

6 de maio de 2025

Novo estudo revela como fototerapia associada a bactérias pode potencializar a re imunológica contra o câncer de pele



(Créditos – “Freepick”)

bactéria *Escherichia coli*.

Ao introduzirem a bactéria no ambiente tumoral, os pesquisadores verificaram uma mudança drástica no comportamento dos macrófagos. Sob efeito da luz e do fotossensibilizador, as células de defesa passaram a “acordar”, intensificando sua capacidade de identificar e destruir as células cancerígenas.

A pesquisadora Barbara Detweiler, pós-doutora sob a supervisão do Prof. Vanderlei Salvador Bagnato e autora principal do estudo, salienta no artigo científico que foi publicado sobre este tema que o mais surpreendente foi perceber que o sistema imune respondia melhor quando todos os componentes estavam juntos – macrófagos, bactéria e a luz ativando a fototerapia.

Outro ponto curioso do estudo foi a descoberta de que a ordem em que cada elemento é introduzido no sistema influencia diretamente os resultados. Quando os macrófagos eram expostos à luz antes da infecção bacteriana, a eficácia diminuía, enquanto que quando a exposição era simultânea, o efeito era potencializado.

A explicação pode estar no fato de que a bactéria, ao ser atacada, libera substâncias químicas que servem como sinalizadores para o sistema imune agir de forma mais precisa. Esses sinais parecem ser mais efetivos quando são liberados no mesmo momento em que o sistema imune é ativado pela luz.

O ponto alto da pesquisa foi quando os cientistas reuniram os três elementos: melanoma, macrófagos e bactéria *Escherichia coli*. Nesse cenário, a fototerapia não só aumentou a toxicidade para as células cancerígenas, como também reduziu drasticamente sua sobrevivência, sendo que a resposta coordenada dos macrófagos foi essencial para esse resultado.

Para o docente e pesquisador do IFSC/USP, Prof. Vanderlei Salvador Bagnato, que atualmente também trabalha nos laboratórios da A&M Texas University, nos Estados Unidos, e que é coautor do estudo, o achado pode inspirar novas estratégias terapêuticas: “A complexidade do ambiente tumoral muitas vezes é ignorada em estudos simplificados e aqui mostramos que simular essa complexidade pode levar a tratamentos mais eficazes e, portanto, tornar os experimentos de laboratório um pouco mais próximos da realidade”, pontua o pesquisador.

Apesar de ter sido realizado *in vitro*, ou seja, fora de organismos vivos, o experimento relatado no artigo científico oferece uma base promissora para testes em modelos animais e, futuramente, em humanos. A ideia de usar bactérias inativadas ou modificadas para instigar o sistema imunológico e torná-lo mais eficiente contra o câncer é uma abordagem inovadora que resgata conceitos da imunoterapia do século XIX, agora combinados com alta tecnologia.

Em suma, os cientistas começam a entender melhor como manipular o microambiente tumoral para tornar os tratamentos mais potentes, sendo que “O futuro da terapia contra o câncer pode estar exatamente aí, ou seja, no uso inteligente de luz, bactérias e do próprio sistema imune”, conclui a autora do trabalho.

Segundo o Prof. Vanderlei Bagnato, experimentos com animais envolvendo este novo conceito já estão em elaboração no IFSC/USP e na A&M Texas University. “O sistema imunológico é uma arma poderosa no combate ao câncer e se pudermos realizar isto de forma natural e sem riscos para o paciente, será fantástico” finaliza o pesquisador.

Confira [AQUI](#) o artigo científico relativo a este estudo, publicado na revista científica “Photodiagnosis and Photodynamic Therapy”.

Rui Sintra – Assessoria de Comunicação – IFSC/USP

Um estudo pioneiro em laboratório, realizado por um grupo de pesquisadores do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) e da Texas A&M University (EUA), combinando células tumorais do tipo melanoma, células do sistema imunológico e microrganismos, mostrou que a fotodinâmica é potencializada.

A ideia da pesquisa foi mostrar que se existem agentes estimulando o sistema imunológico, pode-se eliminar o câncer ainda mais rapidamente ao se usar a técnica de fotodinâmica, fortemente avançada devido aos inúmeros trabalhos realizados no Brasil.

O experimento demonstrou que a combinação de luz, bactérias e células do sistema imune pode ser uma arma poderosa contra um dos mais agressivos tipos de câncer de pele – melanoma. O estudo foi testado em laboratório e comprovou como a terapia fotodinâmica (TFD) pode ser ainda mais eficaz no combate ao melanoma, quando associada a infecções bacterianas controladas.

A técnica de fototerapia dinâmica já é conhecida por utilizar substâncias sensíveis à luz (fotossensibilizadores) que, quando ativadas por luz em um comprimento específico produzem espécies reativas de oxigênio capazes de matar células doentes. Mas, os cientistas foram além: criaram um modelo celular que simula o microambiente tumoral, onde colocaram células de melanoma, macrófagos (um tipo de célula de defesa do organismo) e a



Prof. Vanderlei Salvador Bagnato (IFSC/USP) / A&M Texas University