



CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA NUTRIÇÃO

- Os nutrientes podem ser classificados em 6 categorias distintas: Água, Hidratos de Carbono, Gorduras, Proteínas, Vitaminas e Minerais.
- Lipídeos, Glúcídeos e Protídeos – Em condição de repouso, 85% das necessidades energéticas são mantidas pela contribuição dos ácidos gordos e 15% pela participação da glucose. Durante o EF, esta % pode alterar-se:
- EF leve a moderado – predomínio dos ácidos gordos, com uma contribuição inicial da glucose.
- EF intenso – predomínio da glucose, com uma crescente contribuição dos ácidos gordos com o decorrer do exercício. A participação dos AA, provindos das proteínas, é relativamente pequena, contribuindo para elaboração e reparação dos tecidos, actividades enzimáticas, sistema de defesa entre outras.

1. Glúcídeos – Conceitos Fundamentais

1.1 Estrutura dos Hidratos de Carbono

- Todos os hidratos contém átomos de carbono (C) hidrogénio (H) e oxigénio (O). **A característica principal dos HCO é o facto de possuírem 2 átomos de H para cada átomo de O.**

Estão presentes no organismo sob as seguintes formas:

1. **Monossacarídeos** (glucose, frutose, galactose)
2. **Dissacarídeos** (sacarose “mel”, lactose “leite”, maltose “cereais”)
3. **Polissacarídeos** (+3 monossacarídeos: amido, celulose, glicogénio)

Processo de utilização na actividade física:

GLUCOSE _____ **GLUCOGÉNIO** (glicogénese)

GLUCOGÉNIO _____ **GLUCOSE** (glicogenólise)

Obs: Quando originada a partir de outras fontes (ácido láctico, AA, glicerol), este processo recebe o nome de **GLUCONEOGENESE**

2. EQUILÍBRIO DOS HCO NO EXERCÍCIO FÍSICO

- É geralmente aceite, que o exercício físico induz um aumento acentuado na produção e libertação de glicose pelo fígado, assim como na subsequente utilização pelo músculo. Contudo, é importante reter que, factores como a intensidade e a duração da actividade, assim como o estado nutricional do indivíduo podem condicionar a utilização dos diferentes substratos energéticos.
- No **exercício intenso**, o glicogénio muscular e a glicose circulante constituem os principais fornecedores de energia. Estudos demonstram que a captação da glicose nestas condições, pode aumentar em até 20 vezes os valores de repouso. Tal facto é explicado, em grande parte, pelo CHO ser capaz de fornecer energia para os músculos quando o oxigénio se mostra insuficiente (processo anaeróbio láctico).

- No exercício de **intensidade moderada e duração prolongada**, as gorduras assumem um papel relevante no fornecimento de energia, uma vez que a glicose circulante não é capaz de acompanhar as necessidades impostas pelo músculo esquelético. A fadiga instala-se, quando as reservas de glicogénio, hepático e muscular, sofrem redução intensa. A administração de soluções glucosadas promove a manutenção da glicose circulante, poupando o glicogénio muscular. Estudos revelam o adiamento do processo inicial de fadiga em até 30 minutos, com a utilização de soluções ricas em CHO nestas exercícios. Todavia, importa salientar que a intensidade é um importante factor, não devendo por isso se apresentar elevada (> 75% capacidade aeróbia).
- Quando se consome açúcar simples durante o EF, não se verifica uma reacção excessiva na resposta da insulina e na hipoglicemia subsequente. Este comportamento decorre da acção das diversas hormonas libertadas pelo sistema nervoso simpático, as quais tendem a inibir a acção da insulina (glucagon).

- Em relação a ingestão de açúcares simples (bebidas) no período que antecede a actividade física, em particular 30 minutos, estudos comprovam a deterioração da capacidade de resistência. Os benefícios desta ingestão ocorrem somente quando administradas nos intervalos, ou seja, durante a realização do exercício. **Lembre-se que níveis elevados de insulina, provocados pela ingestão de açúcares simples, inibem a mobilização da gordura como fonte energética (lipólise).**
- Caso seja necessária a ingestão de uma fonte de CHO antes do EF, recomenda-se a frutose ao invés da glucose/sacarose, uma vez que esta é absorvida mais lentamente pelo intestino, facto que não provoca uma resposta tão acentuada da hormona insulina.
- Como regra, indivíduos que participam de um programa de treino intenso, devem consumir cerca de 60% de suas calorias sob a forma de hidratos de carbono, predominantemente CHO complexos.

3. Lipídeos – Conceitos Fundamentais

3.1 Estrutura dos Lipídeos

De forma similar aos HCO, os lípidos contém átomos de C, H e O, sendo a sua estrutura básica composta por uma **longa cadeia de átomos de carbono ligados a átomos de hidrogénio**.

- Estão presentes no organismo principalmente na forma de triglicéridos. Possuem um elevado potencial energético (**1gr=9 kcal**), enquanto a **glucose** e os **AA 4 kcal**.
- São absorvidos no intestino sob a forma de **glicerol** e **ácidos gordos**, onde através do processo de **lipogénese**, irão formar novamente triglicéridos. Quando realizamos uma determinada actividade física as reservas de gordura são mobilizadas, separando o glicerol dos ácidos gordos (**lipólise**), e disponibilizando pela corrente sanguínea os ácidos gordos para serem metabolizados na **mitocôndria celular**.
- **O consumo de alimentos ricos em ácidos gordos ômega 3 (salmão, atum, sardinha) está associado a uma menor incidência de doenças CV.**
- As reservas de triglicéridos estão presentes sob a forma de conteúdos armazenados nas fibras e no tecido adiposo.

Os principais lipídeos no corpo humano são **triglicerídeos, fosfolipídeos e colesterol**.

- **Triglicerídeos** - consistem numa molécula de um composto denominado glicerol unida a três moléculas de ácidos gordos. São armazenados nas células adiposas de todo o corpo e dentro dos músculos esqueléticos.
- **Fosfolipídeos** - representam os principais constituintes das membranas celulares. São compostos por uma molécula de glicerol e duas cadeias de ácido gordo.
- **Colesterol** – é classificado como um esteroide. Participa na formação de diferentes hormonas (estrogénio, testosterona), forma ácidos biliares que actuam na digestão.
- **Devido a sua estrutura de esteroide, o colesterol não pode ser utilizado como fonte energética!**

Relativamente as fontes alimentares de ácidos gordos, podemos diferenciá-las em gorduras saturadas (origem animal), monoinsaturadas (azeite, óleo de canola) e polinsaturadas (óleo de soja, girassol e milho).

4. Equilíbrio dos Lipídeos durante o Exercício Físico

- Os ácidos gordos libertados dos triglicéridos estão disponíveis para o tecido muscular sob a forma de ácidos gordos livres (AGL), os quais encontram-se ligados a uma proteína sanguínea chamada *albumina*. Relativamente aos AGL, podemos classificar a sua estrutura molecular em : *saturada e insaturada*.
- Dentre as funções da gordura no organismo importa salientar: **proporcionar uma maior reserva corporal de energia potencial; funcionar como protector dos órgãos vitais e criar isolamento ao stress térmico em ambientes frios.**
- A ingestão de ácidos gordos poliinsaturados (com 20 carbonos = ômega 3) tem recebido atenção especial por parte dos estudiosos, sendo referida a sua contribuição para a saúde, nomeadamente no que respeita a redução de problemas cardiovasculares.
- A ingestão diária recomendada de colesterol, tendo como referência a *associação americana de cardiologia*, é de 300mg, limitando seu valor em 100mg/1000 cal de alimento ingerido.

5. Protídeos – Conceitos Fundamentais

5.1 Estrutura dos Protídeos

- São formados a partir de diferentes aminoácidos (AA), os quais são compostos por: 1 grupo amina + ácido orgânico). Encontram-se no organismo sob 3 formas:
 1. Proteínas plásticas – a nível do sangue (hemoglobina, albumina)
 2. Proteínas musculares – a nível dos músculos
 3. Proteínas viscerais – a nível dos órgãos

Os AA estão agrupados da seguinte forma: essenciais- nosso organismo não sintetiza. Temos de adquirir pela alimentação: ***isoleucina, leucina, valina, triptofano, fenilalanina, lisina*** e não-essenciais, os quais são produzidos no nosso organismo.

O denominado valor biológico de uma proteína refere-se a capacidade desta fornecer ao nosso organismo, a quantidade de AA essenciais

A demanda proteica geral indicada é de 0.8g/kg de peso por dia. Contudo, em resposta aos treinos mais intensos, especialistas recomendam 1.2 a 2.0 g/kg.

Durante esforços de endurance prolongado, observa-se uma queda de 20 a 50% na síntese proteica. A proteína contribui de 2 a 5% das kcal em repouso e de 4 a 15% em actividade.

6. Propriedades dos Protídeos

- São constituídas por *enxofre, fósforo, ferro e diferentes tipos de aminoácidos*. Os aminoácidos (AA) que não podem ser sintetizados pelo organismo são denominados **essenciais (valina, iso-leucina, leucina, lisina, fenilalanina, metionina, treonina, triptofano)**. Os demais 12 AA que podem ser sintetizados são chamados **não-essenciais**.
- Os nutrientes proteicos que contém todos os AA essenciais em termos de quantidade e proporção correcta para manter o balanço nitrogenado e permitir o crescimento e regeneração dos tecidos são conhecidos por **proteínas completas**
- As principais fontes de proteínas completas são **ovos, leite, carne, peixes e aves**.
- A quantidade recomendada de ingestão proteica é de 0,8 a 1,0gr por kg de peso, sendo a ingestão excessiva prejudicial, uma vez que constitui uma sobrecarga para as funções hepática e renal.

7. Vitaminas e Minerais

- As **vitaminas** são **aminas** essenciais no organismo. São importantes nutrientes, que podem ser classificados em: **Vitaminas Lipossolúveis** (A,D, E, K), as quais podem ser armazenadas no corpo (fígado e tecido adiposo) e **Vitaminas Hidrossolúveis** (C e complexo B) são solúveis em água, sendo assim excretadas na urina. Estas vitaminas não podem ser armazenadas, sendo assim necessária o seu fornecimento.
- Vitamina A – actua na integridade da pele, mucosa, visão. Tem como fontes (derivados vegetais em geral, gema do ovo, tomates, leite)
- Vitamina B1 – presente no metabolismo dos glúcidos e actua na recuperação da fadiga. Encontrada nos cereais, massas, fígado de animais, nozes, soja.
- Vitamina B2 – regula o metabolismo das proteínas, glúcidos e lipídeos. Presente no leite e derivados, carnes, cereais, vegetais.
- Vitamina B12 – Participa da síntese das proteínas e metabolismo do sistema nervoso. Está presente somente nos produtos animais (fígado, rins, carne, leite e derivados).

- Vitamina C – actua no metabolismo dos aminoácidos. Colabora na formação do colagénio e na função antioxidante. Está presente nos citrinos, batata, verduras cruas, melão, tomate.
- Vitamina D – assume relevante importância no metabolismo do calcio e fósforo, sendo fundamental no tecido ósseo. Pode ser encontrada no óleo de fígado de peixe, sardinhas, gema do ovo, margarinas e manteigas.
- Vitamina E – actua no metabolismo muscular. Óleos vegetais, cereais integrais, feijão.
- Vitamina K – Tem uma importante função na coagulação sanguínea. Encontra-se na soja, vegetais de folha verde, fígado de animais.
- Os **minerais** são compostos inorgânicos com diversas funções no organismo humano. Salienta-se o calcio, fósforo, sódio, zinco, crómio, iodo, ferro, selênio, cobre, fluor. Podem ser encontrados no leite e derivados, nozes e cereais, sal, peixe e cereais, brócolos, sal ionizado, carne vermelha, lacticínios e cereais, vísceras de animais, chá e frutos do mar, respectivamente.

8. Água

- A água responde por mais de 60% do peso.
- O músculo contém aproximadamente 70 a 75% de água enquanto o tecido adiposo apenas 10 a 15%.
- A água no organismo se encontra em 2 espaços distintos: espaço intracelular (K/Mg) e extracelular (Na/Cl). Dado o facto da elevada % de água no organismo, um desequilíbrio de 5% no peso corporal em função de uma desidratação pode representar uma redução de cerca de 30% no rendimento desportivo.
- Relativamente a **termorregulação** – 50% da energia produzida é dissipada sob a forma de calor, estando os demais 50% relacionados a contracção muscular. importa igualmente referir o facto de ser necessário **0,83kcal para elevar em 1°C a temperatura corporal**. Assim, temos que num indivíduo com 70 kg, serão necessárias **58,1 kcal** para elevar de 37º para 38º a sua temperatura corporal.
- A perda de água (arrefecimento) será facilitada nas seguintes condições: **baixa %GC, reduzida temperatura e humidade relativa do ar, elevada quantidade de glândulas sudoríparas, reduzida exposição aos raios solares.**

- O ganho de água durante a realização do exercício poderá decorrer da degradação do glicogénio muscular, uma vez que o mesmo se encontra armazenado juntamente com a água (1grCHO/3gr H₂O) ou, a partir da combustão dos diferentes substratos energéticos (glucose, ácidos gordos e aminoácidos).
- Quanto a utilização de bebidas de reposição, refere-se que **quanto mais concentrada em glúcidos (hipertônica) se apresentar, mais lento será o esvaziamento gástrico, em virtude do seu elevado poder osmótico, o que resulta em redireccionar o líquido extracelular para o interior do estômago e intestino.**
- Em termos gerais, é recomendado que a bebida competitiva apresente as seguintes características:
 1. Concentração de glucose/frutose: 20-60gr por litro;
 2. Concentração de sódio (Na): 400-1100 mgr por litro;
 3. Administrada não mais que 12ml/kg/hora, o que resulta num atleta de 60kg – 720ml/h;
 4. Evitar a utilização de produtos ricos em gordura e proteínas
- Quanto ao que beber antes da actividade, recomenda-se evitar bebidas com elevados níveis de glucose, podendo ser administrada água ou café (30min), pois este último poderá aumentar a mobilização da gordura.
- Após a actividade, devemos evitar a água pura (diluição extracelular) e cafeína (diurético), optando por bebidas energéticas com 60gr de CHO.