

NUTRIÇÃO

2

G

1. REQUISITOS ENERGÉTICOS
2. REQUISITOS NUTRICIONAIS
3. DIETA DE TREINO E DE COMPETIÇÃO
4. HIDRATAÇÃO E BEBIDAS NO ATLETA
5. SUPLEMENTOS DIETÉTICOS E POTENCIADORES ERGOGÉNICOS

Cláudia Sofia Minderico

IPDJ_2021_V1.0



NUTRIÇÃO

Cláudia Sofia Minderico

Índice

CAPÍTULO I.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	3
RESUMO	3
1. REQUISITOS ENERGÉTICOS	4
1.1. COMPOSIÇÃO CORPORAL	5
1.2. MODERAÇÃO DA INGESTÃO CALÓRICA	6
A SABER NA PRÁTICA	45
SINOPSE DA UNIDADE CURRICULAR	48
AUTO VERIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS	49
RECOMENDAÇÕES DE LEITURA	50
GLOSSÁRIO	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

- 1. REQUISITOS ENERGÉTICOS
- 2. REQUISITOS NUTRICIONAIS
- 3. A DIETA DE TREINO E DE COMPETIÇÃO
- 4. HIDRATAÇÃO E BEBIDAS NO ATLETA
- 5. SUPLEMENTOS DIETÉTICOS E POTENCIADORES ERGOGÉNICOS





OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

GERAIS

- Identificar se o(s) atleta(s) ingere(m) uma alimentação saudável.
- Reconhecer as funções biológicas dos diferentes macronutrientes energéticos e micronutrientes e as suas recomendações de consumo diárias.
- Reconhecer os grupos alimentares onde, preferencialmente, se encontram os diferentes nutrientes.
- Planificar diariamente o consumo de todos os grupos alimentares, respeitando a proporção sugerida pela roda dos alimentos e incentivando a variedade de consumo dentro de cada grupo alimentar.
- Planificar o tipo de refeição a realizar 3 a 4 horas antes do treino/competição.
- Planificar o tipo de refeição a realizar 1 hora antes do treino/competição.
- Planificar o tipo de refeição a realizar pós-treino/competição.
- Estabelecer a relação entre a hidratação do atleta e o seu rendimento atlético, explicando-a ao atleta.
- Planificar a quantidade de água ou outras bebidas a ingerir antes do treino/competição.
- Planificar a periodicidade e a quantidade de água ou outras bebidas a ingerir durante o treino/competição.
- Planificar a quantidade de água ou outras bebidas a ingerir após o treino/competição em função da desidratação ocorrida durante o treino/competição.



RESUMO

Os conselhos nutricionais para os atletas têm, na sua base, os princípios de alimentação saudável que promovem o equilíbrio nutricional através de um padrão alimentar diário que contenha uma variedade de alimentos ricos em nutrientes.

Os atletas, mais do que a população em geral, são vulneráveis a défices nutricionais, dietas da moda, padrões alimentares não completos, e planos de marketing promovendo produtos nutricionais que prometem rapidez de resultados ou melhor desempenho, apesar da falta de provas científicas que validem a maioria das reivindicações.

Para os atletas, não pode haver atalhos ou substitutos de uma nutrição adequada à otimização do desempenho físico. Os suplementos e alimentos funcionais não devem substituir a adequada alimentação do atleta, podendo em determinadas fases serem utilizados para complementar e potenciar o rendimento do atleta. As necessidades dos atletas adolescentes são diferentes das dos atletas adultos de recreação e as destes dos atletas profis-

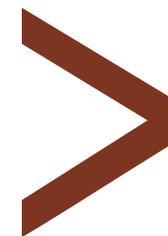
rir após o treino/competição em função da desidratação ocorrida durante o treino/competição.

- Distinguir suplementos legais e não legais explicando-o ao(s) seu(s) atleta(s).
- Identificar os suplementos com eficiência em determinadas fases do treino e descrever os seus benefícios.
- Identificar e descrever os malefícios do excesso de dosagem ingerida.

sionais. Aprofundar estas especificidades do desporto está para além deste manual, pois deve ser consultado um especialista da área de nutrição desportiva para uma orientação mais específica.

Considerando que os alimentos funcionais ou os suplementos nutricionais podem ser aconselháveis para certos atletas em determinadas circunstâncias sob a supervisão de um nutricionista desportivo e/ou médico, aborda-se a sua classificação em função da eficácia científica.

Este manual aborda um conjunto de assuntos que devem ser considerados numa aproximação generalizada para que os atletas sejam aconselhados a adotarem uma alimentação que preserve a saúde e otimize o rendimento atlético. Uma escolha adequada, equilibrada e variada de alimentos ricos nos nutrientes necessários antes, durante e após o exercício. Isto é, o momento e a quantidade de nutrientes a ingerir de forma a potenciar as adaptações ao treino. Assim como a obtenção de uma hidratação adequada à saúde e ao rendimento desportivo.



É reconhecido que o desempenho atlético e o tempo de recuperação do exercício, decorrente do treino ou da competição, são otimizados através de uma alimentação adequada e específica do atleta. Por isso, durante o processo de treino e na preparação para a competição é recomendada uma alimentação apropriada, considerando:

////////////////////////////////////

- I) a energia consumida;
- II) a seleção de nutrientes (macro e micro)/alimentos;
- III) a dieta de treino e competição;
- IV) a hidratação/fluidos;
- V) a suplementação dietética e potenciadores ergogénicos.

////////////////////////////////////

Estes são os cinco temas que serão abordados e desenvolvidos neste texto dedicado à nutrição do atleta.



FIGURA 1 - Roda dos alimentos.

1. REQUISITOS ENERGÉTICOS

Os atletas necessitam de consumir energia suficiente para manter o peso e a composição corporal adequados ao treino da sua modalidade desportiva. Satisfazer as necessidades energéticas é uma prioridade nutricional para os atletas, devendo-se para isso, e por princípio, manter a zero (nulo) o balanço entre a ingestão energética (isto é, o total de energia ingerida na alimentação, incluindo líquidos e suplementação) e o dispêndio energético [a soma de energia despendida com o metabolismo basal (MB), o efeito térmico dos alimentos e o efeito térmico da atividade física].

Com a ingestão limitada de energia, a gordura e o tecido isento de gordura serão utilizados como combustível para a produção de energia, o que, por sua vez, desencadeia uma perda de força e de resistência, limitando ainda o funcionamento dos sistemas imunitário, endócrino, esquelético e muscular, comprometendo muitas das suas funções. Além disso, a ingestão contínua de pouca energia resulta, quase sempre, num consumo pobre de nutrientes, particularmente dos micronutrientes.



A obtenção de quantidades insuficientes de energia (por exemplo, $<1800-2000 \text{ kcal.d}^{-1}$), que acontece com mais frequência por parte de atletas do sexo feminino, é uma preocupação considerável. Este estado permanente de balanço energético negativo conduz à perda de peso e à alteração da função endócrina. A ingestão inadequada de energia em relação ao dispêndio energético compromete o desempenho desportivo e pode limitar os benefícios do treino

O dispêndio energético, para diferentes tipos de exercício, depende de vários fatores, como:

- da duração, da frequência e da intensidade do exercício;
- do sexo;
- do estado nutricional anterior;
- da hereditariedade;
- da idade;
- da dimensão corporal e massa isenta de gordura.

Durante o trabalho dos treinadores no terreno, geralmente não é possível a determinação do dispêndio energético total através de meios laboratoriais, o que justifica a utilização de equações preditivas na estimativa do metabolismo basal. As duas equações de predição consideradas mais precisas para estimar o dispêndio energético do metabolismo de repouso (MB) são a equação de Cunningham e a equação de Harris-Benedict.

Equação de Cunningham

$MB = 370 + 21,6 * (\text{Massa isenta de gordura})$

Equação de Harris-Benedict

♂ Homens:

$MB = 66,47 + 6,23 * \text{Peso (kg)} + 12,67 * \text{Altura (cm)} - 6,76 * \text{Idade (anos)} \text{ kcal/dia}$

♀ Mulheres:

$MB = 655,1 + 4,34 * \text{Peso (kg)} + 4,69 * \text{Altura (cm)} - 4,68 * \text{Idade (anos)} \text{ kcal/dia}$

Como a equação de Cunningham exige que a massa isenta de gordura seja conhecida, os nutricionistas desportivos costumam usar, com mais frequência, a equação de Harris-Benedict. Uma vez que depois de ser obtido o MB pode-se multiplicar esse valor por um fator de atividade física de forma a obter-se uma estimativa do dispêndio energético total do atleta:

Um método alternativo para estimar o dispêndio energético do exercício é a utilização dos equivalentes metabólicos (MET) específicos de cada modalidade, registados durante um período de 24 horas. Estes métodos podem ser usados para estimar o dispêndio energético e posterior determinação das necessidades de consumo de energia, proporcionando ao nutricionista desportivo e ao treinador a informação relativamente às necessidades energéticas dos atletas.

1.1. Composição corporal

Um dos principais problemas associados à ingestão insuficiente de energia é a alteração da composição corporal do atleta, o que pode diminuir a rentabilidade do treino e do desempenho desportivo.

A composição e o peso corporais são dois dos muitos fatores que contribuem para o desempenho desportivo. O peso corporal pode influenciar a velocidade de um atleta e a sua resistência e potência, enquanto a composição corporal pode afetar a sua força, agilidade e aparência. Um corpo magro, isto é, com um rácio de músculo/gordura maior, é geralmente vantajoso em desportos onde a velocidade está envolvida.

A idade, o sexo, a genética e as exigências do desporto são fatores que influenciam a composição corporal do atleta e a sua avaliação individual é vantajosa para a melhoria do desempenho atlético. Um peso corporal desejável e a gordura corporal relativa devem ser determinados quando um atleta é saudável e está na sua melhor forma desportiva.



- ❖ **NECESSIDADE ENERGÉTICA REDUZIDA**
(por exemplo, xadrez)
Necessidade energética = $MB \times 1,2$
- ❖ **NECESSIDADE ENERGÉTICA LIGEIRA**
(por exemplo, tiro de precisão, tiro com arco)
Necessidade energética = $MB \times 1,375$
- ❖ **NECESSIDADE ENERGÉTICA MODERADA**
(por exemplo, halterofilismo, esgrima, equitação)
Necessidade energética = $MB \times 1,55$
- ❖ **NECESSIDADE ENERGÉTICA ELEVADA**
(por exemplo, voleibol, andebol, judo)
Necessidade energética = $MB \times 1,725$
- ❖ **NECESSIDADE ENERGÉTICA MUITO ELEVADA**
(por exemplo, corrida de fundo, triatlo)
Necessidade energética = $MB \times 1,9$



Hoje em dia, a metodologia e os equipamentos necessários para a realização de avaliações de composição corporal são bastante variados em termos de facilidade, utilização e custo.

Contudo, os atletas e treinadores deverão estar cientes dos erros associados a todas as técnicas, pelo que não é apropriado estabelecer um objetivo relativamente à percentagem de gordura corporal de um atleta. O mais correto será oferecer como alvo um intervalo percentual de valores para a quantidade de massa gorda corporal, dentro dos limites adequados para assegurar uma vida saudável.

O nível mínimo estimado de gordura corporal compatível com a boa saúde é de 5% para o sexo masculino e 12% para o sexo feminino. As percentagens de gordura corporal desejáveis para um atleta podem ser muito maiores do que estes valores mínimos e devem ser determinadas individualmente. A análise da composição corporal não deve ser utilizada como critério de seleção de atletas e as intervenções de gestão de peso devem ser cuidadosamente planeadas e preparadas, de forma a evitar resultados negativos no desempenho do atleta e/ou na sua composição corporal, ou seja, na perda de massa isenta de gordura.



1.2. Consumo energético moderado

Os atletas que participam em desportos com classes determinadas pelo peso, como desportos de combate ou o halterofilismo, podem ser obrigados a perder ou a ganhar peso de forma a assegurarem a sua qualificação para uma categoria específica. Os atletas que participam em desportos que necessitam de um controlo total do corpo, tais como a dança, a ginástica, a patinagem artística ou o mergulho, podem ser pressionados a perder peso e gordura corporal para ter uma compleição física magra, embora o seu peso em termos de saúde e o desempenho físico seja adequados. As restrições radicais de energia e a perda de massa muscular e gordura influenciam negativamente o desempenho destes atletas.

Nestes casos, apresentamos um conjunto de sugestões simples e de fácil aplicação para diminuir a ingestão de calorias.

AUMENTAR A SACIEDADE NA ALIMENTAÇÃO

- Preferir alimentos com maior volume, menos calorias e mais micronutrientes.

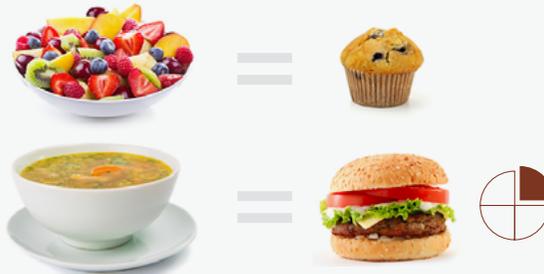


FIGURA 2 - Alimentos mais saciantes.



- Aumentar um pouco a quantidade de proteína magra.



FIGURA 3 - Alimentos com proteína magra.

EVITAR A FOME DURANTE O DIA

- Tomar o pequeno-almoço.
- Ingerir uma pequena refeição antes do treino e imediatamente a seguir ao treino.
- Não ficar mais de três horas sem comer.

NUTRIÇÃO

Cláudia Sofia Minderico

Índice

CAPÍTULO II.

2. REQUISITOS NUTRICIONAIS	9
2.1. MACRONUTRIENTES	9
2.2. MICRONUTRIENTES	14
PONTOS-CHAVE	20
A SABER NA PRÁTICA	45
SINOPSE DA UNIDADE CURRICULAR	48
AUTO VERIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS	49
RECOMENDAÇÕES DE LEITURA	50
GLOSSÁRIO	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

- 1. REQUISITOS ENERGÉTICOS
- 2. REQUISITOS NUTRICIONAIS
- 3. A DIETA DE TREINO E DE COMPETIÇÃO
- 4. HIDRATAÇÃO E BEBIDAS NO ATLETA
- 5. SUPLEMENTOS DIETÉTICOS E POTENCIADORES ERGOGÉNICOS



2. REQUISITOS NUTRICIONAIS

2.1. Macronutrientes

Comparativamente com os não praticantes, os atletas não necessitam de uma alimentação drasticamente diferente. No entanto, a distribuição de macronutrientes da dieta, hidratos de carbono, proteínas e gorduras, tem algumas especificidades para se otimizar o processo de treino e o desempenho desportivo.

HIDRATOS DE CARBONO



Embora as dietas ricas em hidratos de carbono (que fornecem mais de 60% do total de energia consumida) tenham sido defendidas no passado, é recomendado cuidado no uso de proporções específicas, como base para planos de refeições dos atletas. Por exemplo, quando a ingestão de energia é de 4000 - 5000 kcal/d, uma dieta contendo 50% de energia proveniente de hidratos de carbono fornecerá 500 - 600 g de hidratos de carbono (ou seja aproximadamente 7 - 8 g/kg para um atleta de 70 kg), uma quantidade suficiente para manter as reservas diárias de glicogénio muscular.

Similarmente, se a ingestão de proteína para este plano for 10% da ingestão de energia, a ingestão absoluta de proteína (100 - 125 g/d) poderá exceder a ingestão recomendada de proteína para os atletas (1,2 - 1,7 g/kg/dou 84 - 119 g para um atleta de 70 kg). Quando a ingestão de energia é inferior a 2000 kcal/d, uma dieta que forneça 60% da energia a partir de hidratos de carbono pode não ser suficiente para manter as reservas de hidratos de carbono desejáveis (4 - 5 g/kg) num atleta com 70 kg.





FIGURA 5 - Principais funções dos hidratos de carbono.

O doseamento necessário de hidratos de carbono depende do dispêndio energético do atleta, do tipo de exercício que pratica, do sexo e das condições ambientais. Atletas envolvidos em volumes de treino moderados/intensos necessitam de quantidades mais elevadas de hidratos de carbono. Em regimes de treino intenso – 2 a 3 horas por dia de exercício, cinco a seis vezes por semana – os atletas necessitam de uma dieta com 55 a 65% de hidratos de carbono, isto é, são necessárias 8 a 10 g/kg peso por dia de hidratos de carbono para manter os níveis ótimos de glicogénio muscular e hepático.

Durante o esforço, é recomendada a ingestão de 0,7 g/kg/h, através de uma solução com 4 a 8 g de hidratos de carbono por 100 ml. Não deverão ser excedidos estes valores uma vez que o organismo tem capacidade para oxidar apenas 3 a 4 g de hidratos de carbono/minuto em exercícios prolongados e vigorosos. O ritmo de oxidação é diferente de acordo com o tipo de hidratos de carbono consumidos: dissacáridos e polissacáridos como a sacarose, maltose e maltodextrinas, têm uma taxa de oxidação superior, enquanto a frutose e a galactose têm uma taxa de oxidação inferior.

PARA COMPLETAR A DOSE DIÁRIA DE HC QUE UM ATLETA DE 70KG NECESSITA
350g A 560g DE HIDRATOS DE CARBONO

ALIMENTO	QUANTIDADE	EQUIVALÊNCIA	HC
Leite MG + Leite c/chocolate	400ml	2 pacotes / copos	37 g
Pão branco	80 g	2 pães	65 g
Marmelada	20 g	1 cubo	14 g
Sopa	600 g	2 tijelas	24 g
Laranja + banana + maçã + uvas		Tamanho médio	94 g
Pudim Flan	80 g	1 taça	54 g
logurte magro c/pedaços	125 g	1 unidade	21 g
Batata + Arroz	160 + 150 g	1/2 prato almoço + jantar	74 g
Cenoura + alface + tomate		1/2 prato de cada, tamanho médio	7 g
TOTAL			±394 g

FIGURA 6 - Dose diária de HC para um atleta.

PROTEÍNAS



Também o metabolismo proteico, durante e após o exercício físico, encontra-se dependente da intensidade, duração, tipo de exercício, o consumo de energia e disponibilidade de hidratos de carbono. A Dose Diária Recomendada (DDR) é de 1,2 g/kg do peso corporal, sendo a fração desejável para a ingestão de proteínas em adultos, com idades superiores a 18 anos, de 10 - 35% do total da energia ingerida.

Não existem evidências documentando que a proteína dietética adicional é benéfica para adultos saudáveis ou atletas, realizando essencialmente trabalho de resistência aeróbia. No entanto, infelizmente, recomendar a ingestão de proteína em excesso relativamente à DDR para manter um ótimo desempenho físico é uma prática comum que deve ser evitada.

- Construir, reparar e manter todos os tecidos corporais ex.: Músculo
- Manutenção do balanço hídrico
- Contribuição para o balanço ácido-base

Principais funções das proteínas

- Formação de glicose
- Potencial fonte de energia
- Formação de anti-corpos (sistema imunitário)

FIGURA 7 - Funções principais das proteínas.



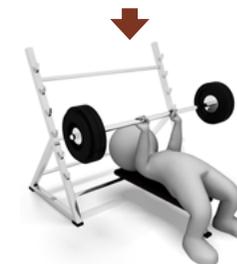
TREINO DA RESISTÊNCIA AERÓBIA

Um aumento na oxidação de proteínas durante exercícios de resistência aeróbia, em conjunto com a informação de balanço de nitrogénio, disponibiliza a base da recomendação para um aumento da ingestão de proteína com a finalidade de se melhorar a recuperação após um treino intenso de resistência aeróbia.

Os estudos de balanço de nitrogénio sugerem que a ingestão de proteínas necessária para suportar este balanço em atletas de resistência aeróbia varia entre 1,4 e 1,6 g/kg/d. Atletas de ultraresistência que praticam continuamente várias horas ou dias consecutivos de exercício descontínuo devem consumir aproximadamente 1,6 - 2,0 g/kg/d de proteína. Um balanço energético apropriado, particularmente dos hidratos de carbono, é importante para o metabolismo de proteínas, fazendo com que os aminoácidos sejam "poupados" para a síntese proteica e não oxidados para ajudar a satisfazer as necessidades energéticas.

QUAL A QUANTIDADE ÓTIMA DE PROTEÍNA?

Ingerir diariamente ~1,6g/kg/d parece ser um valor próximo da síntese proteica máxima.



1,6-2,2 g/kg/d

Pode-se ingerir maior quantidade do que ~2,2g/kg/d, mas NÃO ajudará na construção muscular.

A quantidade máxima de proteína com benefícios na síntese proteica é de ~2,2g/kg/d.



PARA COMPLETAR A DOSE DIÁRIA DE HC QUE UM ATLETA DE 70KG NECESSITA
350g A 560g DE HIDRATOS DE CARBONO

ALIMENTO	QUANTIDADE	EQUIVALÊNCIA	HC
Queijo Flamengo 45%	20 g	2 fatias de queijo	5,2 g
Leite com chocolate	200 ml	Copo / pacote	6,8 g
Carne de vaca magra cozida +	150 g		49 g
Arroz	120 g		3,2 g
Iogurte pedaços	125 g	Pacote iogurte sólido	4,9 g
Bacalhau à Brás	252 g	1/2 prato	22 g
TOTAL			±91 g



EXCESSO E CARÊNCIA DE PROTEÍNA

Durante muito tempo acreditou-se que os atletas necessitavam de quantidades de proteínas **muito superiores** às da população em geral.

De facto os atletas têm maiores necessidades proteicas. **NO ENTANTO SÃO FACILMENTE SUPRIDAS COM UMA ALIMENTAÇÃO ADEQUADA.**



EXCESSO

- ↳ Acidifica o organismo (↓ pH)
- ↳ Poderá ser convertido em gordura
- ↳ Sobrecarrega o fígado

CARÊNCIA

- ↳ Desgaste de massa muscular
- ↳ Aumento da probabilidade de lesões
- ↳ Fadiga
- ↳ Recuperação lenta

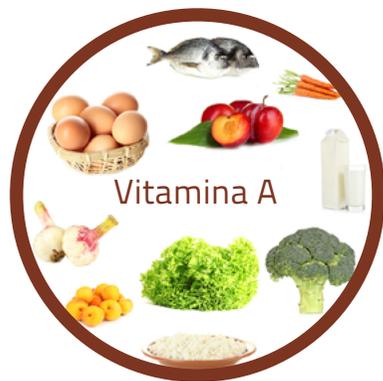
FIGURA 9 - Excesso e carência de proteína.

FIGURA 8 - Dose diária de proteínas que um atleta de 70 kg necessita.

PROTEÍNAS E SUPLEMENTOS DE AMINOÁCIDOS

As dietas ricas em proteínas têm sido muito populares. Embora as investigações anteriores nesta área envolvessem suplementos com aminoácidos individuais, trabalhos mais recentes têm mostrado que proteínas de alta qualidade intactas, tais como o soro do leite, a caseína ou a soja, são utilizados efetivamente para a manutenção, reparação e desenvolvimento proteico do músculo-esquelético em resposta ao treino.

Devido ao facto de a suplementação em proteínas ou aminoácidos não apresentar um impacto positivo direto no desempenho atlético, as recomendações quanto à suplementação proteica são conservadoras e utilizadas principalmente para se otimizar a resposta ao treino e para o período de recuperação após o exercício. Do ponto de vista prático, é importante efetuar uma avaliação nutricional extensa dos objetivos específicos do atleta antes de recomendar proteína em pó e suplementos de aminoácidos.



Vitamina A



Vitamina D



Vitamina E

GORDURAS/LÍPIDOS

A gordura é indispensável numa dieta equilibrada e saudável, fornecendo energia e elementos essenciais às membranas celulares, além de conter também vários micronutrientes associados, como as vitaminas A, D e E.

A fração desejável de gordura na alimentação situa-se entre os 20% e os 35% da ingestão total de energia e, dentro das gorduras, recomenda-se que a proporção de energia proveniente dos ácidos gordos saturados, monoinsaturados e polinsaturados, seja respetivamente de 10%.

Estas são as recomendações para a população em geral e devem também ser seguidas pelos atletas, embora dietas com elevado teor lipídico apresentem melhor contributo na manutenção dos níveis de testosterona, fundamental nos treinos mais exaustivos em que existe a sua supressão. Na prática, consumir apenas 20% do valor calórico total em lípidos não beneficia o desempenho desportivo do atleta. Por outro lado, dietas demasiado ricas em gordura (>35%) não são recomendadas para atletas, pois podem causar desconforto gastrointestinal.

É relevante considerar-se que a gordura constitui o combustível celular ideal, pois cada molécula é portadora de grandes quantidades de energia (9 kcal por grama por oposição às 4 kcal/g dos hidratos de carbono ou proteínas), é facilmente transportada e armazenada e, quando necessário, novamente transformada em energia de forma rápida.

FIGURA 10 - Funções principais dos lípidos.

São constituintes essenciais das membranas das células

Funções estruturais dos fosfolípidos e do colesterol

Percusores de hormonas e vitamina D

Lípidos

Indispensáveis para a absorção de vitaminas lipossolúveis

Proporcionam maior sensação de saciedade

Em repouso, nas pessoas bem nutridas, a gordura contribui com 80 a 90% das necessidades energéticas do corpo. Os triglicéridos armazenados no próprio músculo, assim como os ácidos gordos livres libertados pelos triglicéridos nos locais de armazenamento das gorduras e fornecidos ao tecido muscular através da circulação, contribuem significativamente para responder às necessidades energéticas do exercício.

Durante períodos curtos de exercício moderado, a energia resulta de proporções idênticas quer dos hidratos de carbono, quer das gorduras. À medida que o exercício se prolonga, por uma hora ou mais, verifica-se uma depleção dos hidratos de carbono e observa-se um aumento gradual da participação da gordura utilizada na obtenção de energia.

No exercício prolongado, a gordura (principalmente os ácidos gordos livres) pode proporcionar até 80% da energia total necessária. Isso é devido, provavelmente, a uma pequena queda da glicose sanguínea e uma redução subsequente na insulina, assim como a um aumento na produção de glucagina por parte do pâncreas, que acaba por reduzir o metabolismo da glicose e estimular a mobilização das gorduras para obtenção de energia.

Em ambientes quentes ou em altitude, uma vez que o exercício é sempre considerado intenso, a gordura torna-se o combustível mais utilizado e por tal deve ser consumida em maior quantidade, próximo dos 35% do valor calórico total.



PROPOSTA DE TRABALHO

TAREFA 2

Com base no dispêndio médio energético, calcule a quantidade de macronutrientes necessária à modalidade que pratica em percentagem e em gramas.

2.2. Micronutrientes

VITAMINAS E MINERAIS

Os micronutrientes desempenham um papel importante:

- na produção de energia;
- na síntese da hemoglobina;
- na manutenção da saúde óssea;
- na função imunológica;
- na proteção do organismo contra os danos oxidativos (provocados pelos radicais livres de oxigénio, entre outros); e
- na síntese e reparação do tecido muscular durante a recuperação do exercício e de lesões.

As adaptações bioquímicas ao treino aumentam as necessidades de micronutrientes. O exercício pode também aumentar o equilíbrio entre a síntese e a degradação proteica e consequentemente a perda desses micronutrientes pelo organismo. Como resultado, uma maior ingestão de micronutrientes pode ser necessária para responder ao aumento das necessidades para a construção, reparação e manutenção da massa isenta de gordura nos atletas.



As vitaminas e os minerais mais comuns e que são mais relevantes nas dietas dos atletas são o cálcio e a vitamina D, o complexo de vitaminas B, o ferro, o zinco e o magnésio, assim como alguns antioxidantes, como as vitaminas C e E, os betacarotenos e o selénio.

Os atletas com risco elevado de desnutrição em micronutrientes são os que restringem o consumo de energia ou que têm práticas extremas de perda de peso, eliminando um ou mais dos grupos alimentares da sua dieta ou que consomem dietas desequilibradas e pouco densas em micronutrientes. São estes atletas que podem beneficiar de um suplemento multivitamínico e mineral diário, não se verificando melhorias no desempenho em atletas que consumam, normalmente, dietas nutricionalmente adequadas.

VITAMINAS DO COMPLEXO B: TIAMINA, RIBOFLAVINA, A NIACINA, VITAMINA B6, ÁCIDO PANTOTÉNICO, BIOTINA, ÁCIDO FÓLICO, VITAMINA B12

A ingestão adequada de vitaminas do complexo B é importante para garantir uma produção ótima de energia e a construção e reparação do tecido muscular, funções diretamente relacionadas com a prática de exercício. A tiamina (B1), a riboflavina (B2), a niacina (B3 ou PP), o ácido pantoténico (B5), a piridoxina (B6) e a biotina (anteriormente conhecida como vitamina H ou B7) estão envolvidas na produção de energia durante o exercício, enquanto o ácido fólico (B9) e a vitamina B12 são necessários para a produção de glóbulos vermelhos, para a síntese de proteínas e na reparação e manutenção dos tecidos.

De todas elas, a riboflavina, a piridoxina, o ácido fólico e a vitamina B12 são as mais importantes nas dietas de atletas do sexo feminino, especialmente as atletas que são vegetarianas ou possuem padrões alimentares irregulares.

O exercício pode aumentar a necessidade de vitaminas do complexo B para o dobro da quantidade recomendada atualmente. No entanto, as necessidades aumentadas são geralmente satisfeitas através do aporte acrescido de energia. Apesar de não se ter observado deficiências momentâneas e marginais de vitaminas do complexo B a influenciar o desempenho, deficiências graves da vitamina B12, do ácido fólico ou de ambos podem resultar em anemia e diminuição do trabalho de resistência. Portanto, é importante que os atletas consumam quantidades adequadas destes micronutrientes para suportarem os seus esforços acrescidos e o desempenho atlético.

Alimentos ricos em vitaminas do complexo B são provenientes de várias fontes naturais, como a banana, a lentilha, a batata, a pimenta, o azeite, a levedura de cerveja, o melão, o peru, o fígado de animais e o atum.



VITAMINA D

A vitamina D é necessária para a absorção adequada de cálcio, para a regulação dos níveis séricos de cálcio e fósforo e para a formação óssea. A vitamina D também regula o desenvolvimento e a homeostasia do sistema nervoso e do músculo esquelético. Os atletas que vivem e treinam em latitudes setentrionais (com menos luz) ou que treinam apenas em ambientes fechados durante todo o ano, como ginastas e patinadores artísticos, correm o risco de terem níveis baixos de vitamina D, especialmente se não consumirem alimentos enriquecidos com este micronutriente. Para estes atletas são recomendáveis suplementos de vitamina D ao nível da DDR (5µgd-1 ou 200 IU para idades entre os 19 e os 49 anos). **Alimentos ricos em vitamina D:** gema de ovo, o óleo de fígado de peixe, sardinhas enlatadas, leite enriquecido, margarina e manteigas enriquecidas.



ANTIOXIDANTES:

VITAMINAS C, E, B-CAROTENOS E SELÊNIO

Os nutrientes antioxidantes, as vitaminas C e E, os β-carotenos e o selênio, desempenham um papel importante na proteção das membranas celulares contra os danos oxidativos. Nos atletas, devido ao volume extensivo de exercício, o consumo de oxigénio pode aumentar 10 a 15 vezes, o que promove um constante “esforço oxidativo” nos músculos e outros tecidos, precipitando a peroxidação lipídica das membranas. Embora o exercício de curta duração também possa aumentar os níveis de subprodutos dos peróxidos lipídicos, este tipo de exercício resulta num sistema antioxidante aumentado e peroxidação lipídica reduzida.

É de realçar ainda que existe reduzida evidência de que os suplementos antioxidantes melhorem o desempenho físico, já que um atleta bem treinado pode ter um sistema antioxidante endógeno mais desenvolvido do que uma pessoa sedentária, não necessitando assim de um consumo acrescido de antioxidantes. De facto, os atletas devem mesmo ser aconselhados a não exceder o limite máximo tolerável dos níveis de ingestão para as substâncias antioxidantes (somatório das doses diárias recomendadas para cada antioxidante), pois doses maiores podem atuar como pró-oxidantes, com potenciais efeitos negativos. Os atletas que se encontram em maior risco de consumos deficientes em antioxidantes são os que seguem uma dieta com baixo teor de gorduras, restringindo o consumo de energia, ou limitam o consumo alimentar de fruta, verduras e grãos integrais.

Não é certo que uma combinação de antioxidantes ou o aumento de um único antioxidante como a vitamina E possa ser útil na redução da inflamação e da dor muscular durante a recuperação do exercício intenso. Embora o potencial ergogé-

nico da vitamina E em relação ao desempenho físico não esteja claramente documentado, atletas que efetuam essencialmente trabalho de resistência aeróbia podem ter uma necessidade maior desta vitamina. De facto, a suplementação de vitamina E tem sido apontada como capaz de reduzir a peroxidação lipídica durante o treino aeróbio, mas tem um efeito limitado no treino de força. No entanto, sabe-se que a vitamina E pode atenuar danos no ADN decorrentes da atividade física e potenciar a recuperação em determinadas pessoas ativas. As recomendações de vitaminas E para os atletas variam entre os 15 e os 30 mg.

Alimentos ricos em vitamina E são os óleos vegetais (amendoim, girassol e soja), o feijão, os ovos, os cereais integrais e o fígado de animais.



Os suplementos de **vitamina C** não parecem ter um efeito ergogénico se a dieta disponibilizar a quantidade adequada deste nutriente. Devido ao facto de o exercício vigoroso e prolongado aumentar a necessidade de vitamina C, o desempenho físico pode ser comprometido por um estado marginal desta vitamina ou a sua deficiência. Os atletas que participam em exercícios deste tipo devem consumir diariamente cerca de 1000 mg de vitamina C.

Alimentos ricos em vitamina C são os citrinos, os morangos, o melão, o tomate, a batata, as verduras cruas ou pouco cozinhadas.

MINERAIS: CÁLCIO, FERRO, ZINCO, MAGNÉSIO

Baixas concentrações de cálcio, ferro, zinco e magnésio podem ocorrer nas dietas de atletas, principalmente nos do sexo feminino. A reduzida ingestão destes minerais é frequentemente devida à restrição de energia, isto é, dos alimentos em geral ou à limitação de produtos de origem animal.

O **cálcio** é especialmente importante para o crescimento, manutenção e reparação de tecido ósseo, para a manutenção dos níveis de cálcio no sangue, para a regulação da contração muscular, da condução nervosa e da coagulação sanguínea. Níveis inadequados de cálcio e de vitamina D aumentam o risco de baixa densidade mineral óssea e de fraturas por esforço. No grupo de risco para uma reduzida densidade mineral óssea encontram-se as atletas do sexo feminino com disfunção menstrual (amenorreia) ou cuja ingestão energética seja baixa, ou ainda o caso das atletas cuja dieta não contém produtos lácteos

e outros alimentos ricos em cálcio nas quantidades adequadas.

A suplementação com cálcio e vitamina D deve ser determinada após a avaliação nutricional. As recomendações diárias para atletas com distúrbios alimentares, amenorreia e em risco de osteoporose precoce são de 1500 mg de cálcio elementar e de 400-800 IU de vitamina D.

Alimentos ricos em cálcio são os laticínios (os produtos lácteos são ricos em cálcio, facilmente digerido e absorvido pelo organismo); os legumes e verduras, especialmente os de folha verde como as nabijas, couve, alface, aipo, brócolos, erva-doce, repolho, abóbora, feijão-verde, couve-de-bruxelas, espargos e cogumelos, feijão preto e branco, ervilhas e ervas como o manjerição, o tomilho, a canela, a hortelã-pimenta, alho, orégãos, alecrim e salsa. Fontes ricas em cálcio incluem ainda salmão, tofu, laranjas, amêndoas, sementes de gergelim e algas marinhas.



O **ferro** é necessário para a formação de proteínas responsáveis pelo transporte do oxigénio, da hemoglobina e mioglobina e de enzimas envolvidas na produção de energia. A capacidade de transporte do oxigénio é essencial para o exercício de resistência aeróbia, assim como para o normal funcionamento dos sistemas nervoso, comportamental e imunitário. O esgotamento de ferro (baixas reservas de ferro) é uma das deficiências nutricionais mais prevalentes observada entre atletas, especialmente do sexo feminino. A deficiência de ferro, com ou sem anemia, pode comprometer a função muscular e limitar a capacidade física. As necessidades de ferro para atletas que efetuam muitos esforços aeróbios, especialmente para os corredores de longa distância, aumentam em cerca de 70%. Atletas vegetarianos ou dadores regulares de sangue devem ter uma ingestão de ferro superior às suas respetivas DDR (ou seja, um total de 24 mg e 30 mg para homens e mulheres, respetivamente).

A grande incidência do esgotamento de ferro entre os atletas é usualmente atribuída à ingestão inadequada de energia. Outros fatores podem também influenciar o estado das reservas do ferro, incluindo dietas vegetarianas, que têm disponibilidade de ferro reduzida, períodos de crescimento rápido, treino em altitude, perdas de ferro maiores através do suor, fezes, urina, sangue menstrual, hemólise intravascular, resultante do impacto dos pés (destruição dos glóbulos vermelhos quando o pé toca o chão), doações regulares de sangue ou lesões. Os atletas, especialmente as mulheres, corredores de longa distância, adolescentes e vegetarianos devem ser analisados periodicamente para avaliar e monitorizar as reservas de ferro.

Em atletas com deficiência de ferro, a suplementação de ferro não só melhora os valores bioquímicos do sangue e estado nutricional de ferro, mas também aumenta a capacidade de trabalho através do aumento do consumo de oxigénio, reduzindo

do a frequência cardíaca e diminuindo a concentração de lactato durante o exercício. Os atletas com deficiência de ferro, mas que não têm anemia, podem beneficiar de suplementação de ferro. Há evidência de que pode ocorrer um aumento do desempenho quando é prescrita uma suplementação de 100 mg de sulfato ferroso durante 4 a 6 semanas. Perante um estado nutricional de ferro considerado ótimo, quanto maior for a capacidade de trabalho e resistência, maior será a absorção de oxigénio, a redução das concentrações de lactato e da fadiga muscular.

Alimentos ricos em ferro de origem animal são as carnes vermelhas, principalmente fígado de qualquer animal e outras vísceras (miúdos), como o rim e o coração, as carnes de aves, o peixe e os mariscos crus. Os alimentos de origem vegetal ricos em ferro são os vegetais verde-escuros: o agrião, a couve, a salsa e as leguminosas, o feijão, a fava, o grão-de-bico, a ervilha, as lentilhas, os grãos integrais ou enriquecidos e as nozes, as amêndoas e a castanha de caju.



O **zinco** desempenha um papel relevante na construção, crescimento e reparação do tecido muscular, na produção de energia e na regulação do estado imunológico. Dietas pobres em proteína animal, ricas em fibras e dietas vegetarianas, em particular, estão associadas com a diminuição da ingestão de zinco. O estado nutricional em zinco pode afetar diretamente os níveis hormonais da tireoide, o metabolismo basal e o uso de proteínas, que por sua vez pode afetar negativamente a saúde e o desempenho físico. Os atletas, especialmente do sexo feminino, correm o risco de apresentarem deficiência em zinco. Em estados nutricionais pobres de zinco, tem sido observada uma diminuição na função cardiorrespiratória, na força muscular e na resistência aeróbia.

A recomendação diária de zinco é de 40 mg. Os atletas devem ser aconselhados a fazer apenas esta ingestão diária, já que a suplementação de zinco muitas vezes ultrapassa este valor e

o excesso de zinco pode reduzir o colesterol-HDL e promover desequilíbrios de nutrientes ao interferir com a absorção de outros nutrientes, tais como o ferro e o cobre.

Alimentos ricos em zinco são a carne, o fígado de animais, o peixe, os ovos e os legumes.

O **magnésio** desempenha uma variedade de funções no metabolismo celular (glicólise, metabolismo das gorduras e das proteínas) e regula a estabilidade das membranas celulares. A carência de magnésio afeta o desempenho da resistência aeróbia ao aumentar a necessidade de oxigénio para executar o exercício. As recomendações são de 400 a 500 mg/d e 300 a 400 mg/d para os homens e mulheres, respetivamente. Alimentos ricos em magnésio são os cereais, a soja, as nozes, as amêndoas, os amendoins e o caju. É aconselhável a suplementação de magnésio aos atletas com reduzida concentração sérica de magnésio.

SÓDIO, CLORETO E POTÁSSIO

O **sódio** é um eletrólito muito importante, em especial para atletas com grandes perdas de água através da sudação. Muitos dos atletas que trabalham essencialmente a resistência aeróbia requerem mais do que as recomendações de sódio (2,3 g/d) e de cloreto (3,6 g/d). As bebidas desportivas que contêm sódio (0,5-0,7 g/L) e potássio (0,8-2,0 g/L), assim como hidratos de carbono, são recomendadas aos atletas especialmente em provas de longa duração (> 2 horas).

O **potássio** é importante para o balanço entre os fluidos e os eletrólitos, para a transmissão nervosa e para os mecanismos de transporte ativo. Durante o treino intenso, as concentrações plasmáticas de potássio tendem a diminuir para um grau inferior às de sódio. Uma dieta rica numa variedade de vegetais frescos, frutas, nozes/sementes, derivados do leite, carnes magras e grãos inteiros, é usualmente adequada para manter um estado normal de potássio entre os atletas.



9

ALIMENTOS
A INGERIR
DIARIAMENTE**Pêra-abacate**

Possui um paladar alternativo ao da manteiga se adicionado a uma sandes. Também pode ser ingerido como refeição intermédia por si só. Contem 17 vitaminas e minerais, incluindo a A, C, E e todas as B exceto a B12. É o segundo alimento vegetal com mais potássio (a banana é o mais rico).

**Frutos secos**

São boa fonte de proteína, fibra e gordura saudável. As nozes e as avelãs são ricas em ácidos gordos ómega-3. As nozes do Brasil são ricas em selénio, que também protege contra o cancro, a depressão e o Alzheimer.

**Banana**

Rica em potássio e hidratos de carbono, o combustível por excelência dos músculos, sangue e cérebro antes e depois do exercício.

**Salmão**

É rico em proteína e ácidos gordos ómega-3. O arenque, a sardinha e a cavala também são ricos em gordura de excelente qualidade. O ácido gordo ómega-3 também possui propriedades anti-inflamatórias.

**Frango (sem pele)**

É uma excelente fonte de proteína para a reparação e desenvolvimento do músculo. Carne vermelha e ovos também são ótimas fontes para o crescimento muscular.

**Arroz doce**

Excelente e saborosa fonte de hidratos de carbono para a qualidade do treino.

**Leite em pó desnatado**

Fonte barata de proteína do soro de leite. Pode misturar-se com o leite e fazer batido de banana ou de outro sabor.

**Alho**

Reduz a probabilidade de contrair uma constipação.

**Gengibre**

Possui antioxidantes que reforçam o sistema imunitário. Ajuda a digestão e tem um efeito anti-inflamatório na recuperação.



PROPOSTA
DE TRABALHO

TAREFA 3

Selecione alimentos e elabore um dia alimentar para um atleta que pratique a modalidade em que é especialista.

NUTRIÇÃO



Cláudia Sofia Minderico

Índice

CAPÍTULO III.

3. A DIETA DE TREINO E DE COMPETIÇÃO	22
PONTOS-CHAVE	32
A SABER NA PRÁTICA	45
SINOPSE DA UNIDADE CURRICULAR	48
AUTO VERIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS	49
RECOMENDAÇÕES DE LEITURA	50
GLOSSÁRIO	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

1. REQUISITOS ENERGÉTICOS
2. REQUISITOS NUTRICIONAIS
- 3. A DIETA DE TREINO E DE COMPETIÇÃO
4. HIDRATAÇÃO E BEBIDAS NO ATLETA
5. SUPLEMENTOS DIETÉTICOS E POTENCIADORES ERGOGÉNICOS



3.

A DIETA DE TREINO E DE COMPETIÇÃO

As diferenças fundamentais entre a dieta de um atleta e a da população em geral encontram-se nas necessidades acrescidas de líquidos, para anular as perdas pela sudação, e de energia para o desempenho do exercício.

Grande parte da energia adicional deve ser fornecida através dos hidratos de carbono, uma vez que estes fornecem energia “limpa” em aerobiose, isto é, podem produzir apenas CO_2 e H_2O como subprodutos da sua utilização. O aumento proporcional dos requisitos energéticos dos hidratos de carbono deve exceder o aumento proporcional das necessidades dos outros macronutrientes. De facto, ao aumentarem os requisitos energéticos os atletas devem aumentar na sua dieta, em primeiro lugar, o número de porções dos grupos de alimentos à base de hidratos de carbono (pão, cereais e grãos, leguminosas, leite e derivados, verduras/legumes e frutas).

No entanto, os atletas que são pequenos e/ou têm necessidades energéticas reduzidas, devem prestar muita atenção às escolhas alimentares para obter a quantidade adequada de hidratos de carbono e proteínas, gorduras essenciais, e de micronutrientes. Devem escolher alimentos de elevada densidade nutricional e baixa densidade energética (muitos nutrientes e poucas calorias).

No que diz respeito ao horário das refeições e lanches, a alimentação e a ingestão de líquidos perto da hora dos treinos deve ser determinada a nível individual, tendo em consideração as características gastrointestinais do atleta, bem como a duração e intensidade do treino. Por exemplo, um atleta pode tolerar um lanche composto por leite e uma sanduíche uma hora antes de um treino de baixa intensidade, mas sentir-se-ia desconfortável se a mesma refeição fosse consumida antes de um exercício que exigisse muito esforço. Atletas em treino intensivo ou que fazem vários exercícios diários podem precisar de mais de três refeições e três lanches por dia e devem considerar todas as ocasiões possíveis para comer. Estes atletas devem considerar comer perto do fim do treino, isto é, consumir mais um lanche durante a tarde ou um lanche substancial antes de dormir.



GLICOGÉNIO: EFEITOS NO METABOLISMO E NO DESEMPENHO ATLÉTICO

As reservas de glicogénio são limitadas e dependem em grande parte do estado nutricional, do nível de intensidade do treino do atleta e só duram de 90 minutos a 3 horas. A intensidade, o ritmo e o rendimento do exercício diminuem à medida que os níveis de glicogénio vão diminuindo e esta depleção do glicogénio está associada ao aumento dos níveis de degradação muscular e supressão do sistema imunológico.

O consumo de uma dieta rica em hidratos de carbono (> 60% da energia) durante o período de treino e na semana antes da competição resulta em concentrações de glicogénio muscular melhorada e/ou melhorias significativas no desempenho atlético. As reservas máximas de glicogénio são mais facilmente promovidas através de dietas com elevado índice glicémico e com alto teor de hidratos de carbono (600-1000 g ou 8-10 g/kg/dia). De realçar que as mulheres podem ter menos capacidade em aumentar as concentrações de glicogénio muscular por meio do consumo de mais hidratos de carbono, especialmente quando a ingestão de energia é insuficiente.

Os hidratos de carbono demoram cerca de quatro horas a serem digeridos e a iniciar o seu processo de armazenamento, sob a forma de glicogénio, no músculo e no fígado. Como tal, as refeições antes do exercício devem ser consumidas 4 a 6 horas antes do mesmo, o que significa que, se um atleta tiver um treino à tarde, a refeição mais importante é o pequeno-almoço. Independentemente do timing, a ingestão regular de lanches ou refeições com uma relação de 3:1 de hidratos de carbono para proteínas ajuda a promover a recuperação e reposição do glicogénio muscular.

São registados maiores aumentos na massa muscular, na força muscular, e são encontrados maiores níveis de glicogénio e creatina musculares quando os alimentos são ingeridos imediatamente antes e depois dos exercícios.

REFEIÇÕES ANTES DO EXERCÍCIO

Comer antes do exercício, em oposição ao exercício em jejum, é uma prática que melhora o desempenho físico. A refeição ou lanche consumido antes da competição ou de um treino intenso deve preparar os atletas para a atividade que se segue, eliminar a sensação de fome e, ao mesmo tempo, permitir o esvaziamento do estômago dos alimentos não digeridos.

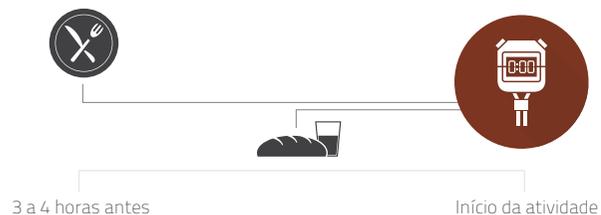


Neste sentido, as orientações gerais para as refeições e lanches são as seguintes:

- ▮ Devem ser ingeridos líquidos suficientes para manter a hidratação.
- ▮ Os alimentos devem ser relativamente pobres em gorduras e fibras para facilitar o esvaziamento gástrico e minimizar o sofrimento gastrointestinal, ricos em hidratos de carbono para manter a glicemia e maximizar as reservas de glicogénio, moderados em proteínas, e, não menos importante, familiares ao atleta.



A dimensão e o *timing* da refeição antes do exercício estão interligados. Os atletas deverão treinar/competir com o estômago cheio (o sangue deve estar totalmente disponível para alimentar e arrefecer os músculos), pelo que se deve consumir pequenas refeições perto do evento (treino ou competição) de forma a permitir o esvaziamento gástrico. Grandes refeições podem e devem ser consumidas quando existe mais tempo disponível (>3h) antes do exercício ou da competição. As quantidades de hidratos de carbono capazes de melhorar o desempenho atlético variaram aproximadamente entre os 200 a 300 g de hidratos de carbono para as refeições consumidas 3 a 4 horas antes do exercício. Embora as orientações acima referidas sejam sólidas e eficazes, as particularidades individuais do atleta devem ser tidas em conta. Alguns atletas consomem e desfrutam de uma refeição substancial 2 a 4 horas antes do exercício ou competição, mas outros podem sentir desconforto gastrointestinal grave após tal refeição e necessitam de recorrer a refeições líquidas. Os atletas devem garantir sempre que sabem o que funciona melhor para si, experimentando novos alimentos e bebidas durante fases prévias de preparação e planear o futuro para garantir que terão acesso a estes alimentos no momento oportuno.



HIDRATOS DE CARBONO NOS DIAS ANTES DO EXERCÍCIO

A ingestão de uma dieta com elevado teor em hidratos de carbono após um período de relativa privação dos mesmos resulta num aumento acentuado de glicogénio muscular (200 mmol/kg - supercompensação), o que aumenta o desempenho nos exercícios prolongados subsequentes. Em atletas treinados, consegue-se aumentar o glicogénio muscular para 180 mmol/kg em apenas um dia através da ingestão de 10 g de hidratos de carbono/kg de peso; o glicogénio muscular deixa de incrementar após o máximo de dois dias de repouso e o consumo elevado de hidratos de carbono, mantendo-se assim durante os três dias seguintes. Atletas treinados conseguem também manter ou até aumentar as suas reservas de glicogénio muscular em 170-180 mmol/kg em menos de 24 horas, treinando 2 horas/dia e consumindo 10-12,5 g de hidratos de carbono/kg de peso/dia, ou realizando apenas 3 minutos de exercícios bastante exaustivos e consumindo uma dieta rica em hidratos de carbono.

24

! Um aumento do consumo de hidratos de carbono para 70% do valor calórico total, cinco a sete dias antes da competição, é geralmente associado a um melhor desempenho quando a duração do exercício é superior a 90 minutos.

Nos dois a três dias antes da competição, os atletas devem também diminuir a intensidade de treino em 30 a 50% e continuar com a mesma dieta. Esta estratégia permite saturar as reservas de glicogénio muscular e hepático no período pré-competitivo e melhorar o desempenho do esforço prolongado, pois permite manter um nível de glicose sanguínea adequado durante o exercício.

Durante exercícios prolongados e vigorosos, a taxa de oxidação dos hidratos de carbono pode chegar aos 3 a 4 g/min, utilizando principalmente glicogénio muscular. Estes valores de oxidação dos hidratos de carbono devem ser considerados em envolvimentos quentes, uma vez que todo o exercício passa a ser vigoroso devido à dificuldade em arrefecer o corpo. Assim, a disponibilidade de hidratos de carbono deve ser mantida elevada através de uma refeição com hidratos de carbono antes do exercício e com a ingestão de hidratos de carbono durante o exercício.



Em esforços com a duração máxima de 60-90 minutos, os benefícios da carga de glicogénio não são consideráveis, possivelmente devido ao facto de a disponibilidade de glicogénio muscular não ser influenciada pela carga de hidratos de carbono. Durante exercícios de elevada intensidade, observa-se um maior desempenho quando existe uma elevada concentração de glicogénio muscular após o aumento da ingestão de hidratos de carbono. Com repetidas séries de exercícios de alta intensidade, uma maior disponibilidade de glicogénio muscular está associado ao aumento do desempenho quando os exercícios são intermitentes. Além disso,

augmentar a ingestão de hidratos de carbono para 300-600 g/dia nos dois dias antes do exercício melhora o desempenho físico a longo prazo em exercícios intermitentes de curto intervalo. A ingestão de 10 g de hidratos de carbono/kg de peso melhora o desempenho em corridas intermitentes com longos períodos de intervalo (até 22 horas de recuperação) quando comparado com uma dieta isoenergética sem consumo adicional de hidratos de carbono. Adicionar pequenas quantidades de gordura não parece ser prejudicial e pode ajudar a controlar a resposta glicémica durante o exercício.

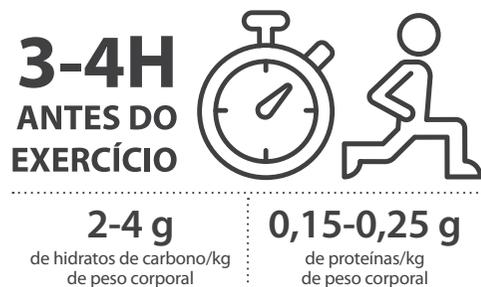
REFEIÇÃO	ALIMENTOS	QUANT. HC
PEQUENO-ALMOÇO	1 bola de mistura (50g)	26,9g
	1 copo de leite simples (200ml)	9,8g
	2 kiwis (230g)	25,3g
MEIO DA MANHÃ	1 iogurte de aromas (125g)	16,6g
	1 barra de cereais <i>Fitness</i> (23,5g)	16,3g
	1 banana (165g)	36g
ALMOÇO	Bife de vaca grelhado (140g)	0g
	Arroz cozido (150g) c/cenoura (30g)	43,1g
	Salada de tomate (60g) e alface (30g)	2,4g
	1 sumo de fruta natural (160ml)	15,2g
	1 pêra (200g)	18,8g
1º LANCHE	1 bola de mistura (50g)	26,9g
	1 iogurte líquido (185ml)	22,2g
	1 laranja (180g)	16g

REFEIÇÃO	ALIMENTOS	QUANT. HC
2º LANCHE	1 barra de cereais <i>Fitness</i> (23,5g)	16,3g
	3 nêspersas (135g)	13,8g
	Frango (140g)	0g
JANTAR	Esparguete cozido (150g) c/brócolos (50g)	30,6g
	Couve-de-bruxelas (100g)	3,5g
	1 sumo de fruta natural (160ml)	15,2g
CEIA	1 maçã (200g)	26,8g
	1 iogurte de aromas (125g)	16,6g
	4 bolachas tipo Maria (20g)	14,4g
TOTAL		412,7g

FIGURA 11 - Quantidade de hidratos de carbono por alimentos e refeições.

Ingestão de hidratos de carbono 3 a 4 horas antes do exercício

A quantidade de hidratos de carbono e de proteína ingerida antes do exercício deve depender da duração do exercício e do nível de condição física. As orientações gerais recomendam 2-4 g de hidratos de carbono/kg de peso corporal e 0,15-0,25 g de proteínas/kg de peso corporal, 3-4 horas antes do exercício.



Ingerir uma refeição rica em hidratos de carbono (140-330 g) cerca de 3-4 horas antes do exercício tem demonstrado um aumento do glicogénio muscular e um melhor desempenho durante o exercício, pois promove uma maior oxidação de hidratos de carbono e uma maior utilização do glicogénio muscular. O aumento do glicogénio muscular antes do exercício explica o melhor desempenho durante o exercício. Dietas com um elevado índice glicémico aumentam em cerca de 15% a concentração e a respetiva utilização de glicogénio muscular durante o período pós-prandial (pós-refeição).

Os efeitos no desempenho físico de uma refeição com alto teor de hidratos de carbono 3-4 horas antes do exercício são semelhantes aos que são obtidos com a ingestão de hidratos de carbono durante o exercício. A combinação de uma refeição rica em hidratos de carbono antes do exercício e a ingestão de hidratos de carbono durante o mesmo potencia ainda mais o desempenho físico.

De uma forma prática, se o acesso aos hidratos de carbono durante o exercício for limitado ou inexistente, a ingestão de 200-300 g de hidratos de carbono 3-4 horas antes do exercício pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a disponibilidade de hidratos de carbono durante o exercício. Além disso, a ingestão de hidratos de carbono pode ser eficaz em melhorar o desempenho do exercício subsequente quando o período de recuperação for inferior a 4 horas.

ANTES DO TREINO

Ingestão de hidratos de carbono 30-60 minutos antes do exercício

A ingestão de hidratos de carbono na hora imediatamente anterior ao exercício resulta num grande aumento da concentração de glicose e insulina no sangue. Estas alterações metabólicas potenciam o desempenho físico.

Os atletas alcançam mais rapidamente o seu rendimento máximo consumindo uma refeição com um baixo índice



FIGURA 12 - Características da refeição antes do treino.





glicémico duas horas antes do exercício, em vez de uma refeição com um índice glicémico mais elevado. A oxidação de gorduras é superior nas refeições com um índice glicémico mais baixo. O índice glicémico da refeição não altera a utilização de glicogénio muscular, não tendo qualquer influência no desempenho físico se aquela for consumida 30-45 minutos antes do exercício.

Se a ingestão de hidratos de carbono antes do exercício for o único mecanismo pelo qual o atleta pode aumentar a disponibilidade de hidratos de carbono durante o exercício, aconselha-se a ingestão de uma quantidade razoável de hidratos de carbono (cerca de 100 g), que não cause desconforto gastrointestinal, de modo a compensar a supressão da oxidação de gordura e a fornecer uma concentração de glicose que fique disponível para ser utilizada até à fase final do exercício. Por exemplo, ingerir um pequeno *snack* com hidratos de carbono e proteínas aumenta a disponibilidade dos hidratos de carbono até ao fim do treino, ao mesmo tempo que serve para aumentar a disponibilidade de aminoácidos e diminuir o catabolismo proteico induzido pelo exercício.

Quando são ingeridos hidratos de carbono durante exercícios prolongados, o índice glicémico da refeição antes do exercício não tem qualquer efeito no desempenho do atleta. De facto, quando possível, a ingestão de hidratos de carbono durante o exercício parece ser a estratégia mais eficaz para aumentar o desempenho atlético, se esta for possível. A ingestão de hidratos de carbono juntamente com proteínas (35 g de hidratos de carbono + 6 g de aminoácidos essenciais) tem um maior efeito sobre a condição da rede proteica (degradação vs. síntese) quando essa refeição ocorre imediatamente antes do exercício. O aumento dos níveis séricos de aminoácidos, quando o fluxo sanguíneo está aumentado, pode promover um aumento da síntese proteica. A ingestão de aminoácidos e hidratos de carbono antes de esforços de resistência aeróbia consegue estimular ao máximo a síntese proteica após estes esforços. Adotar esta estratégia durante um programa de treinos resulta num aumento da força muscular e numa composição corporal mais atlética com mais massa muscular.

INGESTÃO DE HIDRATOS DE CARBONO

30 a 60 minutos **antes** do exercício

IMPORTANTE!

Fornecer glicose que fique disponível para ser utilizada até à fase final do exercício.

Ingerir um pequeno **snack** com **hidratos de carbono** e **proteínas** aumenta a disponibilidade dos hidratos de carbono até ao fim do treino.



// 1 IOGURTE DE AROMAS + 1 PEÇA DE FRUTA

// 1 BARRA DE CERAIS + 1 PEÇA DE FRUTA

// 1 BARRA DE CEREAIS + 1 IOGURTE DE AROMAS

FIGURA 13 - Ingestão de hidratos de carbono antes do treino.





Em treinos longos, o consumo de 0,7 g de hidratos de carbono/kg peso corporal/h (aproximadamente 30-60 g/h) melhora o desempenho do esforço aeróbio. Consumir hidratos de carbono durante o exercício é ainda mais importante em situações em que os atletas reduziram previamente o consumo de hidratos de carbono, não consumindo refeições anteriores ao exercício ou limitaram a ingestão de energia para perder peso. Ou ainda quando as condições ambientais assim o determinam: calor, frio ou altitude.

A ingestão de hidratos de carbono deve começar logo após o início da atividade. Consumir uma determinada quantidade de hidratos de carbono na forma de um comprimido grande depois de 2 horas de exercício não é tão eficaz como consumir a mesma quantidade em intervalos de 15 a 20 minutos durante as duas horas de atividade. Deve-se ingerir entre 30 a 60 g/hora de hidratos de carbono sólidos, em gel, ou 300 a 450 ml de uma solução de hidratos de carbono e eletrólitos (4 a 6%) a cada 15-20 minutos para manutenção da glicemia. Se o exercício for superior a 2,5 h deverá ingerir-se cerca de 90 g/hora de hidratos de carbono. A forma como os hidratos de carbono são ingeridos não parece fazer diferença se o atleta consumir os hidratos de carbono sob a forma de gel e ingerir água ou ainda se beber uma bebida desportiva.

REFEIÇÕES DURANTE O EXERCÍCIO

A disponibilidade de hidratos de carbono durante o exercício e os níveis de glicogénio muscular são os principais determinantes do desempenho em esforços prolongados. Disponibilizar hidratos de carbono exógenos durante o exercício ajuda a manter os níveis de glicose no sangue e a melhorar o desempenho, principalmente quando os níveis de glicogénio

muscular se encontram baixos no início do exercício. Conforme a duração do exercício se estende para além dos 60 minutos, as fontes exógenas de hidratos de carbono vão-se tornando cada vez mais importantes para manter os níveis de glicose sanguínea e as reservas de glicogénio muscular. Assim, durante o exercício, o principal objetivo, além da reposição hídrica, é a disponibilização energética de hidratos de carbono.



A utilização desta bebida ou gel é especialmente importante durante os exercícios matinais em que as reservas de glicogénio hepático estão diminuídas devido ao jejum noturno. A ingestão de hidratos de carbono durante qualquer tipo de esforço prolongado é uma boa estratégia para manter os níveis de glicose sanguínea, repor o glicogénio, promover maiores níveis de desempenho e facilitar a possibilidade de aumentar a intensidade do esforço no final do treino.

Os hidratos de carbono devem disponibilizar essencialmente glicose. A frutose não deve ser utilizada isoladamente por não ser tão eficaz, uma vez que é absorvida mais lentamente e pode provocar diarreia e/ou problemas gastrointestinais. No entanto, as misturas de glicose, frutose e outros

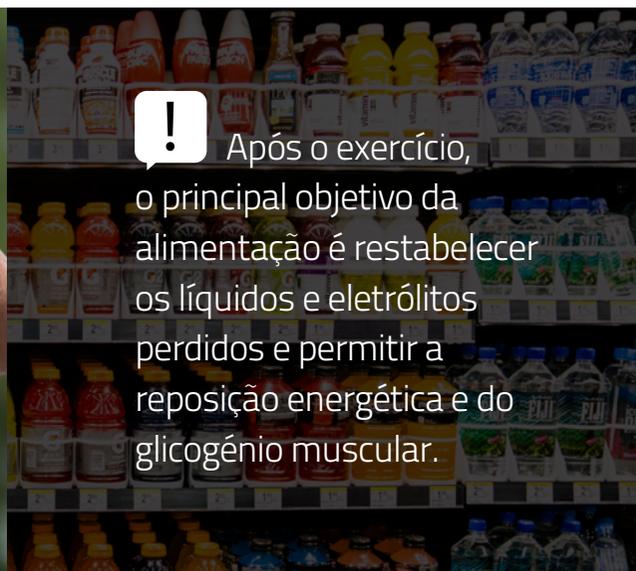
açúcares como maltodextrinas, parecem eficazes.

A ingestão de uma mistura de hidratos de carbono durante o exercício pode aumentar até 8% o desempenho físico, pois promove uma maior oxidação dos hidratos de carbono.

A adição de proteínas às bebidas com hidratos de carbono permite um aumento do rendimento superior ao proporcionado pelas bebidas que apenas contêm hidratos de carbono. Essas proteínas atenuam também as lesões musculares associadas a esforços prolongados e exaustivos, assim como diminuem a degradação proteica durante o exercício e proporcionam uma maior adaptação ao treino. A adição de proteínas deve ser feita na proporção de 3-4 de hidratos de carbono para 1 de proteínas.

REFEIÇÕES PÓS-EXERCÍCIO/RECUPERAÇÃO

O *timing* e a composição das refeições ou lanches antes e após as competições/exercícios dependem da duração e da intensidade do exercício (conforme a depleção de glicogénio que tenha ocorrido) e de quando o próximo treino intenso irá ocorrer. Por exemplo, a maioria dos atletas termina uma maratona com as reservas de glicogénio esgotadas, o que não costuma acontecer após um treino de apenas 90 minutos. Como os atletas que competem numa maratona não realizarão outra corrida ou treino intensivo no mesmo dia, o *timing* e a composição da refeição após o exercício são menos críticos para estes. Por outro lado, um triatleta que participa numa corrida de 90 minutos pela manhã e num treino de ciclismo de 3 horas à tarde precisa de maximizar a recuperação entre as sessões de treino. Aqui a refeição após o treino assume uma importância considerável na consecução desta meta. Após o exercício, o principal objetivo da alimentação é restabelecer os líquidos e eletrólitos perdidos e permitir a reposição energética e do glicogénio muscular.



! Após o exercício, o principal objetivo da alimentação é restabelecer os líquidos e eletrólitos perdidos e permitir a reposição energética e do glicogénio muscular.

O balanço energético, em particular o consumo de hidratos de carbono, é de extrema importância para que os aminoácidos possam ser poupados para a síntese proteica, em vez de serem oxidados para contribuírem para suprir necessidades energéticas. O *timing* da ingestão de hidratos de carbono após o exercício afeta a síntese de glicogénio a curto prazo. O consumo de hidratos de carbono na primeira meia hora após o exercício deve ser de 1 a 1,5 g/kg de peso corporal, repetindo-se de duas em duas horas, nas 4 a 6 horas após o exercício, de forma a se atingir níveis mais elevados de glicogénio, estratégia bem mais eficaz do que quando a ingestão é adiada por algumas horas. Assim, consumir com frequência grandes quantidades de hidratos de carbono 4 a 6 horas após o exercício permite repor os níveis de glicogénio muscular e hepático (8 g de hidratos de carbono/kg de peso corporal/dia). Atletas que estejam a efetuar esforços intensos em dias consecutivos devem consumir 9-10 g de hidratos de carbono/kg de peso corporal/dia.

Também o tipo de hidratos de carbono consumidos influencia a síntese de glicogénio após o exercício. A glicose e a sacarose são igualmente eficazes enquanto a frutose é menos eficaz. No que diz respeito ao índice glicémico, a ingestão de hidratos de carbono com um índice glicémico elevado promove níveis de glicogénio superiores, comparativamente com a ingestão de hidratos de carbono com um baixo índice glicémico. A maior taxa de ressíntese de glicogénio está associada à ingestão de 1,2 g de hidratos de carbono/kg de peso/hora, a cada 15-30 minutos após o exercício.

Nas primeiras seis horas depois de esforços prolongados, a concentração de glicogénio muscular aumenta após a



ingestão de hidratos de carbono com um índice glicémico elevado. Nas 20 horas após o exercício, já não existem quaisquer diferenças na concentração de glicogénio muscular, quer a refeição tenha tido um índice glicémico baixo ou elevado. As refeições com um índice glicémico elevado são benéficas para aumentar as reservas de glicogénio muscular se o tempo de recuperação entre sessões de treino for de seis horas ou de tempo inferior. Se o tempo de recuperação for superior a seis horas, o tipo de hidratos de carbono ingeridos não tem tanta importância.

INGESTÃO DE HIDRATOS DE CARBONO

Após o treino

Após o exercício físico o corpo apresenta **MAIOR SENSIBILIDADE PARA A INSULINA**. Conseguindo desta forma, **COLOCAR A GLUCOSE RAPIDAMENTE NA CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA** e aumentar a conversão de glicose em glicogénio.

APÓS O TREINO É ESSENCIAL REPOR AS RESERVAS DE GLICOGÉNIO

// AS DUAS PRIMEIRAS HORAS APÓS O TREINO SÃO AS MAIS IMPORTANTES E CRÍTICAS!!!

// SE A ALIMENTAÇÃO FOR ADEQUADA, A SÍNTESE DE GLICOGÉNIO DURANTE ESTAS HORAS PODE OCORRER 2 A 3 VEZES MAIS RÁPIDO.

// ESTA REPOSIÇÃO DE HC DEVE SER MAXIMIZADA COM A AJUDA DE PROTEÍNAS.

FIGURA 15 - Ingestão de hidratos de carbono após do treino.



Após o exercício, a alimentação deve também considerar a ingestão proteica, já que a proteína fornece os aminoácidos necessários para a reparação de tecido muscular, atenuando a lesão muscular, promovendo uma maior recuperação do glicogénio muscular e promovendo um perfil hormonal mais anabólico. A ingestão de aminoácidos após esforços aeróbios (até três horas depois do esforço) promove um aumento da síntese proteica muscular, dando origem a alterações mínimas na degradação proteica e aumentando o balanço proteico em geral.

É recomendável a ingestão de 0,8-1,2 g/kg de hidratos de carbono simples em associação com 0,3-0,5 g/kg de proteína, contendo aminoácidos essenciais. A combinação de 60-105 g de hidratos de carbono com 20-35 g de proteína após esforços prolongados facilita o desenvolvimento de massa isenta de gordura e melhora a percentagem de massa gorda. Após o treino, adicionar creatina (0,05 g/kg de peso corporal/dia) a essa combinação de hidratos de carbono e proteína pode ajudar ainda mais à manutenção de uma composição corporal mais otimizada. A ingestão de 6-20 g de aminoácidos essenciais e 30-40 g de hidratos de carbono simples nas primeiras três horas após qualquer tipo de exercício e imediatamente antes do exercício seguinte estimula a síntese proteica muscular.



PROPOSTA DE TRABALHO

TAREFA 4

Estabeleça um padrão alimentar para dois dias antes de uma competição e para o dia da mesma.

EXEMPLOS PRÁTICOS DE COMBINAÇÃO DE AÇÚCARES RÁPIDOS E PROTEÍNA



Leite simples (400ml) + 50 g de marmelada



Leite achocolatado (400ml)



Leite simples (400ml) + 45 g de gomas



Leite simples (400ml) + 60 g de chocolate de leite

FIGURA 16 - Exemplos práticos de combinação de açúcares rápidos e proteína.

NUTRIÇÃO



Cláudia Sofia Minderico



Índice

CAPÍTULO IV.

4. HIDRATAÇÃO E BEBIDAS NO ATLETA	34
4.1. RECOMENDAÇÕES DE BEBIDAS E DE ELETRÓLITOS	34
A SABER NA PRÁTICA	45
SINOPSE DA UNIDADE CURRICULAR	48
AUTO VERIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS	49
RECOMENDAÇÕES DE LEITURA	50
GLOSSÁRIO	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

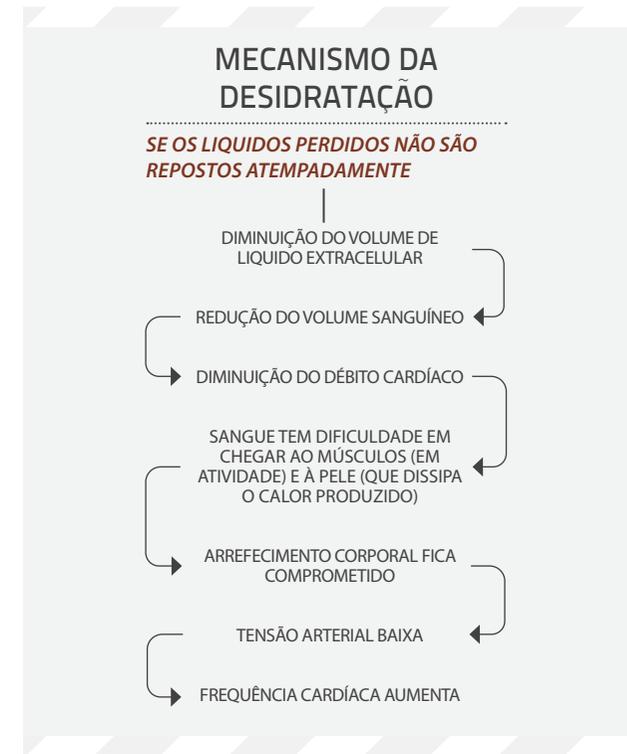
1. REQUISITOS ENERGÉTICOS
2. REQUISITOS NUTRICIONAIS
3. A DIETA DE TREINO E DE COMPETIÇÃO
- 4. HIDRATAÇÃO E BEBIDAS NO ATLETA
5. SUPLEMENTOS DIETÉTICOS E POTENCIADORES ERGOGÉNICOS

4. HIDRATAÇÃO E BEBIDAS NO ATLETA

Estar bem hidratado é uma condição necessária para um desempenho desportivo ótimo. Para além da desidratação interferir com o desempenho do atleta, pode ainda, em casos mais graves, colocar em risco a sua vida. De facto, a desidratação aumenta o risco de doenças provocadas pelo calor, potencialmente fatais, como a insolação. Os atletas devem esforçar-se para hidratarem antes, durante e após o exercício. A desidratação (perda >2% do peso corporal) pode comprometer o desempenho do exercício aeróbio, particularmente em climas quentes, e pode prejudicar o desempenho mental/cognitivo.

DURANTE O EXERCÍCIO

O propósito de beber durante o exercício é evitar um défice de água superior a 2% do peso corporal. A quantidade e o ritmo da reposição dos fluidos dependem da taxa de sudação do atleta, da duração do exercício e das oportunidades de beber.



4.1. Recomendações de bebidas e de eletrólitos

ANTES DO EXERCÍCIO

Pelo menos 4 horas antes do exercício, as pessoas ativas e os atletas devem beber aproximadamente 5-7 ml/kg de peso corporal de água ou de bebidas desportivas. Este tempo permite otimizar o estado de hidratação e a eliminação de algum excesso de líquido através da urina. A hiperhidratação com preparados líquidos que expandem os espaços extra e intracelulares (i.e., soluções de água e glicerol, lembrando que o uso de glicerol é proibido no desporto por ser um expansor do plasma) aumenta o risco de se ter de usar a casa de banho durante a competição além de não ter qualquer vantagem psicológica ou no desempenho físico do atleta, sendo esta prática totalmente desaconselhada.

FIGURA 17 - Mecanismos da desidratação.



Os atletas dissipam o calor produzido durante a atividade física por radiação, condução, convecção e evaporação da água. Em ambientes quentes e secos, a evaporação contribui para mais de 80% da perda de calor metabólico. A taxa de sudação de qualquer modalidade específica varia de acordo com a temperatura ambiente, a humidade, o peso corporal, a genética, o estado de aclimação ao calor e a eficiência metabólica. A sudação pode variar entre 0,3 a 2,4 l/h.

Além da água, o suor também contém quantidades significativas mas variáveis de sódio. A concentração média de sódio no suor aproxima-se dos 50 mmol.L⁻¹ ou aproximadamente 1 g/L (apesar das concentrações variarem bastante). Além disso, existem ainda aqui concentrações modestas de potássio e de outros minerais como o magnésio e o cloreto.

O consumo de bebidas que contenham eletrólitos e hidratos de carbono ajudam a sustentar o equilíbrio dos líquidos e de eletrólitos durante o treino aeróbio. Os líquidos que contêm sódio e potássio ajudam a repor as perdas de eletrólitos através do suor, o próprio sódio estimula a sede e a retenção de líquidos enquanto que os hidratos de carbono fornecem energia. Como já referido, bebidas contendo entre 4% e 8% de hidratos de carbono são recomendadas para os exercícios com duração superior a uma hora.



- hidratação -



Treinos inferiores a 60 minutos

Água - Hidratar



Treinos superiores a 60 minutos

Água - Hidratar

Hidratos de carbono - 30-60 g/hora
Fornecer energia

Eletrólitos - para aumentar a absorção de glucose no intestino e ajudar a manter o volume sanguíneo



EVITANDO:
- Hipoglicémia
- Depleção do glicogénio
- Declínio do rendimento do atleta

FIGURA 18 - Regras de hidratação para treinos.

Equilibrar o balanço hídrico durante o exercício nem sempre é possível, uma vez que, por vezes, as taxas máximas de sudoreção excedem as taxas máximas de esvaziamento gástrico, que por sua vez limitam a absorção de líquidos por parte do intestino. Outras vezes, a ingestão de líquidos por parte dos atletas durante o exercício fica aquém dos montantes que podem ser esvaziados a partir do estômago e absorvidos pelo intestino. É possível aumentar a velocidade de esvaziamento



- // OS LÍQUIDOS INGERIDOS DEVEM SAIR O MAIS DEPRESSA POSSÍVEL DO ESTÔMAGO (**Esvaziamento gástrico**) PARA SEREM ABSORVIDOS NO INTESTINO E ENTRAREM NA CORRENTE SANGUÍNEA.
- // O INTESTINO TEM **CAPACIDADE DE ABSORVER** ATÉ 12ML DE ÁGUA POR KG E POR HORA.
 - Um indivíduo de 60 kg pode beber cerca de 720 ml de líquido ao longo de 1 hora.

FIGURA 19 - Fatores de que depende o equilíbrio hídrico.

gástrico e consequente absorção através do aumento da quantidade de líquido no estômago e reduzir a velocidade de esvaziamento gástrico através da ingestão de líquidos hipertônicos ou com uma concentração de hidratos de carbono superior a 8%.

Os distúrbios do equilíbrio hídrico e de eletrólitos que podem ocorrer em atletas incluem a desidratação, hipohidratação e a hiponatremia.



- A **PRESSÃO OSMÓTICA** DO LÍQUIDO É DETERMINANTE (na velocidade de esvaziamento gástrico e na abst. intestinal)
- // LÍQUIDOS HIPERTÓNICOS DIFICULTAM O ESVAZIAMENTO (chamada de água do sangue para o estômago);
- // LÍQUIDOS HIPOTÓNICOS (água pura) **NÃO SÃO SEMPRE AS MELHORES ESCOLHAS...**
- // LÍQUIDOS ISOTÓNICOS, COM UMA CONCENTRAÇÃO DE 4-8% DE GLÚCIDOS, FACILITAM A ABSORÇÃO DE ÁGUA (concentração de CHO acima dos 8% atrasam o esvaziamento gástrico).

FIGURA 20 - Velocidade de esvaziamento gástrico/absorção intestinal.

A desidratação induzida pelo exercício resulta de perdas de líquidos superiores à sua ingestão. Alguns atletas iniciam o exercício bem hidratados e desidratam durante os exercícios de duração prolongada, mas existem atletas, em algumas modalidades, que começam a treinar ou a competir já num estado de desidratação, pois o intervalo entre as sessões de treino é inadequada para a reidratação completa. Outro fator que pode predispor um atleta à desidratação ocorre nos desportos com categorias de peso, isto é, em que o peso é um pré-requisito.

A hipohidratação é praticada por alguns atletas que competem em desportos com categorias de peso e acontece principalmente quando os atletas se desidratam antes de iniciar um evento competitivo. A hipohidratação pode ser desenvolvida por restrição de fluidos, prática de um determinado exercício com excesso de roupa ou roupa que limita a circulação de ar, uso da sauna ou uso de diuréticos (proibidos no desporto) antes de um esforço.

! De realçar que o défice de líquidos compromete o rendimento dos treinos de atletas que participam em múltiplas ou prolongadas sessões diárias de exercício.



HIDRATAÇÃO

OBJETIVO: Repor as perdas de água e eletrólitos pós-treino

- // MONITORIZAR O PESO: ANTES E APÓS O EXERCÍCIO.
- // ANALISAR A URINA: O IDEAL É TER COR PÁLIDA E NÃO TER CHEIRO.
- // APÓS O EXERCÍCIO: 1 LITRO DE ÁGUA.
- // HORAS SEGUINTE: 450-675ml DE FLUIDOS POR CADA 1/2 QUILO DE PESO PERDIDO DURANTE O EXERCÍCIO.
- // BEBER ÁGUAS DO TIPO ALCALINO: NEUTRALIZAR PRODUTOS ÁCIDOS PRODUZIDOS DURANTE O EXERCÍCIO.
- // LEITE: **EXCELENTE OPÇÃO!** ALIMENTO ALCALINO E RAPIDAMENTE ABSORVIDO.
- // BEBIDA ENERGÉTICA: PODERÁ CONTER CERCA DE 60g/l DE HIDRATOS DE CARBONO (glicose e frutose) E OS PRINCIPAIS MINERAIS PERDIDOS NO SUOR.
- // NÃO DEVERÁ INGERIR: BEBIDAS ALCOÓLICAS, CAFEÍNA OU BEBIDAS COM GÁS.

DEPOIS DO EXERCÍCIO

Muitos atletas não ingerem líquidos suficientes durante o exercício para equilibrar as perdas de fluidos, terminando a sessão de treino desidratados. Após cerca de 24 horas com uma ingestão normal de refeições e bebidas será reposto o estado de hidratação. A recuperação rápida e total da desidratação excessiva pode ser atingida bebendo pelo menos 450 a 675 ml de fluidos por 0,5 kg de peso corporal perdido durante o exercício. Consumir bebidas de reidratação e alimentos salgados nas refeições seguintes ajuda a repor as perdas de fluidos e de eletrólitos.

A hiponatremia (concentração sérica de sódio inferior a 130 mmol/L) pode resultar de uma sudorese prolongada sem reposição do sódio ou da ingestão excessiva de água. As câibras musculares estão relacionadas com a desidratação, com o défice de eletrólitos e com a fadiga muscular e são mais comuns em atletas que transpiram abundantemente e que experimentam perdas elevadas de sódio durante a sudorese. Atletas não aclimatizados ao calor tendem a desidratar mais facilmente e a contraírem câibras musculares particularmente durante as sessões de treino de pré-temporada e de verão, embora estas também possam ocorrer em atletas de desportos de inverno, como esquiadores *cross-country* e jogadores de hóquei no gelo. Os atletas que participam em jogos de ténis, corridas de ciclismo de longa duração, triatlo, futebol e voleibol de praia também são suscetíveis à desidratação e às câibras musculares.

FIGURA 21 - Regras de hidratação.



Ambientes quentes e húmidos

O risco de desidratação e lesões provocadas pelo calor aumenta drasticamente em ambientes quentes e húmidos. Quando a temperatura ambiente excede a temperatura corporal, o calor não pode ser dissipado por radiação. Além disso, o potencial para dissipar o calor por evaporação do suor é substancialmente reduzido quando a humidade relativa é alta. Há um risco muito elevado de doenças provocadas pelo calor quando a temperatura e a humidade são ambas elevadas. Se existirem eventos competitivos nessas condições, é necessário tomar todas as precauções para garantir que os atletas estão bem hidratados, têm amplo acesso a líquidos e as doenças relacionadas com o calor são monitorizadas.

Ambientes frios

Também é possível que a desidratação ocorra durante o tempo fresco ou frio. Os fatores que contribuem para a desidratação em ambientes frios incluem as perdas de fluidos através

da respiração e as perdas pelo suor que ocorrem quando são usadas roupas isolantes durante o exercício intenso. A desidratação também pode ocorrer por causa da reduzida ingestão de líquidos, principalmente se os fluidos disponíveis estão frios, pois o incentivo para beber pode ser menor. Por último, a remoção de várias camadas de roupa para urinar pode ser inconveniente e difícil para alguns atletas, especialmente mulheres, podendo voluntariamente limitar o consumo de líquidos nessa situação.

Altitude

Nas altitudes >2500 m ocorrem perdas de fluidos superiores em consequência da diurese obrigatória e das grandes perdas de água pela respiração, acompanhadas pelo reduzido apetite. As perdas de água pela respiração podem ser tão elevadas quanto 1900 ml/d nos homens e 850 ml/d nas mulheres. A ingestão total de líquidos em elevada altitude aproxima-se dos 3-4 l/d para promover o funcionamento ótimo dos rins e manter nos adultos a eliminação de urina (@1,4 l).

hidratação

ANTES DO EXERCÍCIO

- Durante as últimas 4 horas antes do exercício o atleta deve ingerir entre 5-7ml/kg de peso corporal de fluidos.
- Caso o atleta apresente sinais de desidratação, deve beber nas últimas 2 horas antes do exercício 3-5ml/kg de peso corporal.

ATENÇÃO: Suspender a ingestão de líquidos nos últimos 20-30 minutos antes do exercício.

DURANTE O EXERCÍCIO

Em treinos superiores a 1 hora deverá ser acrescentado à água:

- 0,5-1g HC/kg de peso corporal/hora, ou
- 30-60g de HC/hora.

DEPOIS DO EXERCÍCIO

- 450-675ml/por cada 1/2 kg de peso perdido durante o exercício

ATENÇÃO: A perda de fluidos nunca deverá ser superior a 2% do peso corporal.

FIGURA 22 - Fases de hidratação.



PROPOSTA
DE TRABALHO

TAREFA 5

Verifique se o seu atleta se encontra hidratado. Descreva como manterá o seu atleta hidratado.

NUTRIÇÃO



Cláudia Sofia Minderico



Índice

CAPÍTULO V.

5. SUPLEMENTOS DIETÉTICOS E POTENCIADORES ERGOGÉNICOS	40
PONTOS-CHAVE	44
A SABER NA PRÁTICA	45
SINOPSE DA UNIDADE CURRICULAR	48
AUTO VERIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS	49
RECOMENDAÇÕES DE LEITURA	50
GLOSSÁRIO	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

1. REQUISITOS ENERGÉTICOS
2. REQUISITOS NUTRICIONAIS
3. A DIETA DE TREINO E DE COMPETIÇÃO
4. HIDRATAÇÃO E BEBIDAS NO ATLETA
- 5. SUPLEMENTOS DIETÉTICOS E POTENCIADORES ERGOGÉNICOS

5. SUPLEMENTOS DIETÉTICOS E POTENCIADORES ERGOGÉNICOS

Embora os suplementos alimentares e as ajudas nutricionais ergogénicas, tais como produtos nutricionais que aumentam o desempenho sejam inúmeros, a verdade é que existem evidências de que muito poucos melhoram o desempenho e alguns podem mesmo causar problemas sérios a curto e médio prazo.

A segurança de substâncias ergogénicas permanece uma preocupação. A possível contaminação de suplementos alimentares ou de substâncias ergogénicas com substâncias proibidas ou não permitidas continua a ser um motivo de forte apreensão.

Por isso, os nutricionistas desportivos e os atletas devem proceder com cautela quando consideram o uso deste tipo de produtos. Em última análise, os atletas são responsáveis pelo produto que ingerem e as consequências posteriores. Os suplementos dietéticos ou substâncias ergogénicas nunca substituem a constituição genética, a qualidade do processo de treino e uma boa nutrição.



A ética relativa ao uso de substâncias que melhoram o desempenho é uma escolha pessoal e permanece controverso. É importante que o profissional qualificado de nutrição desportiva quando trabalha com atletas de alto rendimento mantenha uma certa abertura para avaliar, recomendar, educar e acompanhar os atletas que considerem o uso destas substâncias ou que tomam ativamente suplementos alimentares e/ou substâncias ergogénicas.

Informação credível e responsável em relação ao uso destas substâncias deve ser disponibilizada pelos profissionais de saúde qualificados, avaliando cuidadosamente a respetiva relação risco-benefício, no quadro de uma avaliação completa da dieta.

Do ponto de vista prático, no entanto, a maior parte das ajudas ergogénicas podem ser classificadas em quatro categorias:

- a) aquelas que atuam tal como é publicitado e são reconhecidas como eficientes;
- b) aquelas que podem funcionar como é publicitado, mas para as quais não existem, neste momento, evidências suficientes de eficiência neste momento;
- c) aquelas que não atuam tal como é publicitado e não lhes é reconhecida ainda qualquer eficiência, e;
- d) aquelas que são perigosas, proibidas ou ilegais e, portanto, não devem ser utilizadas.

SUBSTÂNCIAS ERGOGÉNICAS COM EFICIÊNCIA

A **creatina** é atualmente o auxílio ergogénico mais utilizado entre os atletas que procuram desenvolver a massa muscular e melhorar a recuperação. Tem-se mostrado eficaz nas atividades de alta intensidade e nas modalidades que utilizam como fonte de energia principalmente o sistema energético ATP-CP, tais como a corrida de velocidade e o levantamento de peso, mas não tanto em desportos de resistência aeróbia, como a corrida de longa distância.

Embora os efeitos do uso prolongado da creatina ainda permaneçam desconhecidos, não é reconhecido qualquer efeito adverso da suplementação de creatina em adultos saudáveis. No entanto, os profissionais de saúde devem monitorizar cuidadosamente os atletas que usam creatina para detetar qualquer risco de disfunção hepática ou renal.

Os efeitos adversos mais comuns da suplementação de creatina são o ganho de peso, cólicas, náusea e diarreia. Assim, a creatina é geralmente considerada segura para adultos saudáveis, apesar de haver raros casos de desidratação, tensões musculares/rompimentos e danos nos rins.

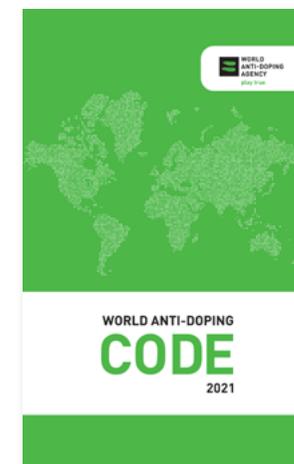
SUPLEMENTOS DE PROTEÍNA E DE AMINOÁCIDOS

Tudo indica que estes suplementos são tão eficazes como a alimentação normal no caso de se consumir a energia adequada para o aumento de massa isenta de gordura. Apesar de amplamente usados, os pós de proteína e os suplementos de aminoácidos são a fonte potencial de substâncias ilegais como a nandrolona e as prohormonas nor-androstenediol e norandrostenediona, que podem não estar identificadas nos rótulos respetivos.

CAFEÍNA

Os possíveis efeitos ergogénicos da cafeína podem estar mais relacionados com o seu papel como estimulante do sistema nervoso central (SNC) e como inibidor da perceção do esforço do que com o seu possível papel na mobilização de ácidos gordos livres e na poupança do glicogénio muscular. Em 2004, a Agência Mundial Antidopagem (AMA) retirou a cafeína da sua lista de substâncias proibidas, devido ao facto de as últimas investigações documentarem que a cafeína tem um efeito estimulante moderado e não parece causar desidratação ou desequilíbrios nos eletrólitos. No entanto, a AMA mantém esta substância no programa de monitorização de substâncias que não constam da lista de substâncias proibidas mas que a AMA pretende monitorizar de forma a detetar padrões de uso ilegítimo no desporto.

41



As bebidas muito energéticas que contêm cafeína podem ser ergolíticas (prejudicam o desempenho atlético) e potencialmente perigosas quando usadas em excesso ou em combinação com outros estimulantes, como o álcool ou outras ervas não regulamentadas. Estas práticas devem ser desencorajadas. Os efeitos adversos da cafeína são a ansiedade, a agitação, a taquicardia, o desconforto gastrointestinal e a insónia e pode ser ergolítico para novos utilizadores. Existem poucas evidências que aconselhem a promoção do uso da cafeína isolada como um auxiliar de emagrecimento.

As **bebidas desportivas, os géis e as barras** são comumente usadas como suplementos dietéticos ou substâncias ergogénicas pelos atletas e pessoas ativas. É importante que os profissionais de nutrição qualificados informem os consumidores sobre a leitura dos rótulos, da composição do produto e do uso adequado destes produtos (antes, durante e após o treino e competição).

O **bicarbonato de sódio** pode ser um auxílio ergogénico eficaz no equilíbrio ácido-base sanguíneo e na prevenção da fadiga, mas o seu uso em excesso tem efeitos adversos como a diarreia.



UM DOS CUIDADOS APÓS UMA COMPETIÇÃO OU TREINO INTENSO É:

- ELIMINAR PRODUTOS TÓXICOS FORMADOS NO ORGANISMO (EX: ÁCIDO LÁTICO)

↳ Manter o pH sanguíneo

↳ Manter o equilíbrio ácido-base

FIGURA 23 - Cuidados após competição ou treino intenso.

IMPORTÂNCIA DA DIETA ALCALINA OU BÁSICA

- // AJUDA A MANTER O PH SANGUÍNEO EM EQUILÍBRIO
- // AJUDA NA RECUPERAÇÃO DO ATLETA
- // IMPEDE QUE A CONTRAÇÃO MUSCULAR SEJA PREJUDICADA
- // RETARDA O APARECIMENTO DA FADIGA

A INGESTÃO ALIMENTAR INFLUENCIA A **ACIDEZ** OU **ALCALINIDADE** DA URINA

FIGURA 24 - Importância da dieta alcalina ou básica.

FRUTA E VEGETAIS

São, sem dúvida, o suplemento dietético por excelência. Além de fornecerem boas quantidades de água, vitaminas e minerais e hidratos de carbono, comportam-se como verdadeiras bases no organismo. Tal como o bicarbonato de sódio, são muito eficazes na regulação do equilíbrio ácido-base sanguíneo e, conseqüentemente, no retardamento e na prevenção da fadiga.

SUBSTÂNCIAS ERGOGÉNICAS COM ALGUMA EFICIÊNCIA

As substâncias ergogénicas alegadamente potenciadoras de saúde e do desempenho incluem a glutamina, o β-hidroximetilbutirato, o colostro, a ribose, a melatinina e os probióticos. Porém, alguns estudos relativos a estas substâncias ergogénicas são

inconclusivos acerca da possibilidade de serem potenciadores do rendimento desportivo. Estas substâncias não são proibidas e, por isso, podem ser usadas pelos atletas.

SUBSTÂNCIAS ERGOGÉNICAS SEM EFICIÊNCIA

A maioria das substâncias ergogénicas atualmente no mercado é ineficiente. Estas incluem os aminoácidos, o pólen de abelha, os aminoácidos de cadeia ramificada, a carnitina, o picolinato de crómio, a coenzima Q10, o ácido linoléico conjugado, o citocromo C, o dihidroxiacetona, o γ-orizanol, o ginseng, a inosina, os triglicéridos de cadeia média, o piruvato, a água oxigenada e o vanádio. É possível que qualquer um destes compostos possa eventualmente mudar desta categoria para a categoria eficiente

com evidência científica. Até à data, no entanto, nenhum destes produtos foi reconhecido como capaz de melhorar o desempenho e muitos deles tiveram efeitos adversos.

SUBSTÂNCIAS ERGOGÉNICAS PERIGOSAS, BANIDAS OU ILEGAIS

As substâncias ergogénicas nesta categoria não devem ser utilizadas e são proibidas pela AMA. Exemplos são a androstenediona, a dehidroepiandrosterona, a 19-norandrostenediona, o 19-norandrostenediol e outros esteroides anabólicos tais como, os androgénicos, o *tribulus terrestris* (que não é proibido mas está frequentemente contaminado com esteroides anabolisantes), a estrictina, a efedrina e a hormona de crescimento humano.



FIGURA 24 - Frutas e vegetais na regulação do equilíbrio ácido-base sanguíneo.



PROPOSTA
DE TRABALHO

TAREFA 6

Refleta sobre a necessidade de suplementação sintética versus suplementação alimentar. Quando e por que razão deve ser utilizada?



A SABER NA PRÁTICA

- ↘ As recomendações relativas à alimentação e ao treino deverão ser ajustadas por especialistas em nutrição desportiva de forma a adaptarem-se às preocupações individuais dos atletas, quer em termos da sua saúde, quer das exigências da modalidade que pratica, das suas necessidades nutricionais individuais, das suas preferências alimentares e dos objetivos de peso corporal e composição corporal.
- ↘ Os atletas necessitam de consumir energia suficiente durante os períodos de treino de alta intensidade e/ou de longa duração para conseguirem manter o peso corporal, a saúde e maximizar os efeitos do treino. O baixo consumo de energia pode resultar na perda de massa muscular, disfunção menstrual (no sexo feminino), perda de densidade óssea, aumento do risco de fadiga, lesões e doenças e, como não poderia deixar de ser, significa um processo de recuperação mais prolongado.
- ↘ O peso corporal não deve ser o único critério de avaliação do atleta. É necessário avaliar a sua composição corporal. Os níveis de gordura corporal desejáveis dependem do sexo, da idade e da hereditariedade do atleta e podem ser específicos do desporto praticado. Preferencialmente, a perda de peso (perda de gordura) deve ocorrer fora da época desportiva ou começar antes da temporada competitiva e deve envolver um nutricionista desportivo qualificado.
- ↘ A ingestão de **hidratos de carbono** por parte dos atletas deve variar entre os 6 e os 10 g/kg peso corporal/d. Os hidratos de carbono mantêm os níveis de glicose (glicemia) no sangue durante o exercício e repõem o glicogénio muscular. A quantidade necessária depende do dispêndio energético diário do atleta, do tipo de desporto, do sexo e das condições ambientais.
- ↘ A ingestão de **proteínas** por parte dos atletas, quer de resistência aeróbia, quer de força, deve variar entre os 1,2 e os 1,7 g/kg peso corporal/d. Esta recomendação pode ser cumprida apenas através de uma dieta equilibrada, sem recorrer ao uso de suplementos proteicos ou de aminoácidos, uma vez que é necessária também a dotação de energia suficiente para a absorção e assimilação eficiente das proteínas.
- ↘ A ingestão de **gordura** deve variar entre os 20% e os 35% da energia total consumida. Consumir $\leq 20\%$ da energia total em gordura não beneficia o desempenho desportivo. A gordura, fonte de energia, de vitaminas lipossolúveis e de ácidos gordos essenciais, é, de facto, importante na dieta dos atletas. No entanto, as dietas ricas em gordura ($>35\%$) não são recomendáveis.
- ↘ Atletas que restringem o consumo de energia ou usam práticas de perda de peso extremas, eliminam um ou mais grupos de alimentos da sua dieta ou consomem





A SABER NA PRÁTICA



dietas com concentrações baixas em hidratos de carbono, estão em risco elevado de deficiência em micronutrientes. Os atletas devem consumir dietas que contenham todos os micronutrientes recomendados.

- ↘ A **desidratação** (redução de 2-3% da massa corporal em água) diminui o desempenho desportivo. A ingestão adequada de líquidos antes, durante e depois do exercício é importante para a saúde e para a otimização do desempenho desportivo. O objetivo de beber destina-se a prevenir a desidratação durante o exercício, pelo que os atletas devem ingerir uma quantidade de líquidos idêntica à perdida pela sudação. Depois do exercício, devem ingerir aproximadamente 450-675 ml de líquidos por cada 0,5 kg de massa corporal perdida durante o exercício.
- ↘ **Antes do exercício**, uma refeição ou lanche deverá disponibilizar líquidos suficientes para manter a hidratação, ser relativamente pobre em gorduras e fibras, de modo a facilitar o esvaziamento gástrico e minimizar o desconforto gastrointestinal, ser relativamente rica em hidratos de carbono para maximizar a manutenção da glicose no sangue (glicemia), ser moderada em proteínas e ser composta por alimentos familiares para ser bem tolerada pelo atleta.
- ↘ **Durante o exercício**, os objetivos principais para o consumo de nutrientes são a reposição da perda de

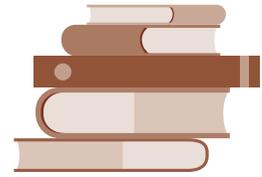
líquidos e a disponibilidade de hidratos de carbono (aproximadamente 30-60 g/h) para a manutenção da glicemia. Estas orientações nutricionais são especialmente importantes nas provas que envolvem um prolongado trabalho aeróbio que dura mais de uma hora ou ainda quando o atleta não consumiu alimentos e líquidos adequados antes do exercício ou quando o atleta se encontra a treinar em ambientes extremos (calor, frio ou de grande altitude).

- ↘ **Depois do exercício**, os objetivos dietéticos são providenciar líquidos adequados, eletrólitos, energia e hidratos de carbono para repor o glicogénio muscular e proteínas com vista a assegurar a rápida recuperação. A ingestão de 0,8-1,2 g/kg peso corporal de hidratos de carbono durante os primeiros 30 minutos e repetidamente a cada 2 horas por 4-6 horas será adequado para repor as reservas de glicogénio. A proteína consumida depois do exercício disponibiliza os aminoácidos necessários para reparar e/ou construir o tecido muscular.
- ↘ Regra geral, não são necessários **suplementos vitamínico-minerais** se o atleta consumir a energia suficiente através de uma variedade de alimentos que permitam manter o peso corporal. Um suplemento vitamínico-mineral pode ser apropriado se o atleta tem uma dieta de restrição energética, habitualmente eliminando alimentos ou grupos de alimentos, se está doente,



se está a recuperar de uma lesão ou apresenta alguma deficiência específica de micronutrientes.

- Suplementos de um único nutriente podem ser apropriados por uma razão médica específica e/ou de carácter nutricional (por exemplo, suplementos de ferro para corrigir a anemia). Por outro lado, também devem ser acatadas as recomendações de suplementação não relacionada com o exercício, como, por exemplo, o ácido fólico para mulheres em idade fértil.
- Os atletas devem ser aconselhados relativamente ao uso de substâncias ergogénicas. Tais produtos devem apenas ser usados depois de uma avaliação cuidada da sua segurança, eficácia e potência, bem como da sua legalidade.



SINOPSE DA UNIDADE CURRICULAR



No final desta unidade curricular pretende-se que os formandos:

- Identifiquem se os atletas ingerem uma alimentação saudável.
- Reconheçam as funções biológicas dos diferentes macro e micro nutrientes e suas recomendações de consumo diário.
- Reconheçam os grupos alimentares onde, preferencialmente, se encontram os diferentes nutrientes.
- Seleccionem, diariamente, alimentos de todos os grupos alimentares, respeitando a proporção sugerida pela roda dos alimentos incentivando a variedade de consumo dentro de cada grupo alimentar.
- Escolham/seleccionem os alimentos mais corretos para a refeição a realizar 3 a 4 horas antes do treino/competição.
- Escolham/seleccionem os alimentos mais corretos para a refeição a realizar 1 hora antes do treino/competição.
- Escolham/seleccionem os alimentos mais corretos para a refeição a realizar pós treino/competição.
- Identifiquem os alimentos a que deve dar preferência nos dias antes de uma competição.
- Estabeleçam a relação entre a hidratação do atleta e o seu rendimento atlético explicando-a ao atleta.
- Planifiquem a quantidade de água e/ou outras bebidas a ingerir antes do treino/competição.
- Planifiquem a quantidade de água e/ou outras bebidas a ingerir durante o treino/competição, assim como, de quanto em quanto tempo.
- Planifiquem a quantidade de água e/ou outras soluções a ingerir após o treino/competição em função da desidratação ocorrida durante o treino/competição.
- Distingam suplementos legais e não legais explicando-o aos seus atletas.
- Identifiquem e distingam os suplementos com eficiência dos restantes.
- Identifiquem e relatem os malefícios do excesso de dosagem ingerida.



AUTOVERIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS



A. Aferição do conhecimento

1. Descreva as necessidades nutricionais acrescidas do atleta.
2. Indique as funções biológicas de cada um dos macronutrientes energéticos, hidratos de carbono, proteínas e lípidos assim como dos micronutrientes, vitaminas e minerais, e as suas recomendações de consumo diário.
3. Indique os grupos alimentares que são mais ricos em hidratos de carbono. Indique também os grupos alimentares que são mais ricos em proteínas.
4. Sugira a refeição a consumir 3 a 4 horas antes do treino do seu atleta de acordo com os exemplos apresentados.
5. Sugira a refeição a consumir uma hora antes do treino do seu atleta de acordo com os exemplos apresentados.
6. Sugira a refeição a consumir após o treino do seu atleta de acordo com os exemplos apresentados.
7. Se o atleta desidratar 2% do seu peso corporal, quais são as consequências no seu rendimento atlético?

B. Aplicação do conhecimento

1. Como verifica se o seu atleta está hidratado antes de um treino/competição?
2. Que quantidade de água e com que periodicidade a deve fornecer ao seu atleta antes de um treino/competição?
3. Que quantidade de água ou outras soluções e com que periodicidade as deve fornecer ao seu atleta durante o treino/competição?
4. Como verifica, no final do treino, se o atleta se manteve hidratado durante o treino?
5. Indique os suplementos que têm eficiência em determinadas fases do treino e descreva os seus benefícios.



RECOMENDAÇÕES DE LEITURA

Meltzer, S., Duvenage, K., & Visagie, R. (2017). *Nutrição e Fitness – Alimenta a sua performance.* Arte Plural Edições.

Clark, N. (2015). *Guia de Nutrição Desportiva - Alimentação para uma vida ativa (5ª Edição).* Artmed Editora.

Horta, L. (1996). *Nutrição no Desporto.* Caminho.





GLOSSÁRIO DE CONCEITOS-CHAVE



Ácido desoxirribonucleico

Composto orgânico cujas moléculas contêm a informação genética de cada pessoa.

Ácido láctico

Composto orgânico obtido a partir do açúcar aquando da degradação deste para formar energia (ATP).

Ácidos gordos ômega-3

Ácido gordo essencial (é necessário obtê-lo a partir da ingestão de alimentos).

Ácidos gordos livres

Componentes dos lípidos utilizados no metabolismo corporal.

Adenosina trifosfato

Molécula muito energética composta por fosfato a partir da qual se forma a energia corporal.

Adenosina trifosfato-fosfocreatina

Molécula muito energética composta por fosfato e creatina, que fornece energia ao organismo, principalmente ao tecido muscular.

Aeróbio

Metabolismo na presença de oxigénio.

Amenorreia

Ausência (amenorreia primária) ou paragem (amenorreia secundária) da função menstrual normal.

Aminoácidos

Componentes básicos das proteínas, sintetizados pelas células vivas ou obtidos a partir da alimentação.

Aminoácidos essenciais

Oito ou nove aminoácidos necessários para o bom funcionamento do organismo humano que não são sintetizados por este, sendo imperativo obtê-los através da dieta.

Anabolismo

Construção de tecido corporal a partir de moléculas mais básicas; fase do metabolismo.

Anaeróbio

Metabolismo na ausência de oxigénio.

Anemia

Diminuição da hemoglobina na circulação sanguínea.

Antioxidantes

Conjunto heterogéneo de substâncias formadas por vitaminas, minerais, pigmentos naturais, enzimas e outros compostos vegetais, que bloqueiam o efeito dos radicais livres.

ATP

Ver *Adenosina trifosfato*.

ATP-CP

Ver *Adenosina trifosfato-fosfocreatina*.

Biotina

Molécula da classe das vitaminas que funciona como cofator enzimático.

β-caroteno

Pró-vitamina, que se pode transformar em vitamina A.

Catabolismo

Degradação de moléculas complexas em moléculas mais básicas; fase do metabolismo.



GLOSSÁRIO DE CONCEITOS-CHAVE



CHO

Ver *Hidratos de carbono*.

Colesterol

Álcool policíclico de cadeia longa, geralmente considerado um esteroide, encontrado nas membranas celulares e transportado para o plasma sanguíneo.

Composição corporal

Composição química do corpo.

Concentrações plasmáticas

Quantidades de uma determinada substância por cada ml de plasma.

Creatina

Substância constituída por três aminoácidos, glicina, arginina e metionina, que se encontra principalmente no músculo esquelético.

DDR

Ver *Dose Diária Recomendada*.

Desidratação

Perda de fluidos corporais.

Diurético

Substância que promove a excreção corporal de líquidos.

ADN

Ver *Ácido desoxirribonucleico*.

Dose Diária Recomendada (DDR)

Quantidade média diária que corresponde às necessidades relativas a um determinado nutriente, para a maioria das pessoas saudáveis, numa idade e género específico.

Efeito térmico da atividade física

Energia que o organismo despende ao realizar uma determinada atividade física.

Efeito térmico dos alimentos (termogénese)

Energia que o organismo despende para ingerir e absorver o alimento.

Eletrólito

Substância que se consegue dissolver em água e produzir uma corrente elétrica.

Endógena (substância)

Molécula produzida pelo organismo humano.

Energia

Capacidade de produzir força, trabalho ou calor.

Enzima

Molécula orgânica de origem geralmente proteica, com atividade intra ou extracelular, com funções catalisadoras de reações químicas do organismo.

Ergogénico

Melhora o trabalho ou rendimento.

Ergogénica (ajuda)

Qualquer técnica de treino, dispositivo mecânico, prática nutricional, método farmacológico, ou método psicológico, que pode melhorar a capacidade de rendimento e/ou melhorar as adaptações ao treino, permitindo uma melhor tolerância a grandes volumes de treino e contribuindo para uma recuperação mais rápida.



GLOSSÁRIO DE CONCEITOS-CHAVE



Equilíbrio ácido-base

Equilíbrio entre moléculas consideradas ácidas (iões H^+) e outras consideradas básicas (iões OH^-), existentes no organismo.

Equivalentes metabólicos (MET)

Unidade usada para estimar o dispêndio metabólico (consumo de oxigénio) da atividade física. Um MET equivale à taxa metabólica em repouso de aproximadamente $3,5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ de O_2 .

Esvaziamento gástrico

Saída dos alimentos ingeridos do estômago para o intestino delgado ou para o sangue (absorção).

Euhidratação

Estado normal de hidratação.

Exógena (substância)

Molécula produzida pelo meio externo ao organismo humano.

Extracelular

Fora da célula.

Fibra

Polissacáridos vegetais, presentes na dieta, que o organismo não consegue hidrolisar.

Fosfolípidos

São lípidos constituídos por glicerol, ácidos gordos, um grupo fosfato e uma molécula polar ligada a este, que estão presentes nas membranas celulares.

Frequência cardíaca (ritmo cardíaco)

Número de vezes por minuto que o coração se contrai.

Frutose

Tipo de açúcar, presente na fruta.

Glicémia

Concentração de glicose no plasma.

Glícidos

Compostos orgânicos ternários, constituídos por carbono, hidrogénio e oxigénio, cuja presença no organismo humano é essencial para a produção de energia.

Glicogénio

Forma sob a qual a glicose é armazenada no corpo humano, constituindo reservas hepáticas e musculares.

Glicólise

Degradação da glicose a ácido pirúvico.

Glóbulos vermelhos

Células sanguíneas que transportam o oxigénio a todas as células do organismo.

Glucagina

Hormona libertada pelo pâncreas, que promove o aumento da degradação do glicogénio em glicose (glicogenólise) e o aumento da gluconeogénese (formação de glicose a partir de outras moléculas).

HDL

Ver *Lipoproteínas de alta densidade*.

Hemoglobina

Pigmento, composto por ferro e presente nos glóbulos vermelhos, que transporta o oxigénio.



GLOSSÁRIO DE CONCEITOS-CHAVE



Hemólise

Destruição dos glóbulos vermelhos.

Hidratos de carbono

Molécula orgânica mais abundante na natureza e cuja principal função é energética.

Hidratos de carbono complexos

Moléculas constituídas por longas cadeias de carbono, sendo por isso necessário mais tempo para serem desdobradas em açúcares mais simples para serem absorvidos.

Hidratos de carbono simples

Moléculas mais básicas, absorvidas muito rapidamente.

Hipertrofia

Aumento do volume do músculo.

Hipertônico (líquido)

Solução que apresenta uma maior concentração de solutos/substâncias do que outra, separada da primeira por uma membrana semipermeável.

Hipoglicémia

Nível de glucose sanguínea baixo.

Hipotônico (líquido)

Solução que apresenta uma menor concentração de solutos/substâncias do que outra, separada da primeira por uma membrana semipermeável.

Homeostasia

Conjunto de mecanismo que permite, ao organismo vivo, manter um equilíbrio interno, independentemente das condições do meio exterior.

Índice glicémico

Determinação do pico máximo de glucose no sangue que cada alimento consegue provocar.

Insulina

Hormona produzida pelas células β do pâncreas que assiste a entrada da glucose para as células.

Isotônico (líquido)

Solução que apresenta sensivelmente a mesma concentração de solutos/subs-

tâncias que outra, separada da primeira por uma membrana semipermeável.

Jejum

Período de ausência de ingestão alimentar.

Lactato

Substância formada a partir do ácido láctico.

Lípidos

Classe de compostos orgânicos com uma solubilidade em água reduzida, que existe no corpo humano sob variadas formas, como triglicéridos, fosfolípidos, ácidos gordos livres e esteroides.

Lipoproteínas de alta densidade

Molécula transportadora de colesterol dos tecidos humanos para o fígado, onde este é metabolizado.

Maltodextrina

Oolímero da glucose, que resulta da hidrólise do amido ou da fécula.



GLOSSÁRIO DE CONCEITOS-CHAVE



Massa isenta de gordura

Massa corporal que não é gordura; inclui massa muscular, osso, pele e órgãos.

Membrana celular

Estrutura que delimita todas as células vivas do organismo.

Metabolismo

Conjunto de todos os processos de formação e utilização de energia existentes no organismo.

Metabolismo basal

Quantidade de energia despendida pelos tecidos ativos do organismo quando este se encontra em repouso.

Minerais

Grupo de compostos que tem funções específicas para promover o crescimento e manter a saúde da pessoa.

Mioglobina

Proteína globular, cuja principal função é a de reserva de oxigénio nos músculos.

Nandrolona

Anabolizante derivado da testosterona.

Nutrientes

Constituintes dos alimentos; dividem-se em macronutrientes (hidratos de carbono, lípidos e proteínas) e micronutrientes (minerais e vitaminas).

Osteoporose

Diminuição dos constituintes mineralizados do osso, o que aumenta consequentemente a porosidade óssea.

Pressão osmótica

Pressão capaz de impedir o fenómeno da osmose, isto é, da passagem de um solvente por uma membrana semipermeável.

Proteína

Classe de compostos de nitrogénio, formados por aminoácidos.

Radicais livres

Moléculas com existência independente, produzidas durante o processo respiratório; em excesso, podem ser prejudiciais ao organismo humano.

Resistência aeróbia

Capacidade da pessoa em sustentar um exercício que proporcione um ajuste cardiorrespiratório e hermodinâmico global ao esforço, realizado com intensidade e duração aproximadamente longas, e onde a energia necessária para realização desse exercício provém principalmente do metabolismo oxidativo.

Sacarose

Tipo de hidrato de carbono, simples, presente no açúcar.

Sistema imunitário

Compreende todos os mecanismos através dos quais o organismo se defende dos invasores externos, como as bactérias, vírus, protozoários e fungos.

Sistema nervoso

Conjunto de nervos, gânglios e centros nervosos que asseguram o comando e a coordenação das funções vitais além da receção das mensagens sensoriais.

Sistema nervoso central

Sistema presente no cérebro e medula espinhal.



GLOSSÁRIO DE CONCEITOS-CHAVE



SNC

Ver *Sistema Nervoso Central*.

Sulfato ferroso

Composto derivado do ferro.

Suplemento

Substância alimentar com o objetivo de completar a dieta do indivíduo, fornecer nutrientes ou estratos de nutrientes que se encontrem em falta.

Tensão arterial

Pressão do sangue dentro das artérias.

Testosterona

Hormona produzida em ambos os sexos nas glândulas suprarrenais, e produzida também nos homens nos testículos e nas mulheres nos ovários. É responsável pelo desenvolvimento e manutenção das características masculinas.

Transporte ativo

Forma de transporte de moléculas através de uma membrana celular, que implica dispêndio energético.

Triglicéridos

Forma sob a qual a maioria das gorduras é armazenada no corpo humano, sendo também a fonte mais concentrada de energia corporal.

Vegetariano

Pessoa cujo regime alimentar exclui qualquer produto de origem animal.

Vitamina

Micronutrientes reguladores (catalizadores) de reações corporais fundamentais, algumas das quais relativas ao metabolismo energético.



REFERÊNCIAS

Beelen, M., Burke, L.M., Gibala, M.J., & van Loon, L.J.C. (2010). "Nutritional strategies to promote postexercise recovery". *International Journal Sport Nutrition Exercise Metabolism*, 20(6), 515-32.

Burke, L. (2015). *Clinical Sports Nutrition*. McGraw-Hill Education

Manore, M., Meyer, N., & Thompson, J. (2009). *Sport Nutrition for Health and Performance*. Human Kinetics.

American Dietetic Association. Dietitians of Canada. American College of Sports Medicine. (2016). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528. doi: 10.1016/j.jand.2015.12.006.

Kerksick, C.M., Arent, S., Schoenfeld, B.J., Stout, J.R., Campbell, B., Wilborn, C.D., Taylor, L., Kalman, D., Smith-Ryan, A.E., Kreider, R.B., Willoughby, D., Arciero, P.J., VanDusseldorp, T.A., Ormsbee, M.J., Wildman, R., Greenwood, M., Ziegenfuss, T.N., Aragon, A.A., & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(33). doi: 10.1186/s12970-017-0189-4. eCollection



FICHA TÉCNICA

PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE TREINADORES
MANUAIS DE FORMAÇÃO - GRAU II

EDIÇÃO

INSTITUTO PORTUGUÊS DO DESPORTO E JUVENTUDE, I.P.
Rua Rodrigo da Fonseca nº55
1250-190 Lisboa
E-mail: geral@ipdj.pt



AUTORES

CLÁUDIA SOFIA MINDERICO
NUTRIÇÃO

LUÍS HORTA
ANTIDOPAGEM

LEONOR MONIZ PEREIRA
DESPORTO ADAPTADO

**JOSÉ CARLOS LIMA, ANDRÉ XAVIER DE CARVALHO
E BRUNO AVELAR ROSA**
ÉTICA NO DESPORTO

JOSÉ GOMES PEREIRA
FISIOLOGIA DO DESPORTO

**ISABEL MESQUITA, CLÁUDIO FARIAS, PATRÍCIA COUTINHO,
PAULA QUEIRÓS E PAULA SILVA**
PEDAGOGIA E DIDÁTICA DO DESPORTO

**CLÁUDIA DIAS, SARA MESQUITA, NUNO CORTE-REAL,
ANTÓNIO MANUEL FONSECA**
PSICOLOGIA DO DESPORTO

PAULO CUNHA, JOSÉ AFONSO, FILIPE MANUEL CLEMENTE
TEORIA E METODOLOGIA DO TREINO DESPORTIVO

MARTA MASSADA
TRAUMATOLOGIA DO DESPORTO

COORDENAÇÃO DA PRODUÇÃO DE CONTEÚDOS
Isabel Mesquita

COORDENAÇÃO DA EDIÇÃO
DFQ - Departamento de Formação e Qualificação

DESIGN E PAGINAÇÃO
BrunoBate-DesignStudio

© IPDJ - 2021

58