

Cientista desafia matemática para criar microrrobô médico

Matemática

Enviado por: skura@seed.pr.gov.br

Postado em:23/02/2012

Desafiando modelos matemáticos, duas cientistas da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, apresentaram um pequeno dispositivo médico que elas esperam um dia ser capaz de navegar pelas veias humanas.

Baseado em texto de Andrew Myers No futuro, esses microrrobôs poderão navegar pelo interior do corpo humano, levando medicamentos (ilustrados em verde) ou desentupindo veias. [Imagem: Carlos Suarez-StrongBox3d] Tecnologia médica Duas cientistas da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, apresentaram um pequeno dispositivo médico que elas esperam um dia ser capaz de navegar pelas veias humanas. Segundo Ada Poon, coordenadora do trabalho, o microrrobô é alimentado à distância por ondas de rádio de alta frequência, dispensando cabos e baterias. "Esses aparelhos poderão revolucionar a tecnologia médica," disse ela durante a apresentação de seu trabalho na Conferência Internacional de Circuitos e Estado Sólido (ISSCC). "Suas aplicações incluem qualquer coisa, do diagnóstico médico às cirurgias minimamente invasivas," prevê a pesquisadora. O objetivo do trabalho é desenvolver equipamentos médicos que possam ser implantados ou injetados no corpo humano, sobretudo na corrente sanguínea, para fazer exames, transportar medicamentos e, eventualmente, desentupir vasos sanguíneos em pacientes com risco de doenças cardiovasculares. Eletricidade sem fios Tudo ainda soa como a ficção do clássico "Viagem Fantástica", mas o fato é que a Dra Ada está em um caminho promissor: a alimentação remota desses futuros micro e nano-robôs. "Enquanto temos sido muito bons em encolher os componentes eletrônicos e mecânicos dos implantes, o armazenamento de energia tem ficado ao largo dessa onda de miniaturização," disse Teresa Meng, coautora do trabalho. Além disso, baterias precisam ser trocadas, e os dispositivos como um todo crescem muito apenas para proteger as baterias dos fluidos do corpo, e o corpo dos eventuais vazamentos e corrosões das baterias. Em vez de baterias, o novo microrrobô possui em antena em formato de bobina que coleta a energia disparada por um transmissor de rádio localizado fora do corpo, de forma muito parecida com as etiquetas inteligentes RFID, mas com muito mais potência. Desafiando os modelos matemáticos Parece fácil, mas não é, porque ondas de rádio de alta frequência dissipam-se muito rapidamente nos tecidos do corpo humano, decaindo exponencialmente conforme se aprofundam. Ondas de baixa frequência vão mais fundo, mas exigem antenas com vários centímetros de diâmetro, incompatíveis com as dimensões dos microrrobôs. Isto, pelo menos, é o que afirmavam os modelos matemáticos. E, como os modelos matemáticos proibiam, ninguém havia tentado. Inconformada com esses empecilhos matemáticos, a Dra Ada encarou os modelos de frente, e verificou que os cientistas estavam abordando o problema de forma incorreta. Os modelos matemáticos assumem que os músculos, a gordura ou os ossos são bons condutores de energia, o que os faria obedecer a um conjunto específico de princípios matemáticos conhecidos como equações de Maxwell. A intrépida pesquisadora deu então uma guinada nesse enfoque, e assumiu que os tecidos humanos são dielétricos, uma espécie de isolante - de fato, os tecidos humanos não são bons condutores de eletricidade. E voilá, as regras matemáticas deixaram as ondas da Dra Ada passar - o sinal é transmitido pelo corpo humano como ondas de mudança de polarização dos átomos no interior das células. Melhor ainda, a Dra. Ada descobriu que os tecidos humanos são dielétricos de baixa perda,

o que significa que a degradação do sinal conforme a onda mergulha pelo corpo é muito baixa. Microrrobôs reais Depois de recalcular tudo, a pesquisadora verificou que a frequência ótima de transmissão das ondas de rádio pelos tecidos humanos é cerca de 100 vezes mais alta do que se considerava até então. Posto de outra forma, as antenas que captam a energia no interior do corpo humano podem ser 100 vezes menores, o que poderá permitir pela primeira vez que aparelhos eletrônicos funcionais sejam miniaturizados e levados para o interior do corpo humano. A pesquisadora já desenvolveu dois tipos de microrrobôs, nenhum dos quais ainda foi testado in vivo. O primeiro modelo cria uma corrente alternada em uma bobina para produzir um movimento similar ao realizado por um remador - mas ele é bastante lento. O segundo dispara a energia diretamente no fluido, criando uma força direcional que o empurra para a frente a uma velocidade de meio centímetro por segundo. "Há muito espaço para melhoramentos e muito trabalho a ser feito antes que esses dispositivos estejam prontos para aplicações médicas. Mas, pela primeira vez em décadas, a possibilidade parece mais próxima do que nunca," diz a cientista. Esta notícia foi publicada em 23/02/2012 no Inovação Tecnológica. Todas as informações nela contida são de responsabilidade do autor.