

O poder do carboidrato

Carboidratos (glicídios ou glucídios) são moléculas que contêm carbono, hidrogênio e oxigênio. O tanto adequado para consumo desse macronutriente varia de acordo com o gasto de energia, tamanho corporal, metabolismo e objetivos de cada pessoa; ou seja, conforme a individualidade. Esse substrato existe como monossacarídeo (glicose e frutose), dissacarídeo (sacarose, lactose, maltose) e polissacarídeo (amido, fibras – celulose – e glicogênio). Sua principal função, que também é a mais conhecida pela população geral, consiste em servir como combustível energético para o corpo. Entretanto, o que poucos sabem ou ignoram é que ele também tem como ofício outros efeitos cruciais como: 1) “preservação das proteínas”, por impedir que ocorra a gliconeogênese protéica, mantendo, assim, a proteína tecidual; 2) “ativação” metabólica das gorduras, ao facilitar o metabolismo das gorduras; 3) manutenção do bom funcionamento do sistema nervoso central uma vez que, em condições normais, o cérebro utiliza a glicose sanguínea quase exclusivamente como combustível.

A digestão desse substrato se inicia na boca e sua maior absorção se dá no intestino delgado. Apesar de suas várias maneiras de aglomeração, esse nutriente só é absorvido pela corrente sanguínea na configuração de glicose. A glicose, também chamada de dextrose, é um tipo de monossacarídeo simples, composto de seis carbonos, com forma molecular $C_6H_{12}O_6$. Ela é a fonte energética principal do organismo, já que esse é o modo que as células utilizam para fazer a respiração celular. Sendo assim, a glicose é o único tipo de glucídio utilizado diretamente como fonte de energia pelos músculos.

Inicialmente, os carboidratos ingeridos são transportados pela corrente sanguínea. A partir dela, quando chegam até o fígado, podem ocorrer três coisas: serem transformados em gordura (estoque energético), serem armazenados sob a forma de glicogênio ou serem liberados na corrente sanguínea para que sejam levados a outros tecidos.

O glicogênio - cadeia de moléculas de glicose - é o nome que se dá para o armazenamento de glicose. Ele demora aproximadamente seis horas para começar a ser sintetizado. Em seres humanos bem nutridos, cerca de 375 a 475gr de carboidratos estão armazenados no corpo. Desses, cerca de 325gr são constituídos por glicogênio muscular, 90 a 110gr por glicogênio hepático e apenas 15 a 20gr estão presentes como glicose sanguínea. Vale salientar que, apesar de parecer muito, o glicogênio hepático e muscular, somados, contribuem apenas entre 1% a 2% das reservas totais dos substratos energéticos armazenados no organismo, uma vez que a gordura é o que mais conta para tal. Ademais, essa reserva possui funções distintas no fígado e no músculo: quando armazenado no fígado, tanto pode ser reconvertido em glicose como também pode ser liberada no sangue para atender às necessidades energéticas de todo o organismo; quando armazenado em uma determinada fibra muscular, esse polissacarídeo atende direta e exclusivamente àquela fibra.

Agora, analisando sua atribuição no desempenho humano quanto à performance atlética, pesquisas mostraram que, nos primeiros estágios do exercício, a maior parte da energia

obtida dos carboidratos deriva do glicogênio muscular. Esse, em níveis normais, é suficiente para suprimir a demanda energética de um praticante de atividade física, em intensidade moderada (65-80% VO₂máx), por aproximadamente 90-120 minutos. A depleção total do glicogênio muscular demora por volta de três horas para ocorrer. Além disso, os estudos também mostraram que a redução da dependência do glicogênio muscular é compensada por uma maior dependência da glicemia para obtenção de energia proveniente dos carboidratos.

Vale apontar ainda que, durante o exercício de força (resistido), há uma queda de cerca de 25% nos depósitos de glicogênio muscular nos primeiros trinta minutos, sendo as fibras de contração rápida (tipo IIB) as primeiras a serem exauridas. Por outro lado, é válido citar que o treinamento de força pode aumentar os depósitos de glicogênio muscular em até aproximadamente 90%. Ou seja, apesar do treinamento resistido fazer uso de um grande aporte energético em pouco tempo, ele cria uma condição fisiológica que, no mínimo, retarda o surgimento da fadiga muscular (acúmulo de ácido láctico), seja no exercício físico intenso, moderado ou leve.

Igualmente importante é mencionar o período que o organismo necessita para sua recuperação após a atividade física. Em média, apenas 5% do glicogênio muscular utilizado durante o exercício é ressintetizado por hora quando o corpo está em repouso. Portanto, são necessárias 20 horas para a ressíntese total a níveis normais. Nessa restauração, a gliconeogênese (produção de açúcar a partir de compostos aglicanos) possui grande importância, porquanto foi observado que entre 13% a 27% do lactato acumulado durante o exercício é reconvertido em glicogênio nesse período. Para aperfeiçoar esse processo, há duas coisas substanciais a serem levadas em conta: ter bom funcionamento da atividade enzimática glicogênio sintase - responsável pelo aumento da sensibilidade da célula muscular à insulina e da permeabilidade à glicose – e utilizar maior sobrecarga na ingestão de carboidratos nas primeiras oito horas pós-exercícios.

Caso ocorra a depleção sem reposição de carboidratos durante a atividade física muito prolongada, a concentração de glicemia tende a cair para níveis relativamente baixos. Como mecanismo de defesa e preservação do funcionamento fisiológico normal, o fígado reduz a produção de glicose e os músculos fazem uso da glicose sérica. Isso é um problema já que esse quadro leva à hipoglicemia, cujos sintomas são sensações de fraqueza, fome e vertigens. Se prolongada, a diminuição normal dos níveis de glicose no sangue pode causar sérios danos à saúde do indivíduo. Nesse caso, portanto, a ministração de glicídios durante a prática esportiva é relevante e deve ser feita à base de glicose, sacarose ou maltodextrina (devido à rápida taxa de absorção das mesmas). Com base nesse fato, deve ser evitada a suplementação com frutose, visto que sua taxa de absorção é lenta e necessita de uma posterior conversão para a forma de glicose, pelo fígado, antes de ser utilizada pelo músculo.

Comprovando que o organismo se adapta às condições do qual é submetido, foi observado que treinamento de resistência realizado de forma regular pode gerar alterações metabólicas importantes, tais como a redução na taxa de depleção do

glicogênio muscular, aumento na utilização de triglicerídeos intramusculares e/ou ácidos graxos livres plasmáticos que trazem como consequência, o protelamento do início da fadiga muscular. Já em esforços desenvolvidos sob baixa intensidade (inferior a 60% do VO₂máx), foi comprovado que as reservas de glicogênio muscular se mantêm relativamente altas, uma vez que a glicogenólise é menos ativada.

Para finalizar, é válido salientar que, quando o glicogênio é degradado no músculo, a energia pode ser liberada em taxas capazes de permitir uma aceleração metabólica de até 150% da captação máxima de oxigênio. A gordura, quando degradada, causa uma aceleração metabólica apenas de aproximadamente 50%. Com efeito, fica indiscutível que uma alimentação que contenha ingestão inadequada de glicídios afeta diretamente o desempenho físico. Portanto, estratégias dietéticas que priorizam proteínas e gorduras a carboidratos como base energética não são eficazes para quem busca bom desempenho atlético.

Texto autoral por Mayara H. S. Souza

24/01/2018

Bibliografia

http://www2.iq.usp.br/docente/nadja/Metabolismo_glicogenio.pdf

<http://www.siteprotocolo.com.br/upload/Carboidratos%20e%20Desempenho%20Atl%C3%A9tico.pdf>

<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/3816>

<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v12n4/05.pdf>

http://www.medicina.ufba.br/educacao_medica/graduacao/dep_pediatria/disc_pediatria/disc_prev_social/roteiros/adolescencia/nutri%C3%A7%C3%A3o.pdf

<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/viewFile/67/66>

Fisiologia do exercício. Energia, nutrição e desempenho humano 3^a Ed.
William D. McArdle, Frank I. Kartch e Victor L. Kartch

Princípios de Bioquímica de Lehninger 6ed 2014
David L. Nelson e Michael M. Cox