

Micróbios e envelhecimento

Acredita-se que o homem e os micro-organismos coexistem a mais de 500 milhões de anos. As patogenias são situações onde esta relação torna-se danosa para o hospedeiro (homem), vítima da ação maléfica de algumas espécies de micro-organismos. Por outro lado, existem várias situações onde a população de micro-organismos (microbiota) ou parte dela, auxilia o hospedeiro em funções vitais, como é o caso da simbiose que ocorre para a digestão da celulose nos ruminantes. Estudos recentes estão começando a mostrar que os micróbios (ou seus produtos) podem também interferir com o envelhecimento. É importante salientar que, em sua grande maioria, os micróbios não são nem simbiontes nem patogênicos, e sim **comensais**. O comensalismo se caracteriza por ter um efeito praticamente neutro, ou seja, os micróbios não são prejudiciais ao hospedeiro e nem são por estes afetados. Em relação aos humanos, este tipo de conhecimento está apenas começando a ser estudado em profundidade. A inter-relação entre a microbiota e os seus hospedeiros é muito diversificada e complexa e esses estudos normalmente são caros e de longa duração. Para tentar entender um pouco mais sobre as interações micróbio-hospedeiro, pequenos animais tem sido utilizados como modelos de estudo. Dentre eles destacam a conhecida mosca das frutas (*Drosophila melanogaster*) e um verme nematoide de nome *Caenorhabditis elegans* (*C. elegans*). São animais invertebrados, fáceis de criar e de manter em laboratório e, como tem um ciclo de vida curto, fica mais fácil acompanhar as relações de causa e efeito, ou seja, o que acontece na presença e ausência de certos micróbios. Estudos desta natureza podem ajudar a entender os caminhos genéticos que modulam o envelhecimento e eventualmente a desenvolver drogas benéficas para atuar durante o envelhecimento.

Devido ao íntimo contato entre micro-organismos e hospedeiro, moléculas originadas dos primeiros podem afetar diretamente células do segundo. Estudos recentes têm sugerido que esses sinais químicos podem alterar a velocidade de nosso envelhecimento. Você deve estar se

perguntando: como se chegou a esta conclusão ? A resposta é a seguinte: em laboratório é comum criar o verme *C. elegans* juntamente com a linhagem OP50 da bactéria *E. coli*. Esta bactéria não é patogênica para o verme e fornece nutrientes que ele necessita mas não consegue produzir sozinho. Nos vermes mais jovens, ela não consegue se estabelecer no intestino, mas prolifera dentro dos animais mais velhos, aumentando seu tempo de vida. Além de algumas moléculas produzidas, a bactéria também sintetiza moléculas de RNAs que podem impactar diretamente o envelhecimento dos vermes.

O ácido nitroso (NO) é um exemplo de como uma molécula produzida por um micro-organismo pode atuar na longevidade. O NO é um pequeno radical livre de vida curta que tem papel importante em várias funções vitais dos indivíduos, como imunidade, neurotransmissão e função cardiovascular. A grande maioria dos eucariotos produz essa substância naturalmente, mas o verme em questão é incapaz por não possuir uma enzima necessária ao processo de síntese. Tudo indica que, no caso do *C. elegans*, o NO produzido pelas bactérias é por ele aproveitado, mostrando como os micróbios tem influência sobre a vida desses animais. Os testes que foram feitos para deduzir esta hipótese são bastante sofisticados e não serão descritos em pormenores aqui, mas as conclusões permitiram deduzir que o NO prolonga a vida dos vermes. Neste mesmo verme, foi descoberta uma segunda situação onde a interação de moléculas produzidas por bactérias pode também prolongar o seu ciclo de vida (maior longevidade). Os mecanismos genéticos e químicos são diferentes, mas o resultado é o mesmo. Isso mostra que uma gama de interações diferentes podem ser obtidas, isso porque a população de micro-organismos no intestino é muito variável. Um único intestino animal pode conter muitas espécies de bactérias diferentes e isso varia de animal para animal, e também de acordo com a sua alimentação e idade. Ainda é cedo para saber se os resultados obtidos até agora serão os mesmos nos seres humanos, mas eles nos auxiliam a entender a complexidade dessas relações para futuramente, quem sabe,

começarmos a testar outras drogas semelhantes e que possam retardar o envelhecimento humano.

Texto escrito por Gabriella Campos Rocha, aluna de graduação em Ciências Biológicas, UNESP, Rio Claro, SP, Brasil.

Fonte: CAROLINE, HEINTZ; MAIR, WILLIAN. You Are What You Host: Microbiome Modulation of the Aging Process; Elsevier Inc, p.408-411, 2014.