

# Os curativos inteligentes

Cientistas apostam na criação de ataduras com novas funcionalidades. Solução desenvolvida na Austrália muda de cor para avisar que precisa ser trocada. Na China, pesquisadores incorporam corrente elétrica às bandagens para tratar infecções e dispensar o uso de antibióticos

» VILHENA SOARES

Área de saúde tem sido uma das mais beneficiadas pela tecnologia nos últimos anos. Graças ao uso de novos dispositivos, diagnósticos e cirurgias se tornaram tarefas mais fáceis de serem realizadas nos hospitais. Pesquisadores da área têm, agora, se dedicado a refinar um dos materiais mais utilizados em centros médicos: os curativos. Por meio da nanotecnologia, um grupo da Austrália desenvolveu uma atadura que, ao mudar de cor, avisa o momento em que precisa ser trocada. Já cientistas da China estudam o uso de curativos com correntes elétricas para tratar infecções sem a necessidade de antibióticos.

“Atualmente, a única maneira de verificar o progresso das feridas é removendo curativos, uma tarefa dolorosa, arriscada e que dá aos patógenos a chance de atacar”, afirma ao *Correio Vi Khanh Truong*, pesquisador da Universidade de Melbourne, na Austrália. Para resolver esse problema, o cientista e sua equipe se dedicaram a desenvolver uma bandagem inteligente, capaz de indicar a hora de ser trocada pela mudança de cor. “Se conseguíssemos observar facilmente que algo está errado, isso reduziria a necessidade de trocas frequentes de curativos e ajudaria a manter as feridas mais protegidas”, enfatiza Truong.

Para essa tarefa, a equipe usou hidróxido de magnésio como matéria-prima da nova solução médica. O material é conhecido pelo poder antimicrobiano e antifúngico, além de barato. “Um curativo feito com esse material é bem mais fácil de produzir do que os feitos à base de prata, que também são usados para melhorar o controle das infecções. Essas duas matérias-primas são igualmente eficazes no combate a bactérias e fungos”, detalham os autores do estudo, publicado na última edição da revista especializada *ACS Applied Material Interfaces*.

O hidróxido de magnésio foi sintetizado em nanofolhas 100 mil vezes mais finas do que um cabelo humano, e o produto final, incorporado às fibras de ataduras convencionais. Os especialistas também adicionaram nanossensores ao material, para que o curativo inteligente conseguisse responder às mudanças no pH da superfície em que é aplicado apenas com o uso de luz ultravioleta. “A pele saudável é ligeiramente ácida, enquanto as feridas infectadas são moderadamente alcalinas. Sob a luz ultravioleta, as nanofolhas brilham intensamente em ambientes alcalinos e

Fotos: RMIT University/Divulgação



Composto por hidróxido de magnésio (embaixo) e nanossensores, o curativo (em cima) muda a tonalidade conforme alterações no pH da pele ferida



desbotam em condições ácidas, indicando os diferentes níveis de pH que marcam os estágios de cicatrização de feridas”, explicam os cientistas.

Testes iniciais mostram que as nanofolhas de hidróxido de magnésio têm resultados bastante positivos em

análises feitas com animais, além de durabilidade admirável. “Normalmente, os curativos antimicrobianos começam a perder o desempenho depois de alguns dias, mas os estudos mostram que os nossos podem durar até sete dias”, conta Truong. Os pesquisadores

adiantam que mais pesquisas precisam ser feitas com a nova tecnologia médica, mas acreditam que ela pode evoluir rápido e ser incorporada facilmente às práticas médicas. “Como o magnésio é muito abundante, se comparado à prata, nosso curativo pode ser até 20 vezes mais barato do que os usados atualmente”, compara Truong.

## Facilidade

Filipe Tôrres, membro do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE) e especialista em engenharia biomédica e engenharia eletrônica da Universidade de Brasília (UnB), avalia que os resultados obtidos no trabalho australiano são positivos, ainda que experimentais. “É algo inovador, que não envolve etapas muito complicadas. Isso faz dessa tecnologia algo palpável, que pode evoluir rapidamente. Além disso, o hidróxido de magnésio é encontrado com facilidade. Usá-lo como base foi uma estratégia muito inteligente”, afirma.

Outra grande vantagem do curati-

vo, segundo o especialista brasileiro, é a mudança de cor para avisar a troca. “Apenas a exposição à luz ultravioleta já acusa essa necessidade. Isso é algo que é fácil de ser feito em centros de

tratamentos especializados e hospitais, o que facilita bastante o uso. Esse é um critério essencial para que uma tecnologia funcione”, justifica. “Acredito que esse projeto tem tudo pra evoluir, e podemos também esperar ataduras com sistemas semelhantes, pois essa é uma área que tem crescido bastante. A utilização de novos recursos tecnológicos para auxi-

liar a área médica é algo em que vale a pena ficar de olho”, sugere.

A equipe australiana planeja conduzir mais testes, em parceria com médicos e clínicas, para fazer ajustes que considerem necessários. “Com mais análises, esperamos que nossos curativos multifuncionais possam se tornar parte de uma nova geração de tecnologias de baixo custo baseadas em magnésio para tratamento avançado de feridas”, diz Truong.

## 7 DIAS

É a durabilidade do curativo criado por cientistas da Universidade de Melbourne

# Rompendo as malhas de bactérias

Com o uso exagerado e descontrolado de antibióticos, especialistas da área médica se preocupam com uma possível perda de eficácia desses medicamentos usados para tratar infecções. Pesquisadores dos Estados Unidos apostam em um curativo inteligente para afastar esse perigo iminente. Eles desenvolveram uma atadura com um sistema elétrico que, por meio de uma pequena voltagem, age no extermínio de agentes invasores. Os dados foram apresentados na revista especializada *Annals of Surgery*.

“Há muitas pessoas desenvolvendo novos antibióticos (...) Fizemos uma pergunta mais ampla: existem maneiras de derrotar esses tipos de infecção que não sejam baseadas na farmacologia? Nossa pesquisa partiu daí”, relata, em comunicado, Chandan Sen, diretor do Centro de Medicina Regenerativa e Engenharia da Universidade de Indiana e um dos autores do estudo.

No artigo, os autores afirmam que uma das razões pelas quais as infecções são difíceis de serem tratadas é a forma como as bactérias se unem para se proteger do sistema de defesa do

corpo humano. “Elas formam o que chamamos de biofilme, grupos de diferentes tipos de bactérias que se aglomeram e secretam uma malha pegajosa que as mantém dentro de uma ferida”, detalham.

Em análises laboratoriais mais aprofundadas, os pesquisadores descobriram que as bactérias se unem por meio de alguns nanofios microscópicos, que enviam sinais elétricos em forma de corrente. A partir dessa descoberta, eles buscaram interromper o ciclo também com uma corrente elétrica que “desorganizasse” os agentes maléficos. Os pesquisadores, então, criaram um nanossistema elétrico que foi anexado às ataduras. Em testes laboratoriais, observaram que uma corrente elétrica pequena, de apenas um volt, no local da ferida quebrou o biofilme de bactérias.

## Cooperação

Segundo os criadores da atadura, a ação dela pode também ajudar o organismo a trabalhar contra os agentes invasores e a eliminar o uso de an-

Universidade de Indiana/Divulgação



tibióticos. “Com essa tecnologia, você desintegra o biofilme e permite que o sistema imunológico entre no combate. É uma cooperação”, explicam.

A equipe adianta que fará mais pesquisas com a nova tecnologia e

que pretende investigar como ela funciona no combate a fungos. “Podemos tratar muitas complicações que surjam dentro dos próprios hospitais”, cogitam. “A corrente elétrica que usamos é baixíssima e não ofere-

ce riscos, assim como os materiais do circuito, que são a prata e o zinco. Acreditamos que temos todos os recursos necessários para que nosso projeto possa se tornar um recurso auxiliar à medicina em geral.”



A corrente elétrica que usamos é baixíssima e não oferece riscos (...) Acreditamos que temos todos os recursos necessários para que nosso projeto possa se tornar um recurso auxiliar à medicina”

Chandan Sen, pesquisador da Universidade de Indiana