

## Conheça o efeito nocivo dos antioxidantes

Presentes em produtos para o cabelo, a pele e até alimentos, os antioxidantes são vistos pelo público como o elixir da juventude. O objetivo é combater os oxidantes, envolvidos no envelhecimento e na morte celular.

No entanto, estudos recentes mostram que há situações em que essas duas substâncias invertem os papéis no organismo. Pesquisa publicada na revista *Nature Cell Biology* mostra que, diferentemente do imaginado, certos oxidantes são essenciais para a regeneração em anfíbios.

Já os antioxidantes exercem papel antagônico, bloqueando esse processo. Os cientistas acreditam que as descobertas deverão ter um grande impacto futuro em pesquisas de regeneração de tecidos e de cicatrização.

Para melhor compreender os mecanismos genéticos e moleculares envolvidos na regeneração da cauda de uma espécie de girino, o grupo de pesquisadores realizou um primeiro estudo, publicado anteriormente.

Nele, a equipe de cientistas liderada por Enrique Amaya observou a expressão genética durante a regeneração dos animais. O estudo surpreendentemente revelou que um certo número de genes ligados à regeneração está envolvido na produção de espécies reativas de oxigênio (EROs), especialmente de peróxido de hidrogênio, o  $H_2O_2$ .

A grande maioria das espécies reativas de oxigênio é conhecida popularmente como oxidantes, sendo o peróxido de hidrogênio um poderoso exemplar dessa classe. Tradicionalmente, o  $H_2O_2$  e outros tipos de EROs são vistos como nocivos para as células. Com os resultados encontrados nessa primeira pesquisa, no entanto, os cientistas decidiram aprofundar os estudos e examinar mais de perto a produção de EROs e o papel desempenhado por essas substâncias durante a regeneração.

Inicialmente, para determinar a mudança nos níveis de espécies reativas de oxigênio logo após a amputação da cauda das cobaias, foi utilizada uma molécula fluorescente. Ela é particularmente sensível ao  $H_2O_2$  e a outros EROs e, após sua oxidação, a mudança de cor causada indica o aumento da produção de oxidantes em determinada região.

No experimento, o aumento pode ser verificado não só na amputação. A quantidade de peróxido de hidrogênio permaneceu alta durante todo o processo de regeneração da cauda, que dura cerca de sete dias.

“Ficamos muito surpresos ao encontrar altos níveis de EROs durante a regeneração da cauda. Normalmente, eles têm um impacto negativo sobre as células, mas, nesse caso, eles pareciam ter um impacto positivo na regeneração da cauda”, afirma Enrique Amaya, da Faculdade das Ciências da Vida, na Universidade de Manchester, e autor principal do artigo.

O passo seguinte da pesquisa foi entender quão vital essas substâncias eram para o processo de regeneração. Os cientistas limitaram a produção de EROs de duas formas. Primeiro, utilizaram um antioxidante. Depois, removeram um dos genes encontrados no primeiro estudo, identificado como responsável pela produção dos oxidantes. Nos dois casos, o processo foi interrompido e a cauda do girino não cresceu.

“Foi surpreendente que nosso estudo mostrou que os antioxidantes tiveram um impacto tão negativo na regeneração de tecidos, há que muitas vezes é dito que eles são benéficos para a saúde”, observa Amaya. Ele comenta que estudos recentes feitos pelo ganhador do Prêmio Nobel de Medicina James Watson também sugerem essa inversão de papéis entre oxidantes e antioxidantes.

Segundo Amaya, os resultados encontrados pelas duas pesquisas levam em consideração essa reversão do pensamento da comunidade científica sobre os relativos benefícios e os prejuízos que oxidantes e antioxidantes podem ter sobre a saúde humana e que, “na verdade, oxidantes, como EROs, podem desempenhar alguns papéis importantes e benéficos na cicatrização e na regeneração”. O próximo passo da equipe será compreender como seus resultados podem ser aplicados em humanos e identificar se a manipulação dos níveis de EROs no corpo pode melhorar a capacidade de cura e regeneração de tecidos.

## **GENES SILENCIADOS**

Para a professora Marimélia Porcionatto, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), o estudo é mais uma peça em um imenso quebra-cabeça de como as duas substâncias agem no organismo de animais.

No entanto, observa a especialista, é importante lembrar que essa capacidade de regeneração em anfíbios é muito diferente do que ocorre em humanos. Uma possível ligação dos resultados encontrados com humanos partiria da hipótese de que esses genes encontrados nos girinos possam estar silenciados em humanos. “Podemos imaginar que esses genes podem ser ativados de alguma forma e estimulados a agir. Mas é apenas uma hipótese”, considera.

Professor colaborador sênior da Universidade de São Paulo (USP), Etelvino José Henriques Bechara diz não ter ficado surpreso com o resultado encontrado por Amaya. Ele conta que, mais recentemente, muita informação tem sido acumulada em trabalhos que indicam que os antioxidantes deixaram seu papel milagroso exatamente por atuarem no combate a espécies reativas de oxigênio. “Eles também podem afetar um processo conhecido como sinalização celular, que é nada menos que a comunicação química dentro da célula. Os antioxidantes agem ali trazendo efeitos contrários ao organismo”, explica.

## **SUICÍDIO CELULAR**

Em artigo publicado na revista *Open Biology*, o descobridor da estrutura helicoidal do DNA James Watson argumenta que a radiação e a quimioterapia matam as células gerando radicais de oxigênio que disparam o suicídio celular.

Se um paciente começa a comer amoras e outros antioxidantes, talvez haja a possibilidade de que isso impeça que as terapias funcionem, diz Watson em seu estudo. Para manter as células cancerígenas

cheias de radicais de oxigênio, o que ajuda no tratamento, Watson propõe a proteína Myc, que controla mais de mil moléculas dentro das células, incluindo algumas envolvidas no câncer.

### **SAIBA MAIS: BASTA RESPIRAR**

Os antioxidantes ficaram famosos por combater o envelhecimento, sendo capazes de proteger a célula contra um desgaste oxidativo natural, conhecido como estresse oxidativo.

Ocorre quando há um desequilíbrio entre a produção de oxidantes e a desintoxicação promovida por sistemas biológicos que removem ou reparam os danos causados por eles. Para produzir oxidantes, basta respirar.

O organismo recebe alta quantidade de oxigênio, que é encaminhado às células. Invariavelmente, após anos de repetição, ele pode se acumular no organismo. Esse é um processo natural que leva ao envelhecimento e à morte celular. Algumas doenças estão ligadas ao estresse oxidativo, como aterosclerose, doença de Parkinson e Alzheimer.

**Fonte: Correio Braziliense, por Bruna Sensêve**