

- 16/11/2016

## Nanopartículas de magnetita matam células do câncer por superaquecimento

*Encapsulado com uma nova técnica, material não tem efeito tóxico e pode destruir as células tumorais*

Por Antonio Carlos Quinto - Editorias: Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra

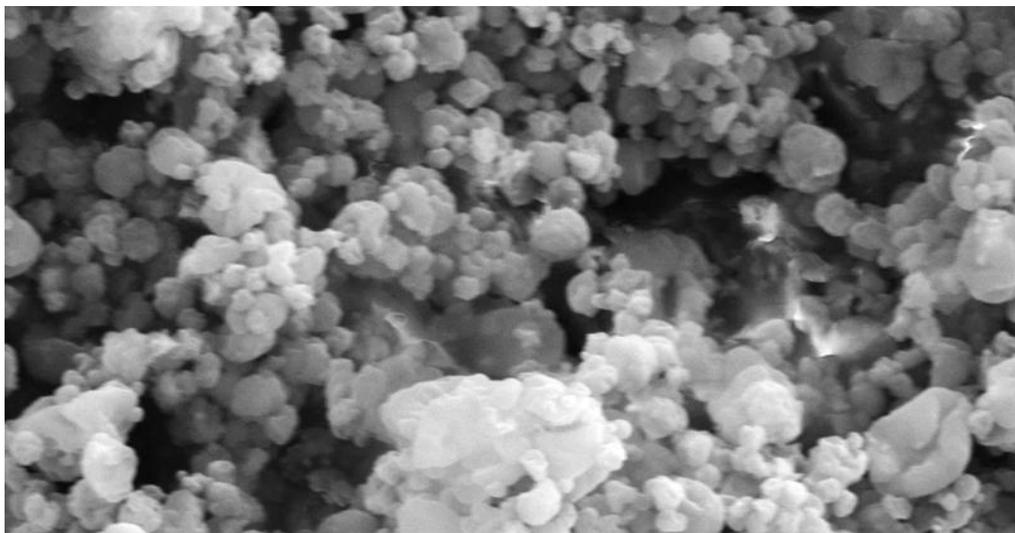


Imagem obtida por microscopia eletrônica de varredura das nanopartículas de magnetita encapsuladas com polímero –  
Foto: Caio José Percin

Testes realizados em laboratórios do Instituto de Química de São Carlos (IQSC) da USP indicaram o potencial de uma nova terapia para combater células tumorais do câncer. Os cientistas desenvolveram um método inédito de encapsulação de nanopartículas de magnetita com polímeros que podem levar à morte de células cancerígenas por aquecimento. “Alguns estudos já mostraram que as células tumorais não resistem a altas temperaturas”, afirma Caio José Percin, que apresentou a técnica em sua pesquisa de mestrado. Segundo ele, estudos já mostraram que a 42°C as células cancerígenas morrem, enquanto as saudáveis permanecem.

Formado em Ciências Físicas e Biomoleculares, Percin apresentou a dissertação *Nanopartículas superparamagnéticas encapsuladas com polímeros para tratamento de câncer por hipertermia* no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia, que congrega a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP) e o IQSC.



Equipamento de *nano spray dryer* utilizado nos experimentos – Foto: Caio José Perecin

“O método de calor em células cancerígenas já é conhecido e tem mostrado resultados animadores”, conta o cientista. A terapia chamada hipertermia magnética tem sido tema de estudos, mas ainda é pouco utilizada no combate ao câncer. Já os experimentos realizados por Perecin com a encapsulação da magnetita usando a técnica de *nano spray drying* são inéditos.

#### ***Nano spray drying***

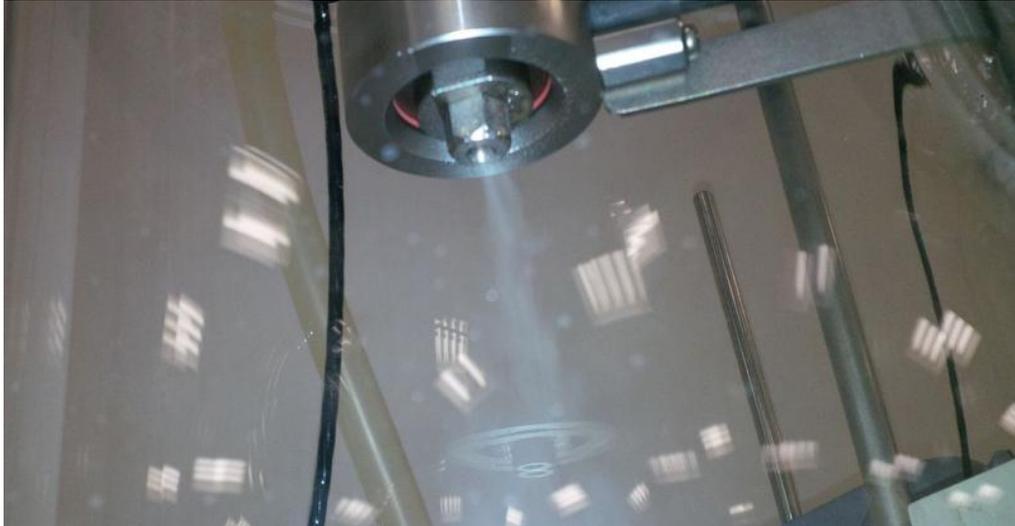
A magnetita é um mineral magnético formado pelos óxidos de ferro II e III (  $\text{FeO}$  .  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ). Perecin conta que o primeiro passo foi obter uma síntese das nanopartículas do mineral. “Em seguida foi feita a mistura com o polímero e o material foi introduzido num equipamento de *nano spray drying*, que gera gotas da mistura e as seca, gerando um pó com as nanopartículas”, descreve.

Equipamentos de *spray drying* convencionais são utilizados na indústria química para diversos fins, mas o *nano spray dryer* usado permite a obtenção de partículas de tamanho reduzido e controlado. Perecin trabalhou com um equipamento instalado no Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), que fica no campus da USP na capital, dentro do programa Novos Talentos do IPT.

Foram testados diversos polímeros, mas o que apresentou os melhores resultados foi o Pluronic. “Ao todo, testamos oito tipos de partículas diferentes, mas o Pluronic reduziu a toxicidade. Este polímero também pode conferir às nanocápsulas a capacidade de ultrapassar barreiras biológicas”, conta o cientista. Nos testes realizados *in vitro*, os cientistas usaram células tumorais humanas de colo de útero e fígado, e células saudáveis de camundongos.

#### **Escalas nanométricas**

Os experimentos resultaram em nanocápsulas com escalas nanométricas, abaixo de 1 micrômetro ( $\mu\text{m}$ ), que significa 1 milionésimo do metro. “Algumas partículas ficaram em torno de meio micrômetro”, conta Perecin, lembrando que as nanopartículas de magnetita mediam aproximadamente 20 nanômetros (nm). Depois de devidamente encapsuladas chegaram a ter cerca de 800 nm. Vale lembrar que 1 mil nm equivalem a 1  $\mu\text{m}$ . Todo o experimento foi realizado em microscópios eletrônicos de varredura, visto que tais medidas não podem ser vistas a olho nu.



O *nano spray dryer* gera gotículas da mistura de magnetita e polímero e as seca para gerar o pó com as nanopartículas – Foto: Caio José Percin

As nanopartículas encapsuladas terão a capacidade de produzir altas taxas de calor, entrar numa célula tumoral e produzir calor suficiente para eliminar as células tumorais, sem serem tóxicas para as células saudáveis. “No futuro, poderá ser um tratamento aliado à quimioterapia e à radioterapia no combate ao câncer”, avalia o pesquisador. Percin avisa que muitos estudos ainda deverão ser empreendidos até que sejam possíveis testes com animais. “Isso poderá demorar mais de cinco anos, visto que ainda estamos aprimorando o material”, alerta o cientista. O trabalho foi orientado pelo professor Sergio A. Yoshioka, do IQSC, e contou com coorientação da pesquisadora Natalia Cerize, do IPT. As medidas magnéticas foram realizadas no Instituto de Física (IF) em colaboração com o professor Valmir Chitta. Segundo Percin, o próximo passo é entrar com um pedido de patente junto à [Agência USP de Inovação](#).

**Mais informações: e-mail [caio.percin@usp.br](mailto:caio.percin@usp.br)**