurados na área da lesão. No entanto, o método pode ser dificultado pelo tamanho do defeito e a idade do paciente, sendo menos eficaz após os 40 anos.

atenderem aos critérios de autoenxerto, provavelmente precisarão de uma substituição total do joelho. A medida envolve uma cirurgia extensa na área danificada da articulação, que é substituída por uma prótese artificial ou composta de metal e plástico. Às vezes, a artroplastia total do joelho se torna a única opção do paciente, a cirurgia pode levar a complicações pós-operatórias.

# Impressos em 3D para enxertos vasculares

Estudo publicado por uma equipe de pesquisadores das universidades Donghua e da Jiao Tong, de Xangai, na China, apresenta potencial para melhorar os tratamentos de doenças cardiovasculares. A publicação detalha o desenvolvimento de enxertos vasculares eletrofiados impressos em 3D para tratar complicações pós-cirúrgicas comuns, como trombose e dilatação aneurismática, sendo essas as duas principais complicações da perda do acesso vascular após a cirurgia.

As doenças cardiovasculares tornaram-se um fardo para a saúde humana. A pesquisa mostra que, estatisticamente, elas se tornaram uma das principais causas de comorbidades e mortes no mundo. A busca por

inovação nesses tratamentos fez com que enxertos vasculares de pequeno diâmetro se tornassem foco de atenção na engenharia de tecidos.

Os enxertos são utilizados, principalmente, no tratamento de doenças ateromatosas, causadas por placas de gordura que se acumulam na parede dos vasos e podem levar à degeneração. “O vaso fica tão danificado que é preciso substituí-lo”, explica Eduardo Waihrich, neurocirurgião vascular do Hospital Anchieta.

Quando ocorre estenose ou oclusão grave, os vasos doentes precisam ser substituídos para que a doença arterial coronariana ou a doença vascular periférica possam ser tratadas. “Os enxertos são canos

feitos de um material sintético, geralmente um plástico de alto desempenho. São utilizados para substituir um vaso de maior calibre, que não tem tantas ramificações, porque é muito difícil você implantar ramos nesse tubo. É como se fosse uma emenda no circuito hidráulico.”

A equipe de pesquisadores chineses se concentrou na fabricação de enxertos vasculares eletrofiados impressos em 3D carregados com tetracetilpirazina (TMP) para superar essas limitações. Por se tratar de um corpo estranho no organismo do indivíduo, o processo de carregamento traz menores chances de rejeição.

“Nessa tecnologia, o tratamento químico com a substância

proporciona propriedades anticoagulantes, sendo mais biocompatível, portanto, com riscos drasticamente reduzidos de formação de trombos”, diz o médico.

Para analisar as propriedades mecânicas dos enxertos vasculares, foi utilizada uma máquina de teste de tração, fadiga e flexão, que também verificou a compatibilidade sanguínea, demonstrando eficácia anticoagulante.

Os experimentos com animais foram aprovados pelo comitê de ética animal do centro médico infantil de Xangai, Escola de Medicina da Universidade Shanghai Jiao Tong.

Nos testes, os enxertos impressos em 3D foram transplantados

nas aortas abdominais de ratos para avaliar sua biossegurança e eficácia. Os resultados provaram que a endoprótese tinha excelente flexibilidade e fortes propriedades compressivas. Especificamente, a introdução do TMP reduziu efetivamente a adesão das plaquetas.

Hongbing Gu, pesquisador principal, afirma: “Este estudo marca um avanço significativo na engenharia de tecidos vasculares. A combinação de eletrofição e impressão 3D, juntamente com a incorporação de TMP, resultou em um enxerto vascular que não apenas atende aos requisitos mecânicos, mas também exibe excelente compatibilidade sanguínea. Essas descobertas abrem caminho para futuras aplicações clínicas”.

\*Estagiária sob supervisão de Renata Giraldi