Editora: Ana Paula Macedo
anapaula.df@dabr.com.br
3214-1195 • 3214-1172

Tecido artificial recupera função erétil

Em porcos, enxerto restaura lesões penianas que dificultam a ereção. A expectativa de cientistas da China é de que, no futuro, a técnica seja usada em humanos

» PALOMA OLIVETO

Com um material que imita a função de um tecido natural, cientistas conseguiram reparar a lesão e restaurar a função erétil em porcos. O enxerto artificial, segundo os pesquisadores, poderá ser um tratamento não medicamentoso e minimamente invasivo para uma das principais queixas de saúde sexual entre homens a partir dos 40 anos. Nos animais, a técnica recuperou imediatamente a ereção, disseram os autores do estudo, publicado na revista *Matter*.

Segundo o engenheiro de tecidos Xuetao Shi, da Universidade de Tecnologia do Sul da China e principal autor do artigo, metade dos homens entre 40 e 70 anos sofre algum tipo de disfunção erétil. Entre as muitas causas, está a doença de Peyronie, uma condição na qual tecidos cicatriciais de lesões anteriores causam dor e impedem a ereção. No geral, são usados enxertos de outras partes do corpo do paciente para substituir a região da área danificada, o que pode causar rejeição por parte do sistema imunológico e encurtamento do pênis. Para tentar resolver a questão, os cientistas apostaram em um material sintético (**veja quadro**).

Shi explica que, no pênis dos mamíferos, os tecidos eréteis são envoltos por fibras onduladas de colágeno e elastina, empilhadas paralelamente umas às outras. Trata-se da túnica albugínea (TA), essencial para a manutenção da rigidez do órgão, ou seja, a ereção. No caso da doença de Peyronie ou mesmo devido ao envelhecimento, a TA pode se tornar disfuncional.

> **Nosso trabalho se concentra no reparo de um único tecido no pênis, e o próximo estágio será considerar o reparo do defeito peniano geral ou a construção de um pênis artificial"**
>
> ***Xuetao Shi,*** *da Universidade de Tecnologia do Sul da China e principal autor do artigo*

Hidrogel

No laboratório, os cientistas usaram um material chamado hidrogel polivinílico (PVA). "O PVA é um hidrogel forte e fisiologicamente seguro que tem sido amplamente utilizado para reparo e regeneração de tecidos porque tem muitas vantagens sobre enxertos derivados de tecidos naturais. Ele pode ser sintetizado a partir de várias matérias-primas com diferentes propriedades e, mecanicamente, é ajustável", explica Serge Ostrovidov, engenheiro de biomateriais da Universidade da Califórnia, em Los Angeles, e um dos coautores. "Mais importante, os hidrogéis podem ser equipados com fibras orientadas para imitar a camada dupla da túnica albugínea natural", diz.

Com o material pronto e adaptado, os pesquisadores testaram a túnica albugínea artificial (ATA) em miniporcos com lesões nessa parte do órgão. Um adesivo contendo o hidrogel foi posicionado na lesão, restaurando a função erétil de forma semelhante à do tecido peniano natural. Com uma injeção de solução salina no pênis, os cientistas conseguiram estimular a ereção. Passado um mês, a microestrutura do tecido natural circundante não havia sido totalmente restaurada, mas o adesivo favoreceu o desenvolvimento de fibras comparáveis às normais. "Os resultados não foram perfeitos, mas foram ótimos e nos surpreenderam", diz Shi.

Segundo o engenheiro de materiais, aperfeiçoamentos na técnica deverão levar a resultados melhores. Isso porque, nessa primeira etapa, os cientistas focaram exclusivamente na túnica albugínea, que, geralmente, não é o único tecido danificado quando há lesões penianas. Os nervosos circundantes e o corpo cavernoso (tecido esponjoso que percorre o eixo do órgão) também sofrem danos. "Nessa fase, nosso trabalho se concentra no reparo de um único tecido no pênis, e o próximo estágio será considerar o reparo do defeito peniano geral ou a construção de um pênis artificial, com uma perspectiva holística."

Xuetao Shi et al/Divulgação



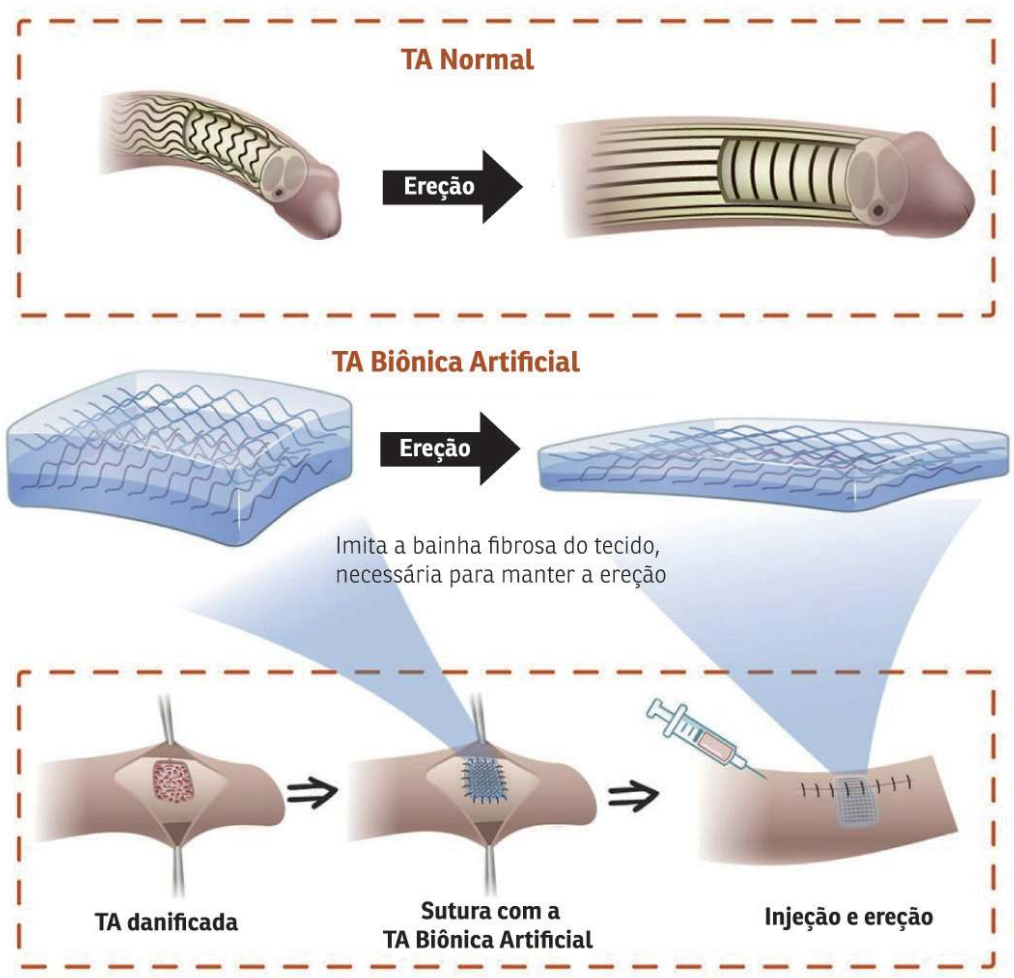
Segundo os criadores, o tecido pode ser sintetizado a partir de várias matérias-primas e é ajustável

Para saber mais

DISFUNÇÃO

- Cerca de metade dos homens entre 40 e 70 anos sofre de alguma forma de disfunção erétil
- Em torno de 5% desses têm a doença de Peyronie, na qual o tecido cicatricial se forma na túnica albugínea (TA) peniana, causando dor e uma série de outros efeitos, como a dificuldade de manter a ereção
- A TA do pênis, também conhecida como cartilagem peniana, é o envelope fibroso do corpo cavernoso. Formada por elastina e colágeno, é diretamente responsável por manter a ereção, impedindo que o sangue saia dos vasos sanguíneos e, assim, sustentando o estado erétil

NOVO TECIDO



A TA artificial é feita com álcool polivinílico e tem uma estrutura de fibra semelhante à do tecido natural. Assim, o material sintético tem propriedades biomecânicas que imitam as da túnica albugínea normal

Fonte: Matter, Chai et al.

Alerta para o uso de ondas de choque

Um artigo da Associação Norte-Americana de Urologia alerta para os riscos de pacientes com disfunção erétil se submeterem a terapia por ondas de choque não aprovadas pelos órgãos regulatórios e oferecidos por profissionais que não são da área médica. Esse tipo de tratamento tem se mostrado uma opção viável para casos moderados da condição e, por isso, nos Estados Unidos, proliferam anúncios com técnicas que não passaram pelo crivo da Food and Drug Organization (FDA).

No Brasil, qualquer terapia de ondas de choque tem de ser aplicada por médicos, mas, na internet, é fácil encontrar aparelhos sendo vendidos livremente e anúncios de profissionais que não são da área oferecendo o tratamento. "Os pacientes que buscam tratamento para disfunção erétil devem ser avaliados por urologistas, que estão equipados para realizar uma avaliação formal da saúde masculina e fornecer uma discussão embasada sobre as opções", diz James Weinberger, um dos autores do artigo e professor da Escola de Medicina da Universidade da Califórnia, em Los Angeles.

A equipe analisou informações de 140 clínicas que anunciavam a técnica em oito grandes cidades norte-americanas. Sem se identificar, eles fizeram ligações para coletar informações sobre as credenciais e o treinamento das pessoas que executam a terapia, assim como preços, duração e protocolos. Apenas 25% das clínicas eram de urologistas.

Outros especialistas que realizam o tratamento incluem dermatologistas, quiropráticos e obstetras/ginecologistas. Não médicos, como enfermeiros, realizaram a técnica em 13% dos estabelecimentos. Além disso, observou-se falta de abordagem padronizada: cada lugar oferecia um tipo de dispositivo, com configuração de frequência variando.

Segundo o artigo, além da necessidade de um especialista avaliar a indicação da técnica, é preciso que novos estudos sejam feitos. "Embora alguns dados iniciais apoiem essa linha de pesquisa, há uma falta de evidências de alta qualidade que indiquem o uso generalizado da terapia de ondas (ou outros tratamentos como proteínas ricas em plasma ou injeções de células-tronco) para a disfunção erétil", defendem. (**PO**)

TUMOR CEREBRAL

Vacina mata células de câncer e previne contra a volta delas

Pesquisadores do Brigham and Women's Hospital, nos Estados Unidos, desenvolveram uma vacina que mata células do glioblastoma ao mesmo tempo em que previne a volta desse câncer cerebral, para o qual ainda não existe cura. Em um artigo publicado na revista *Science Translational Medicine*, a equipe do laboratório de Khalid Shah descreve a terapia celular que elimina os tumores e induz imunidade de longo prazo, treinando o sistema imunológico para evitar a recorrência da doença. Em um modelo de camundongo com o câncer avançado, o imunizante promoveu resultados promissores.

"Nossa equipe buscou uma ideia simples: pegar células cancerígenas e transformá-las em assassinas e vacinas contra o câncer", disse Khalid Shah, diretor do Centro de Células-Tronco e Imunoterapia Translacional do Brigham. "Usando a engenharia genética, estamos redirecionando as células cancerígenas para desenvolver uma terapêutica que mata as células cancerosas e estimula o sistema imunológico a destruir tumores primários, prevenindo o câncer."

A abordagem adotada por Shah é diferente das demais imunoterapias oncológicas. Em vez de usar células tumorais inativadas, a equipe reaproveita estruturas vivas com uma característica incomum. Como pombos-correio que retornam ao poleiro, elas viajam longas distâncias pelo cérebro para retornar ao local de suas células tumorais companheiras.

Smita Jacob/Divulgação



Khalid Shah e equipe usam células vivas: geralmente, recorre-se às inativas

Edição de genes

Aproveitando essa propriedade única, a equipe de Shah projetou células tumorais vivas usando a ferramenta de edição de genes CRISPR-Cas9, e as manipulou para liberar o agente que mata os tumores. Além disso, as estruturas foram desenvolvidas para expressar fatores que as tornariam facilmente detectáveis pelo sistema imunológico, preparando as defesas para uma resposta antitumoral de longo prazo.

A equipe testou as células tumorais terapêuticas (ThTC) em diferentes cepas de camundongos. Os pesquisadores também construíram um interruptor de segurança de duas camadas na célula cancerosa que, quando ativado, erradica as ThTCs se necessário. A terapia de dupla ação foi segura, aplicável e eficaz nos modelos.

Embora sejam necessários mais testes e desenvolvimento, os cientistas escolheram especificamente esse modelo animal e usaram células humanas para facilitar o caminho de tradução de suas descobertas para as configurações do paciente. "Em todo o trabalho que fazemos, mesmo quando é altamente técnico, nunca perdemos o paciente de vista", disse Shah. "Nosso objetivo é adotar uma abordagem inovadora, mas traduzível, para podermos desenvolver uma vacina terapêutica contra o câncer que poderá ter um impacto duradouro na medicina".