

## **Radicais livres. O que são?**

### **Educação Física**

Enviado por:

Postado em:25/02/2009

O exercício físico pode implicar uma maior utilização de nutrientes específicos, como os envolvidos com o sistema de defesa antioxidante. O exercício pode induzir ao estresse oxidativo. O equilíbrio entre as exigências fisiológicas do exercício e a disponibilidade de fatores nutricionais é essencial para a homeostase dos sistemas corporais responsáveis pela manutenção da saúde e do desempenho físico. Saiba mais...

O exercício físico pode implicar uma maior utilização de nutrientes específicos, como os envolvidos com o sistema de defesa antioxidante. O exercício pode induzir ao estresse oxidativo. O equilíbrio entre as exigências fisiológicas do exercício e a disponibilidade de fatores nutricionais é essencial para a homeostase dos sistemas corporais responsáveis pela manutenção da saúde e do desempenho físico. Durante a atividade física, principalmente de intensidade alta, a produção de radicais livres é maior do que a capacidade orgânica de produção de substâncias antioxidantes, promovendo o aparecimento do estresse oxidativo. O estresse oxidativo é, portanto, causado pelo desequilíbrio entre a produção de substâncias oxidantes e antioxidantes em células normais, determinando a morte celular. Radicais livres. O que são? O exercício físico eleva a produção de radicais livres por diversos mecanismos, entre os quais: metabolismo oxidativo mitocondrial, a auto-oxidação da adrenalina, a produção de ácido lático e pela resposta inflamatória induzida pelo dano muscular. Os radicais livres de oxigênio (ânion superóxido, radicais peróxido e hidroxila), espécies reativas de oxigênio não radical (peróxido de hidrogênio), assim como o nitrogênio e o carbono, são variedades de moléculas reativas que podem produzir um estresse oxidativo celular. São produzidos naturalmente no organismo a partir de processos metabólicos oxidativos, sendo úteis em importantes processos fisiológicos em nosso organismo, como por exemplo, durante a ativação do sistema imune, onde o macrófago utiliza o peróxido de hidrogênio para destruir bactérias e outros agentes. No entanto, em razão de sua alta reatividade química, todas as ações dos radicais livres devem ser controladas pelo sistema antioxidante, o qual inclui, por exemplo, enzimas e vitaminas antioxidantes, o sistema glutatona, compostos fenólicos e outros constituintes. Contudo, quando a produção de radicais livres ultrapassa a capacidade de defesa antioxidante, ou, ainda, se há enfraquecimento no aparato antioxidante, ocorre o estresse oxidativo. O estresse oxidativo pode acarretar danos em diferentes estruturas biológicas, tais como: sistemas de membranas, ácidos nucleicos, lipoproteínas plasmáticas e proteínas estruturais, entretanto, o tema que ainda gera grande controvérsia, é se o estresse oxidativo representa a causa ou a consequência de alguns processos patológicos que envolvem isquemia, trauma, inflamação e doenças degenerativas. Na atividade física intensa há um aumento expressivo no consumo de O<sub>2</sub> (até 20 vezes) pelo organismo e captação ainda maior de oxigênio pelo tecido muscular. Os exercícios aeróbios apresentam maior produção e liberação de espécies reativas de oxigênio, em comparação com modalidades esportivas anaeróbias, estando portanto, mais expostas às consequências relacionadas à ação destas substâncias. Entretanto, parece haver um mecanismo compensatório ao equilíbrio entre a produção de radicais livres e a produção de antioxidantes. De acordo com o estudo publicado por Powers e colaboradores em 1999, a atividade física induz também o aumento das enzimas antioxidantes e a elevação da concentração de antioxidantes.

Vários outros estudos têm sugerido uma correlação positiva entre a concentração de antioxidantes plasmáticos com força muscular e desempenho físico. Os antioxidantes são agentes responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células. Segundo Sies & Stahl, 1995, "antioxidante é qualquer substância que, presente em baixas concentrações quando comparada a do substrato oxidável, atrasa ou inibe a oxidação deste substrato de maneira eficaz". Como os classificamos? Os antioxidantes podem ser classificados em dietéticos e antioxidantes intra e extracelular. Dentre os antioxidantes dietéticos temos o zinco e o selênio, que atuam como antioxidantes preventivos (inibem a formação de radicais livres); as vitaminas C e E, e os carotenóides que atuam como antioxidantes varredores (impedem a destruição celular através da ação direta dos radicais livres nas células). Outro mecanismo de proteção dos antioxidantes é o reparo das lesões causadas pelos radicais. Esse processo está relacionado com a remoção de danos da molécula de DNA e a reconstituição das membranas celulares danificadas. A vitamina E é o maior antioxidante lipossolúvel na membrana celular. Ela age diretamente em uma variedade de radicais de oxigênio impedindo a propagação das reações em cadeia induzidas pelos radicais livres nas membranas biológicas. Os danos oxidativos podem ser inibidos pela ação antioxidante dessa vitamina, juntamente com a glutatona, a vitamina C e os carotenóides, constituindo um dos principais mecanismos da defesa endógena do organismo. As maiores fontes de vitamina E são os óleos vegetais comestíveis (óleos de girassol, açafrão, gérmen de trigo, milho, soja, sementes de algodão e de palma), os grãos não processados de cereais e nozes. A gordura animal também contém uma boa quantidade desta vitamina. De acordo com a ingestão diária recomendada (RDI) de vitamina E, a dose diária ideal para a população normal é de 15mg. A vitamina C é uma vitamina hidrossolúvel e atua na síntese de colágeno e de noradrenalina, reagindo diretamente com o superóxido e radical hidroxila. É provavelmente um dos mais efetivos antioxidantes dietéticos. Está presente nas frutas cítricas, hortaliças verdes, tomate e batata. Segundo a RDI, a ingestão diária de vitamina C para a população geral deve ser de 50-100mg por dia. A vitamina A é ingerida pelo organismo de duas formas: a pré-formada e a pró-vitamina A. A pré formada é conhecida como retinol e a pró-vitamina inclui o betacaroteno. O betacaroteno é o mais eficiente bloqueador de oxigênio singlet (a forma mais reativa do oxigênio), entretanto, em alguns casos pode ter ação pró-oxidante, portanto o uso indiscriminado ou em doses elevadas deve ser evitado. As principais fontes de vitamina A pré-formada são o óleo de peixe, as carnes e os produtos animais. Já os alimentos ricos em betacaroteno incluem a cenoura, batata-doce, brócolis, espinafre, couve, melão, mostarda em folha, papaia, melancia e tomate. A dose diária recomendada (RDI) é de no máximo 3000µg de retinol para homens adultos. O zinco é um micronutriente com ação antioxidante indireta. O zinco é essencial para a integridade e funcionalidade da membrana celular, sendo sua concentração na membrana dependente do estado nutricional do organismo. Tem papel na função imune e sua deficiência aumenta o risco de fadiga e menor rendimento em provas de resistência. Os atletas, na sua grande maioria, consomem zinco abaixo das necessidades nutricionais recomendadas para a população em geral que é de 8mg/dia para mulheres e de 11mg/dia para os homens. Não existe até o momento uma recomendação específica para o atleta. Concluindo, a utilização de agentes antioxidantes pode representar uma nova abordagem na inibição dos danos provocados pelo excesso de radicais livres e na melhora de desempenho e força muscular. Entretanto, a suplementação de vitaminas para reduzir o processo oxidativo é uma ação controversa e que exige mais estudos. Fonte: Taktos Medicina Esportiva Serena Del Favero é nutricionista. Membro da equipe Taktos. O conteúdo das informações deste site são meramente informativas e não substituem uma orientação nutricional.