

O PERIGOSO RADICAL LIVRE

Cientistas já aceitam que ele é a origem da maioria das doenças degenerativas crônicas

EVANILDO DA SILVEIRA

O oxigênio, gás essencial à vida da esmagadora maioria dos seres vivos, tem seu lado vilão. Quando aprenderam a respirar oxigênio, há 500 milhões de anos, os chamados seres aeróbicos deram um salto extraordinário na evolução das espécies. Se o homem não respirasse, teria de ingerir 12 vezes mais nutrientes para sobreviver. No entanto, como numa moeda, há o outro lado. A respiração também gera perigosos inimigos. São os radicais livres, que destroem células e podem estar por trás de doenças que vão dos infartos ao câncer, passando pelo processo de envelhecimento.

Estas questões, foram discutidas há dias em São Paulo, no 2º Simpósio internacional e 1º Congresso brasileiro e latino-americano de aplicação prática dos radicais livres em medicina. "Até cinco anos atrás, o conceito de radicais livres era muito criticado", diz o médico Efraim Olzewer, que presidiu o evento. "Hoje, já é aceito que os radicais livres são a causa ou a consequência da maioria das doenças degenerativas crônicas."

Mas o que são, afinal, os radicais livres? "Até há pouco tempo, muita gente achava que radical livre era algum comunista que tivesse saído da cadeia", brinca Olzewer. Não é nada disso, é claro. Radicais livres são moléculas instáveis, cujos átomos possuem um número ímpar de elétrons. Como se sabe, o elétron é uma partícula eletricamente negativa que gira em torno do núcleo atômico. Como tudo na natureza, essa partícula também prefere estar em equilíbrio e, por isso, gosta de andar aos pares. Se isso não acontece, ela é capaz de capturar elétrons de qualquer outro átomo, para formar seu par. Ou seja, é capaz de reagir com qualquer molécula do organismo.

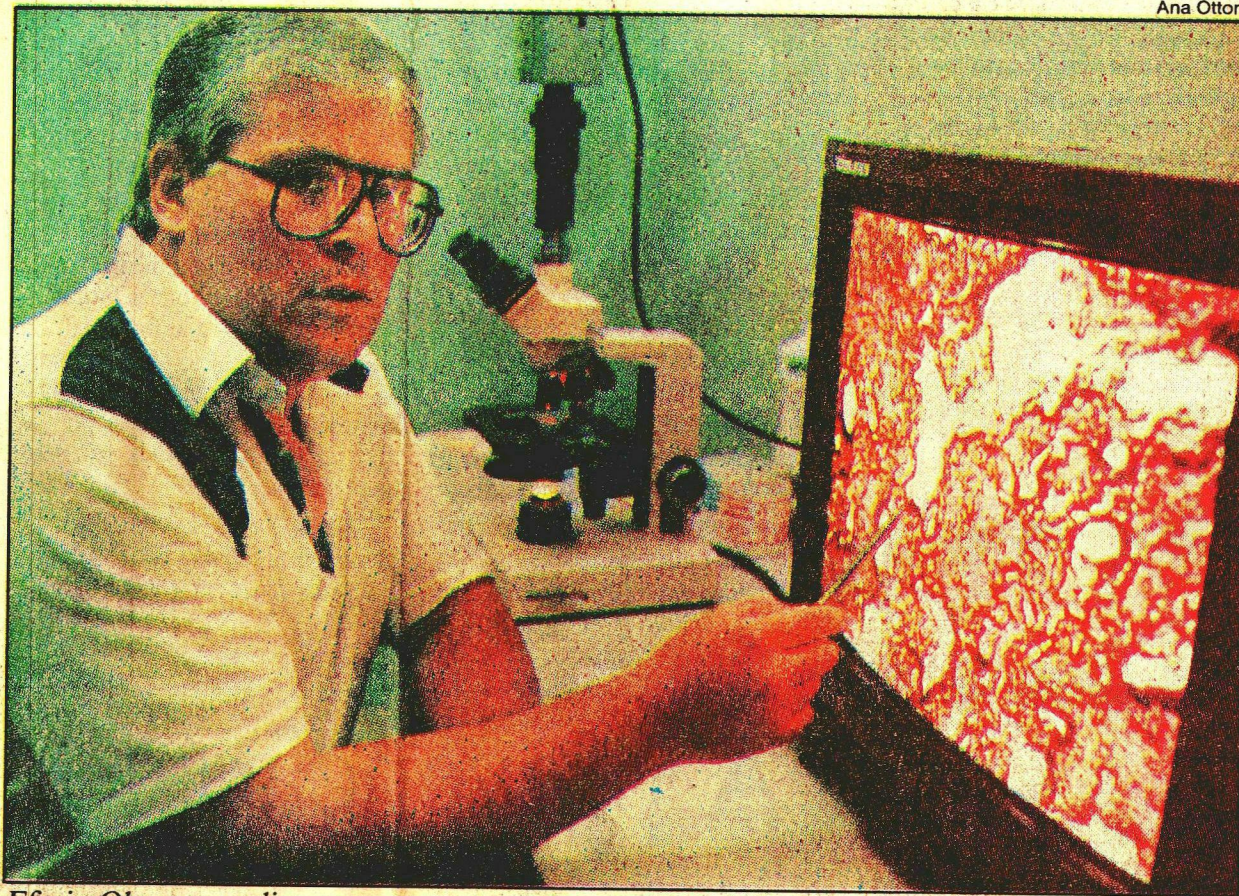
É aí que mora o perigo. No início dos anos 60, dois bioquímicos norte-americanos, Irwin Fridovich e Joe McCord, descobri-

ram que o oxigênio é capaz de dar origem a essas moléculas altamente reativas. A prova de que essas moléculas são prejudiciais ao organismo é que ele próprio desenvolveu mecanismos de defesa. "Sempre existiu um certo tabu", explica o bioquímico Etelvino Bechara, do Departamento de Bioquímica do Instituto de Química, da Universidade de São Paulo (USP). "Era difícil pensar que o oxigênio, gás essencial à vida, tinha um lado prejudicial."

Hoje, sabe-se que de 2% a 5% do oxigênio respirado acabam se transformando em radicais livres. Enquanto permanecer nesses níveis, no entanto, não há perigo: o próprio organismo se defende. "Mas com o passar do tempo, ele se desgasta e perde essa capacidade", explica Olzewer. "E aí começam os problemas."

A transformação do oxigênio em radicais livres ocorre nas mitocôndrias, organelas celulares que produzem a energia gasta pelo organismo. Para realizar esse trabalho, esses pequenos órgãos em forma de feijão, mergulhados no citoplasma celular, usam o oxigênio para queimar o combustível, no caso, a glicose, que se transforma em água e gás carbônico. Nesse processo, eventualmente podem vazar espécies de oxigênio, como o radical peróxido e a água oxigenada, que são capazes de reagir com moléculas das próprias células. Se a água oxigenada, por exemplo, encontrar uma molécula de ferro ela reage e origina o radical oxidrila, que é capaz de reagir com tudo que encontrar pela frente.

Esse radical é muito perigoso e pode causar inúmeros problemas. Ao reagir com a membrana celular, por exemplo, a hidroxila provoca o envelhecimento. Ao atacar o chamado mau colesterol, ela faz com que ele passe a se depositar nas paredes dos vasos sanguíneos provocando o seu entupimento, o que pode levar a um infarto. A hidroxila pode ainda atacar células nervosas e mesmo o núcleo celular, onde estão as informações genéticas. Nesse caso, pode desencadear um processo cancerígeno.



Efraim Olzewer explica que, aos poucos, o organismo deixa de se defender dos radicais livres

Ana Ottoni

Como ocorre a transformação

O extraordinário ganho de energia com o surgimento da respiração, há cerca de 500 milhões de anos, foi um passo espetacular na evolução das espécies. Os seres que passaram a usar o oxigênio para transformar os nutrientes em energia, quer dizer glicose em água e gás carbônico, se tornaram capazes de produzir muito mais energia. Quem não utiliza o oxigênio, como o levedo de cerveja, por exemplo, só consegue transformar a glicose em gás carbônico e álcool, em vez de água.

É o preço que se paga por não respirar oxigênio. Um ser que usa esse gás para transformar nutriente em energia transforma 100 gramas de glicose em 381 mil calorias, a unidade que mede a energia dos organismos. O levedo não consegue transformar a mesma quantidade de glicose em mais do que 31 mil calorias. O preço a pagar por esse ganho de energia, no entanto, é a produção dessas moléculas letais, os radicais livres. De 2 a 5% do oxigênio respirado acaba se transformando em radical livre.

A produção de radicais livres começa nas mitocôndrias, o motor das células, onde se produz a energia gasta pelo organismo. Para queimar a glicose e transformá-la em energia, o oxigênio precisa ganhar quatro elétrons. O que acontece é que esse gás não recebe os quatro elétrons de uma vez só, mas um por um. E aí, ele passa por três fases intermediárias, quando é capaz de reagir com moléculas da própria célula, antes de virar a inofensiva água. É, portanto, capaz de roubar elétrons de outras moléculas.

Segundo o professor Etelvino Bechara, do Departamento de Bioquímica, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP), o radical livre, por ter um número ímpar de elétrons, para se estabilizar, rouba outros, que podem ser do DNA, de enzimas, gorduras e açúcares. Ao fazer isso, ele desencadeia doenças como câncer, problemas metabólicos, processos de envelhecimento.

OS ALIMENTOS ANTIOXIDANTES

■ Os efeitos devastadores dos radicais livres no organismo podem ser controlados. O próprio organismo produz uma enzima antioxidante, mas uma dieta adequada pode ajudar muito. Segundo o médico Efraim Olzewer, especialista em radicais livres, para ajudar a combatê-los a alimentação deve ser rica em vitaminas E, C, do complexo B, sais minerais, e elementos produzidos quimicamente com a mesma função (quelantes).

■ As vitaminas E e C doam um elétron ao radical tornando-o estável. A primeira pode ser encontrada, principalmente, em alimentos como fígado e ostras. A vitamina C, por sua vez, está presente nas frutas cítricas, como laranja e limão, na acerola e no tomate. As vitaminas do complexo B são comuns nas carnes, folhas e fígado.

■ Para completar uma boa alimentação antioxidante, também são importantes os sais minerais

como selênio (manteiga, germen de trigo, nozes, leite e arroz), cálcio (derivados do leite), fósforo (queijo, ovos e germen de trigo), manganês (nozes e amêndoas), cobre (ostras, nozes e lecitina) e zinco (ostras, nozes, lecitina e frango).

■ Também são importantes os elementos quelantes, produzidos quimicamente. É o caso dos produtos conhecidos como EDTA, que elimina metais pesados, e o DMSO, que inibe os radicais.

