

Uma pequena grande revolução

Nanotecnologia já causa grandes impactos em pesquisas médicas e na cosmética

Fernanda S. Poletto
Adriana R. Pohlmann
Sílvia S. Guterres

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

A próxima revolução tecnológica já tem nome: nanotecnologia. Esse novo ramo do conhecimento já é uma realidade palpável e está presente em nosso cotidiano, inclusive em medicamentos e cosméticos. No entanto, seu emprego para a melhoria da saúde humana ainda é motivo de discussão em vários setores da sociedade.

No filme *Querida, encolhi as crianças*, da década de 1990, o cientista Wayne Szalinsky (interpretado pelo ator canadense Rick Moranis) inventa uma máquina que, por acidente, encolhe seus filhos e os do vizinho até o tamanho de insetos. Perdidos no jardim da própria casa, eles deparam-se com perigos fantásticos, como a ameaça de serem devorados por formigas. Mas, se e o equipamento estivesse ajustado para reduzi-los ainda mais? Que tal mil vezes mais que o tamanho de um grão de areia? Aí os perigos seriam outros. Em um mundo como esse, os personagens se chocariam uns com os outros e com qualquer coisa ao seu redor ininterruptamente (e não seria por vontade própria!). Por quê? Porque os personagens teriam sido reduzidos até a escala do nanometro. E nessa escala, os materiais têm propriedades únicas.

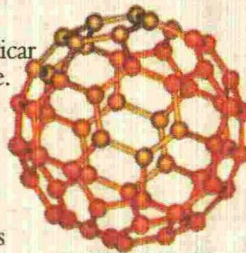
O prefixo 'nano' deriva da palavra grega 'anão', e é usado, em qualquer unidade de medida (com-



primento, massa etc.); para indicar um bilionésimo dessa unidade. O estudo das propriedades dos materiais na escala do nanometro é chamado nanociência. Quando esse conhecimento é usado para a obtenção e o controle de nanomateriais com objetivos práticos e comerciais, é chamado nanotecnologia. A lista das aplicações potenciais da nanotecnologia é vasta, mas, sem dúvida, um de seus maiores impactos será na área médica.

Relatos impressionantes

A maioria dos remédios usados nos tratamentos modernos contém moléculas (fármacos) que atingem a corrente sanguínea após sua administração, percorrendo todo o organismo. Portanto, os fármacos chegam tanto ao seu alvo quanto a lugares do corpo que não têm relação com a doença. Essa última situação leva a efeitos indesejados, os chamados efeitos colaterais.



MEDICINA DO FUTURO -

Representação de nanotubos de carbono (esquerda) e nanopartículas metálicas (direita). A nanotecnologia acena com diversas aplicações médicas, como o tratamento do câncer



A nanotecnologia pode ajudar a contornar esse e outros problemas. A chave é a faixa de tamanho e a estrutura dos nanomateriais. Sua constituição permite que atuem como minúsculos dispositivos guiados para liberar o fármaco preferencialmente no local onde ele deve agir, atuando com uma seletividade quase sempre impossível nos medicamentos convencionais.

Idéias ousadas envolvendo a detecção precoce ou mesmo a cura de doenças já foram total ou parcialmente concretizadas em laboratório por meio da nanotecnologia. É possível encontrar relatos impressionantes de seu potencial de uso no tratamento de várias doenças. Um estudo preliminar em ratos, por exemplo, demonstrou a possibilidade de obter nanopartículas capazes de transportar e transferir oxigênio para os tecidos, o que abre a possibilidade de substituírem células vermelhas em transfusões sanguíneas. Há também estudos, em fase inicial, nos quais se busca um nanomaterial que libere o hormônio insulina segundo o nível de glicose no sangue.

A transformação de uma idéia envolvendo nanotecnologia em um novo produto tem ocorrido em maior proporção na indústria cosmética. Os nanocosméticos atuam

de forma controlada em camadas mais profundas da pele, o que os torna mais efetivos que os produtos convencionais. A empresa francesa L'Oreal foi a pioneira em lançar, ainda em 1995, produtos cosméticos contendo nanoestruturas em sua composição.

Mas é importante vislumbrar o grau de aceitação pública da nanotecnologia. Embora muitas apreensões sejam infundadas (por exemplo, o perigo de nanorrobôs auto-replicantes), é verdade que a avaliação toxicológica de muitos nanomateriais ainda está em andamento. Sabe-se, por exemplo, que moléculas isoladas de DNA (material genético) interagem apenas com os nanotubos de carbono de certo tamanho. Embora isso seja uma ótima estratégia para fins de separação, essa interação levanta questões sobre as consequências da absorção de nanoestruturas pelos organismos vivos.

A nanobiotecnologia pode contribuir muito para a melhoria da saúde humana. No entanto, o estudo do efeito de longo prazo desses nanomedicamentos no organismo e no meio ambiente dá seus primeiros passos. Assim, é fundamental o estabelecimento de marcos regulatórios para que sua produção, comercialização e seu descarte sejam feitos de forma segura. A história da nanotecnologia a serviço da saúde está apenas começando.

Leia mais na revista *Ciência Hoje*, edição de dezembro