

Dispositivo pode ser acionado várias vezes ao dia para carregar objetos leves, como um copo. A energia que mantém o vestível funcionando é gerada sempre que o usuário caminha. Bastam três minutos de passadas para completar a carga, dizem os criadores

"Braço extra" preso à cintura

» ALICE GROTH*

Um idoso com dificuldade para segurar objetos usando as próprias habilidades poderá contar com uma nova tecnologia, presa à cintura, que o ajude a carregar itens leves, como uma garrafa de água ou um molho de chaves. É o que planejam engenheiros mecânicos da Escola de Engenharia George R. Brown, da Universidade Rice, nos Estados Unidos. Eles criaram um "braço extra" que, além de acessível — já que está colocado ao corpo —, tem recarga fácil. Isso porque todo o mecanismo é alimentado pela energia mecânica gerada à medida que o usuário do vestível caminha.

"Esperamos que nosso dispositivo ajude os usuários com limitações funcionais, incluindo idosos e pessoas com deficiência, a pegar objetos domésticos menores, especialmente quando seus braços estão ocupados", diz Anoop Rajappan, pós-doutorando da Universidade Rice e um dos principais autores do projeto, detalhado na revista *Science Advances*. A tecnologia foi testada com objetos que pesam até 60g.

O mecanismo é energeticamente autossuficiente, alimentado por ar comprimido que vem de uma bomba têxtil colocada no sapato do usuário. Quando a pessoa caminha, ela gera energia com a força dos pés, que pressionam a bomba. Esse ar pressurizado é levado por um tubo para a bexiga de armazenamento de energia vestível, presa na cintura do usuário, que é acionada sempre que preciso (veja arte).

Todas as próteses, automatizada ou mecanizada, precisam de algum tipo de fonte de energia. Normalmente, usa-se uma bateria. No caso de dispositivos pneumáticos — que têm a pressão do ar como força motriz, mecanismo usado pela equipe da Universidade Rice —, para manter o ar condensado, é necessário um cilindro de ar comprimido, um pequeno motor ou um compressor.

Ao contrário disso, os pesquisadores americanos criaram uma tecnologia mais simples, alimentada pela energia produzida a partir da força aplicada na bomba de ar durante algumas passadas. "São necessários aproximadamente três minutos de caminhada para encher completamente a bexiga de armazenamento de energia vestível", enfatiza Daniel Preston, professor-assistente de engenharia mecânica da Universidade Rice e autor do estudo.

Alexandre Lathaus, engenheiro eletrônico e professor do curso de engenharia mecatrônica da Universidade Presbiteriana Mackenzie de São Paulo, chama a atenção para as facilidades do braço mecânico. "Normalmente, eu vejo próteses com motores elétricos, com muitos fios e bateria, coisa que normalmente não é

Brandon Martin/Universidade Rice/Divulgação



COMO FUNCIONA

Equipamento permite que o usuário produza a própria energia



muito confortável. Por ser totalmente vestível e mais discreto, esse dispositivo parece ser apropriado para o dia a dia", opina.

Flexível e lavável

Um protótipo criado pelo grupo foi projetado para enrolar e

segurar objetos. Ele fica contido em uma cinta quando não está em uso, e é estendido ao ser ativado. A flexibilidade do material têxtil, composto por nanotecnologia, permite que o dispositivo se adapte a objetos de diferentes formatos. O braço também tem um revestimento de borracha fina em

sua superfície, melhorando a aderência do contato com texturas lisas e escorregadias.

Segundo os criadores, o dispositivo custa US\$ 20, cerca de R\$ 100. Além de barato, o produto é simples de montar e pode ser limpo em uma máquina de lavar comum. Além disso, o

Esperamos que nosso dispositivo ajude os usuários com limitações funcionais, incluindo idosos e pessoas com deficiência, a pegar objetos domésticos menores"

Anoop Rajappan (esquerda), pós-doutorando da Universidade Rice, ao lado de Daniel Preston, também autor do projeto

dispositivo de captação de energia pode ser inserido em qualquer sapato, sem gerar incômodos durante a caminhada. "A bomba está disponível em diferentes tamanhos e, se necessário, pode ser adaptada para diferentes usuários", explica Rajappan.

O sistema de coleta de energia fornece uma potência média máxima de três watts (W). De acordo com Preston, essa técnica pode ser ampliada para outros tipos de atuadores pneumáticos, equipamentos que convertem a energia do ar comprimido em movimento mecânico. "Qualquer dispositivo pneumático compatível com esse nível de potência pode ser alimentado por esse sistema", afirma. O engenheiro antecipa que versões futuras poderão ter sensores capazes de captar a intenção do usuário de acionar o braço e completar o movimento.

*Estagiária sob a supervisão de Carmen Souza

Duas perguntas /

PAULO HENRIQUE ARAUJO, CHEFE DA ORTOPEDIA DO HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS DE BRASÍLIA.

Como esta nova tecnologia pode impactar a área da ortopedia?

Para os pacientes que têm problema ortopédico em membros superiores, tanto porque perderam força, passaram por cirurgia e estão imobilizados ou porque têm uma deficiência estabelecida nos membros superiores, essa tecnologia pode pegar e carregar objetos por elas. O impacto que traz está justamente no fato de que essas pessoas não vão ficar completamente inativas. Obviamente, esse tipo de tecnologia não permite praticar esportes ou outras situações um pouco mais complexas, mas, para aquelas que são triviais, do dia a dia, ela auxilia sendo uma tecnologia barata e leve.

O braço desenvolvido é uma alternativa viável na recuperação e ajuda de pacientes?

Acredito que é uma alternativa aplicável muito mais na ajuda. Enquanto esse paciente está se recuperando de algum problema, ou que tem alguma deficiência, esse braço pode auxiliar a transportar objetos que ele não teria condição por conta da situação que está passando. Em relação à recuperação de cirurgias, acho que isso é mais responsabilidade da área da fisioterapia de reabilitação. Por isso, penso que o que pode descrever melhor esse braço desenvolvido pelos pesquisadores da Universidade Rice é a importância em ajudar o paciente a continuar com as funções diárias de carregar objetos.

Arquivo pessoal



NANOSSOLUÇÕES

O menor encanamento do mundo

Tubos microscópicos, aproximadamente 2 milhões de vezes menores que uma formiga, formam um minúsculo sistema de encanamento com potencial para ajudar no avanço de pesquisas e intervenções médicas, como entender a fundo a interação entre os neurônios e melhorar tratamentos contra cânceres. A criação, detalhada na revista *Science Advances*, é de pesquisadores da Universidade Johns Hopkins, nos Estados Unidos, que formaram essas estruturas minúsculas usando uma tecnologia baseada no reaproveitamento de pedaços de DNA.

Essas moléculas são misturadas em uma solução e formam

estruturas que funcionam como blocos de construção — isso porque o material genético cresce e repara os tubos. Como resultado, chegou-se a encanamentos formados por tubos de cerca de sete nanômetros de diâmetro, equivalente a um milionésimo da largura de um fio de cabelo humano, e vários microns de comprimento, aproximadamente o tamanho de uma partícula de poeira.

Trabalhos anteriores haviam projetado estruturas parecidas, chamadas nanoporos, e apostaram na capacidade delas em controlar o transporte de moléculas através de membranas

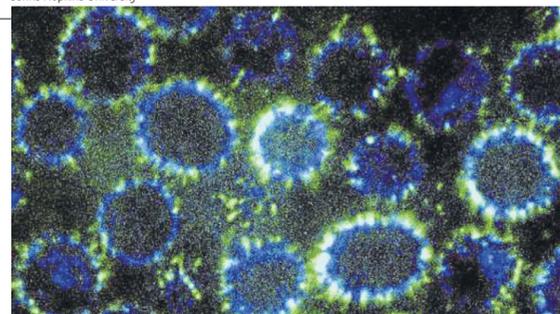
produzidas em laboratório, imitando o funcionamento de uma célula. Porém, esses pequenos poros são como acessórios para os nanotubos. Sozinhos, não conseguem alcançar outros canos.

Especializado em nanotecnologia biológica, o grupo de pesquisadores da Johns Hopkins resolveu solucionar esse problema. "Conseguimos construir tubos que se estendem a partir de poros muito mais longos do que aqueles que haviam sido construídos antes, o que poderia trazer o transporte de moléculas ao longo das 'estradas' de nanotubos para perto da realidade", detalha, em nota, Rebecca

Schulman, professora de engenharia química e biomolecular da universidade americana e colíder da pesquisa.

Segundo os cientistas, os nanotubos formam um microsistema de encanamento sem probabilidade de vazamentos. Isso é possível porque as extremidades dos tubos foram tampadas por uma espécie de rolhas de DNA contendo uma solução de moléculas fluorescentes que ajudam a rastrear o fluxo e identificar algum problema. "Agora, podemos chamar isso de sistema de encanamento porque estamos direcionando o fluxo de certos materiais ou moléculas por distâncias

Johns Hopkins University



Os tubos (verde claro) poderão "aplicar" drogas em células doentes

muito maiores", enfatiza, em nota, Yi Li, doutorando do Departamento de Engenharia Química e Biomolecular da Johns Hopkins e colíder do estudo.

A expectativa do grupo é de que a tubulação, que é autônoma e autorreparável, possa ser

usada para fornecer medicamentos, proteínas e moléculas específicas para células individuais do corpo humano. Uma rede de nanotubos poderia ser usada, por exemplo, para aplicar medicamentos exatamente em células com câncer.