



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO CEARÁ
IFCE CAMPUS TIANGUÁ
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**IZAEL DE ARAUJO SILVA
JOÃO VICTOR SANTOS FERREIRA
OLIVIA FREIRE ROCHA**

**NANOTECNOLOGIA APLICADA NO DIAGNÓSTICO DO
CÂNCER**

**TIANGUÁ-CE
2018**

Sumario

1.	Cronograma	1
2.	Resumo	2
3.	Introdução	3
4.	Referencias	7

Cronograma							
Semanas	Pesquisa de Artigos	Leitura	Relatórios	Resumos	Introdução	Tema	Elaboração da Capa/referências e demais adendos
01 e 02							
03 e 04							
05 e 06							

Resumo

Este artigo tem como objetivo ressaltar a importância da nanotecnologia relacionada ao diagnóstico do câncer, através da terapia oncológica, com uma detecção rápida e sensível a células malignas em estágio inicial. Com o avanço da tecnologia, têm sido desenvolvidos produtos que usam nano partículas, por exemplo; as nano partículas magnéticas biocompatíveis que podem ser usadas eficazmente no diagnóstico e tratamento de câncer. Esses sistemas podem ser controlados via aplicação de um campo magnético externo. Quando funcionalizadas, as nano partículas magnéticas podem ser usadas para a vetorização ou direcionamento sítio-direcionado de medicamentos e para a melhoria das propriedades de imagens por ressonância magnética nuclear. De forma progressivamente mais célere, novos métodos e instrumentos foram adicionados à lista de ferramentas disponíveis para tal efeito: anestesia e técnicas de raios-X, antibióticos, técnicas de microcirurgia e mais recentemente, técnicas como a biotecnologia, a medicina molecular ou a farmacogenômica são exemplos desses avanços.

Introdução

Os constantes avanços e novas necessidades na investigação continuam a fomentar o desenvolvimento de novas áreas. Entre elas, uma das mais proeminentes e com maior rapidez de desenvolvimento é a nanotecnologia. Esta área tem sido foco de especial atenção e é alvo de grande entusiasmo devido ao seu potencial para revolucionar qualquer campo onde possa ser explorada. (COIMBRA,2013, p.1)

A nanotecnologia é um campo multidisciplinar, que vem avançado nos últimos anos e sendo aplicada a diversas áreas, e considerada uma nova ciência em escala nanométrica. O princípio dessa nova ciência são materiais muito pequenos, que não podem ser vistos a olho nu, que apresentam propriedades físico-químicas e apresentam comportamentos diferentes de materiais maiores. As propriedades dos nanomateriais já vem sendo estudada desde de 1970 e manipulada desde 1981 quando os cientistas Gerd Bering e Heinrich Rohrer criaram um microscópio de tunelamento para incentivar e promover a nanotecnologia. Considerado muito avançado para época o microscópio dispensava a utilização de qualquer luz, pois funcionava por causa do efeito túnel, que permitia a visualização de átomos e moléculas individuais e detectava regiões com alta densidade eletrônica. (BERGMANN, 20? p.1)

A ciência que explica a nanotecnologia é a nanociência que vem causando um imenso impacto científico e econômico na área da saúde, fazendo com que países do mundo inteiro invistam cada vez mais neste setor. Dados relacionados aos investimentos em nanociência e nanotecnologia (N&N) mostram que países como os EUA, Japão e os da Comunidade Europeia lideram financiamentos para o desenvolvimento desse setor, aumentando a competitividade de suas empresas. Estima-se que o mercado mundial de produtos para a saúde de base nanotecnológica cresceu aproximadamente 160 bilhões de dólares em 2015. Apesar de financiamentos mais modestos, vários países em desenvolvimento como o Brasil também investem no grande potencial da N&N e, em decorrência disso, têm apoiado iniciativas nacionais para a promoção dessa área, que poderão se traduzir em melhorias na qualidade de vida de suas populações. (FRANTIESCOLI, 2013, P.1)

Apesar de ter instigado a imaginação de cientistas e escritores de ficção científica, ainda parece longe a concretização do uso de nanorobôs na terapêutica -clínica, como os imaginados por Isaac Asimov em seu livro e filme Viagem fantástica, de 1966, em que um grupo de cirurgiões miniaturizados viajavam dentro das veias rumo ao cérebro de um paciente em uma nave de 1 cm para remover um coágulo. Uma das maiores dificuldades, nesse sentido,

é a rejeição pelo sistema imunológico de materiais estranhos ao nosso organismo. (BERGMANN, 20? p.1)

Para o câncer a nanociência contribui diagnóstico e tratamento, através da terapia oncológica com uma detecção rápida e sensível a células malignas em estágio inicial. Para isso utilizasse das nanopartículas (INPS), que apresentam tamanhos comparáveis as células, moléculas proteínas e até mesmo genes. Apesar desse avançado sistema de detecção ainda não existe estudos da nanotecnologia aplicada ao câncer de pele. (BERGMANN, 20? p.1)

Atualmente a nanotecnologia e explorada industrialmente na fabricação de novos cosméticos, catalizadores, medicamentos, revestimentos de tecidos, etc., tendo um grande alcance de aplicação para o desenvolvimento de um simples vidro a prova de arranhões até sistemas precisos de carregamentos e liberação de fármacos. (BARIL, FRANCO, VIANA, ZANIN, 20?)

Para o ano de 2018, o Brasil planeja alcançar 1% do mercado mundial, que significa a cifra de US\$ 33 bilhões. “Este resultado esperado é muito maior que os US\$ 25 milhões alcançado em 2010”. (TNSOLUTION, 2015)

Esse percentual parece pequeno, mas devido ao fato de que iniciamos tarde o nosso investimento no setor, estamos fazendo um forte trabalho, com cada vez mais empresas olhando para a nanotecnologia e alocando recurso de P&D nesta área. As pesquisas que estão sendo desenvolvidas no país indicam que as oportunidades de negócio em nanotecnologia surgem primeiramente nos mercados de cosméticos, produtos provenientes da indústria química (catalisadores, tintas, revestimentos) e petroquímica, plásticos, borrachas e ligas metálicas, conforme as conclusões de estudo do Ministério da Ciência e Tecnologia. A funcionalidade antimicrobiana está inserida em muitas dessas áreas, representando um diferencial para tintas, revestimentos, plásticos e borrachas, entre outros. (TNSOLUTION, 2015)

A nanotecnologia aplicada à cosméticos refere-se à utilização de pequenas partículas contendo princípios ativos que são capazes de penetrar nas camadas mais profundas da pele, potencializando os efeitos do produto. Atualmente existem técnicas distintas para produção e avaliação das nanopartículas, bem como uma grande variedade de polímeros e biopolímeros que são utilizados como matéria prima para o seu desenvolvimento. Embora o mercado seja promissor, ainda é ampla a discussão acerca desta tecnologia uma vez que se

encontra em estágio inicial do seu desenvolvimento. (BARIL, FRANCO, VIANA, ZANIN, 20?)

Estudando a similaridade das nanopartículas com a célula humana cientistas desenvolveram órgãos artificiais e implantes com maior afinidade pelo tecido original, através do crescimento de células em arcabouços artificiais de polímeros biodegradáveis ou hidroxiapatita em películas Biosintética. Essa tecnologia tem como princípio o fato de que células humanas crescidas em superfícies planas não produzem um painel normal de proteínas, enquanto que células crescidas em estruturas tridimensionais, como no seu tecido original, têm uma bioquímica mais próxima da real. (BERGMANN, 20? p.1)

Durante muitos séculos médicos e cientistas pesquisam uma forma de auxiliar o corpo humano na regeneração, em busca de auxiliar na cura e reparação de si mesmo. De forma progressivamente mais célere, novos métodos e instrumentos foram adicionados à lista de ferramentas disponíveis para tal efeito: anestesia e técnicas de raio-x, antibióticos, técnicas de microcirurgia e, mais recentemente, técnicas como a biotecnologia, a medicina molecular ou a farmacogenômica. (BDPI,2014)

Destaque é dado para as nanopartículas (NPs) magnéticas, que tem sido amplamente estudada e cujas aplicações estão gerando novas fronteiras para o desenvolvimento tecnológico. Os sistemas magnéticos nano cristalinos são constituídos de nanopartículas magnéticas que podem estar dispersas em meios sólidos (sólidos granulares) ou em meios líquidos (fluidos magnéticos ou ferrofluidos) (KNOBEL, 2000). No caso dos sólidos granulares, as matrizes nas quais as NPs estão imersas podem ser condutoras ou isolantes, cristalinas ou amorfas. Já no caso dos ferrofluidos, as NPs se encontram num líquido carreador de base aquosa ou oleosa, geralmente recobertas com uma camada orgânica que evita o contato entre as NPs e sua decantação. (FALLEIROS, BRANDL, FONSECA,2010)

Pode-se destacar a utilização de NPs magnéticas biocompatíveis para o diagnóstico e tratamento de câncer em técnicas como o aumento do contraste em imagens de ressonância magnética (MRI), a separação celular, a vetorização de medicamentos e a hipertermia magnética (KNOBEL; GOYA, 2004; TARTAJ et al., 2003; PANKHURST et al., 2003). A nanotecnologia dedicada à terapia oncológica permite a detecção rápida e sensível de células malignas em estágios iniciais e seu controle de forma não invasiva. (FALLEIROS, BRANDL, FONSECA,2010, p.153)

Além disso, a grande superfície relativa das NPs pode ser apropriadamente modificada, ou funcionalizada, para receber agentes biológicos, moléculas orgânicas, vitaminas, antibióticos, peptídeos ou recobrimento polimérico com a finalidade de alterar suas propriedades ou programá-las para se acumularem especificamente em células “alvo”. Se unirmos a funcionalização das NPs com as propriedades físicas envolvidas em suas aplicações biomédicas, vemos que tais sistemas apresentam um número enorme de aplicações tanto in vitro como in vivo, diagnósticas ou terapêuticas. (FALLEIROS, BRANDL, FONSECA,2010)

Estudos sobre NPs superparamagnéticas utilizadas como agentes de contraste para MRI vem sendo feitos há mais de 20 anos. Em 1986, Saini e colaboradores reportaram a utilização de um óxido de ferro (magnetita) para contraste em imagens obtidas do fígado de ratos (SAINI et al., 1986); contudo, observou-se efeitos de aglomeração entre elas, o que fazia com que fossem rapidamente absorvidas pelo sistema retículo endotelial e excretadas do organismo. Em 1989, Pouliquen e colaboradores apresentaram então um agente para contraste de MRI constituído de partículas superparamagnéticas de óxido de ferro encapsuladas em microcápsulas biodegradáveis (POULIQUEN et al., 1989). O recobrimento polimérico das NPs reduziu os efeitos de aglomeração entre as partículas permitindo que as imagens fossem obtidas com a injeção de uma dosagem menor do ferrofluido magnético melhorando, assim, a resolução e nitidez das imagens. (FALLEIROS, BRANDL, FONSECA,2010)

Nanopartículas magnéticas biocompatíveis podem ser usadas eficazmente no diagnóstico e tratamento de câncer. Esses sistemas podem ser controlados via aplicação de um campo magnético externo. Quando funcionalizadas, as nanopartículas magnéticas podem ser usadas para a vetorização ou direcionamento sitio-direcionado de medicamentos e para a melhoria das propriedades de imagens por ressonância magnética nuclear. Ambas as técnicas citadas são utilizadas também na hipertermia magnética, que tem permitido o tratamento não invasivo e não destrutivo de tecidos e órgãos cancerosos. (FALLEIROS, BRANDL, FONSECA,2010)

Referencias

Referência: FALLEIROS, João Paulo Barbosa; BRANDIL, Ana Lúcia; FONSECA, Ana Rita Alvarenga da. APLICAÇÕES DA NANOTECNOLOGIA NO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE CÂNCER: APLICAÇÕES DA NANOTECNOLOGIA NO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE CÂNCER. 2011. 8 v. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, desconhecido, 2011.

Referência: FRANTIESCOLI, A.dimer; B.FRIEDRICH, Rosana. Impactos da nanotecnologia na saúde: produção de medicamentos: Impactos da nanotecnologia na saúde: produção de medicamentos. 2013. 36 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Departamento de Farmácia, Faculdade de Farmácia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

Referência: BATISTA, Ariane de Jesus Sousa; PEPE, Vera Lúcia Edais. Os desafios da nanotecnologia para a vigilância sanitária de medicamentos: Os desafios da nanotecnologia para a vigilância sanitária de medicamentos. 2014. 10 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Saúde, Departamento de Saúde, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fiocruz. Rio de Janeiro, 2014.

Referência: CANCINO, Juliana; MARANGONI, Valéria S.; ZUCOLOTTTO, Valtencir. Nanotecnologia em medicina: aspectos fundamentais e principais preocupações: Nanotecnologia em medicina: aspectos fundamentais e principais preocupações. 2014. 37 v. TCC (Graduação) - Curso de Química, Departamento de Física e Ciência Interdisciplinar, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/0100-4042.20140086>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

Referência: COIMBRA, André Brito. Nanotecnologia na Saúde: Aplicações e Perspectivas: Nanotecnologia na Saúde: Aplicações e Perspectivas. 2013. 31 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Ciências Farmacêuticas, Universidade de Coimbra, Coimbra - Portugal, 2013.

Referência: ROSSI-BERGMANN, Bartira. A NANOTECNOLOGIA: DA SAÚDE PARA ALÉM DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO: A NANOTECNOLOGIA: DA SAÚDE PARA ALÉM DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO. 2013. 54 f. TCC (Graduação) -

Curso de Biofísica, Departamento de Biofísica, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, 2013.

Referência: ROSSI-BERGMANN, Bartira. A NANOTECNOLOGIA: DA SAÚDE PARA ALÉM DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO: A NANOTECNOLOGIA: DA SAÚDE PARA ALÉM DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO. 2013. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Biofísica, Departamento de Biofísica, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, 2013.

Referência: TNsolution. OS AVANÇOS DA NANOTECNOLOGIA NO BRASIL. 2015.