

1. Num exercício de esforço intenso como em saltos, as reservas de fosfocreatina para regenerar ATP no músculo esquelético depletam-se em 4 segundos. 20 segundos após esta depleção, o atleta passa a sentir dor e exaustão intensa nos músculos associados. Responda:

a. Durante estes períodos, quais processos e fontes energéticas foram utilizadas pelo músculo?

O atleta utiliza-se das reservas de glicogênio internas às células musculares para rapidamente realizar glicólise e fermentação láctica.

b. Qual a função evolutiva da dor e exaustão sentida pelo atleta e por qual mecanismo ela se dá?

A dor indica o grau de lesão nos tecidos sendo exercitados pelo acúmulo de prótons causado pela fermentação láctica. A dor eventualmente inibe a movimentação da pessoa, impedindo a morte tecidual por acidez, e assim demonstra sua necessidade evolutiva, impedindo que a pessoa se esforce até a morte muscular.

2. Num experimento, leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) foram incubadas em soluções com 1: açúcar de mesa (sacarose pura) ou 2: preparado de milho (44% celulose, 30% hemicelulose, 26% lignina). Responda:

a. O que você espera que ocorra em cada caso? Explique.

O crescimento das leveduras no preparado 1 é substancialmente maior pois as ligações glicosídicas apresentam-se facilmente atacáveis por enzimas degradativas. No preparado 2, hemicelulose e lignina são polissacarídeos complexos que são de difícil desmonte mesmo por enzimas específicas, o que resulta num crescimento lento e controlado das leveduras.

b. Que medidas você pode tomar para aumentar a eficiência do processo fermentativo no caso 2?

Medidas de destruição dos polissacarídeos complexos, como maceração mecânica e choque térmico facilitariam grandemente a degradação e absorção dos polissacarídeos pela *Saccharomyces*.

3. Um cientista incubou gorduras naturais da alimentação com lipases do intestino em meio biológico para analisar a efetividade da catálise das enzimas. Explique se o projeto experimental do cientista está correto e funcionará e quais produtos ele obterá.

O projeto experimental está errado, pois a ação das lipases depende da emulsificação prévia das gorduras provenientes da alimentação com os sais biliares, de modo que praticamente não haverá soltura de ácidos graxos no experimento.

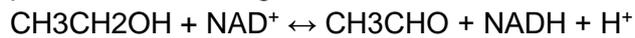
4. Em 2012, um estudo comprovou que a suplementação de ácido clorogênico na dieta (1-10 mg/kg/dia) reduz níveis de colesterol total, LDL e HDL no sangue. Sabendo-se que o ácido clorogênico faz uma regulação positiva do mRNA do receptor de proliferação-ativado de peroxissomos α , especialmente no fígado, proponha uma hipótese que explique o efeito observado do suplemento.

Sabendo-se que este ácido regula positivamente este mRNA e, portanto, a quantidade expressa destes receptores, é esperada maior ação dos peroxissomos, que estão se proliferando. Os peroxissomos degradam ácidos graxos de cadeias longas e muitos derivados de colesterol, e sua hiperatividade levaria ao decréscimo dos níveis de colesterol, LDL e HDL por diminuir as quantidades disponíveis para exportação nos hepatócitos.

5. O colesterol pode ser obtido na alimentação e por síntese a partir de precursores simples. Um indivíduo em dieta com pouco colesterol sintetiza em média 600 mg de colesterol por dia. Se o colesterol estiver presente na dieta, essa síntese é reduzida drasticamente. Como ocorre essa regulação?

Os hepatócitos têm receptores para LDL e receptores internos para colesterol, de modo que os níveis de LDL do sangue e o colesterol proveniente da dieta (que vai para o sangue) são analisados por estes receptores. Quando abaixo de um limiar específico, as vias de síntese são ativadas, mas quando acima do limiar a síntese é inibida.

6. A ingestão de etanol, especialmente após períodos de atividade muscular forte ou após um longo período sem ingerir alimentos, resulta em hipoglicemia. O primeiro passo do metabolismo de etanol no fígado é sua oxidação até acetaldeído numa reação catalisada pelo álcool desidrogenase:



Explique como essa reação inibe a transformação do lactato em piruvato e por quê isso leva à hipoglicemia?

Como a metabolização do álcool pela álcool-desidrogenase gera altos níveis de NADH, este último bloqueia a reação essencial de conversão:



Pois há excesso de produto (NADH), tornando o ΔG positivo. A reação não ocorrendo impede parcialmente a gliconeogênese no fígado, causando hipoglicemia.