

# PEQUENO MANUAL DE NUTRIÇÃO - APONTAMENTOS -

## Índice

| <b>Tema</b>  | <b>Pag.</b> |
|--|-------------|
| <b>1.Nutrientes</b>  | <b>2</b>    |
| <b>2.Necessidades nutritivas</b>   | <b>2</b>    |
| <b>2.1.Necessidades Calóricas</b>  | <b>2</b>    |
| <b>3.Macronutrientes</b>   | <b>3</b>    |
| <b>3.1.Hidratos de Carbono (HC)</b>  | <b>3</b>    |
| <b>3.2.Proteínas</b>   | <b>3</b>    |
| <b>3.3.Lípidos</b>   | <b>4</b>    |
| <b>4.Micronutrientes</b>   | <b>5</b>    |
| <b>4.2.Minerais</b>  | <b>5</b>    |
| <b>4.1.Vitaminas</b>   | <b>5</b>    |
| <b>5.Água</b>  | <b>6</b>    |
| <b>6.Fibras Alimentares</b>  | <b>6</b>    |
| <b>7.Digestão</b>  | <b>6</b>    |
| <b>7.1.Absorção</b>  | <b>7</b>    |
| <b>8.Efeitos da preservação e preparação dos alimentos</b>                                 | <b>7</b>    |
| <b>8.1.Estabilidade dos Nutrientes</b>   | <b>7</b>    |
| <b>9.Dietas orientadas para treino e competição</b>  | <b>7</b>    |
| <b>9.1.Dietas pré-competição/treino específico (para desemp. de 1 a 2 horas)</b>           | <b>8</b>    |
| <b>9.2.Consumo de HC em esforço</b>  | <b>8</b>    |
| <b>9.3.Dieta pós-esforço</b>   | <b>8</b>    |
| <b>9.4.Resumo</b>  | <b>9</b>    |
| <b>9.5.Hidratação e Equilíbrio electrolítico</b>   | <b>9</b>    |
| <b>10.Substâncias ergogénicas</b>  | <b>10</b>   |
| <b>10.1.Cafeína</b>  | <b>10</b>   |
| <b>10.2.Equilíbrio ácido-base - substâncias alcalinizantes</b>                             | <b>10</b>   |
| <b>10.3.Aumento da participação do metabolismo dos lípidos</b>                             | <b>10</b>   |
| <b>10.4.Anti-oxidantes</b>   | <b>11</b>   |
| <b>11.Conclusão</b>  | <b>11</b>   |
| <b>12.Referências Bibliográficas</b>   | <b>11</b>   |
| <b>ANEXO</b>   |             |
| <b>Tabela de valor calórico de alguns alimentos comuns, e nutrientes que os constituem</b> | <b>12</b>   |

## 1.Nutrientes

Nutrientes são os compostos que ingerimos com relevância para a satisfação das nossas necessidades orgânicas. Podemos estabelecer uma distinção entre:

Macronutrientes - Hidratos de Carbono (ou Glícidos), Lípidos (ou gorduras) e Proteínas.

Micronutrientes - Vitaminas, minerais e oligoelementos.

Água e fibras alimentares - papel essencialmente "plástico".

Os macronutrientes são os únicos que nos fornecem energia. Medimos essa energia em kilo calorias e o valor energético de cada um dos macronutrientes é o seguinte:

- Proteínas: 4 kcal/gr.

- Hidratos de Carbono: 3,75 kcal/gr.

- Lípidos: 9 kcal/gr.

## 2.Necessidades nutritivas

As necessidades básicas estão bem estudadas, mas ainda há muitos factores desconhecidos, que nos levam a recomendar uma alimentação variada, na tentativa de evitar que, ao longo do tempo, se acumulem deficiências alimentares que se possam vir a revelar perigosas.

### 2.1.Necessidades Calóricas

Um indivíduo normal, sem actividade física importante, consome entre 1700 - 3000 kcal por dia. Como referência, podemos dizer que uma mulher, de pequena estatura e idade avançada, consumirá menos calorias do que um homem, mais jovem e de maior estatura. Um atleta pode necessitar de 2000 kcal extra, ou mesmo atingir o dobro do dispêndio energético de um indivíduo do mesmo sexo, peso e idade (5000 kcal. ou mais!).

Cálculo aproximado das necessidades calóricas (este cálculo, embora esteja fundamentado, deve ser entendido como meramente indicativo, pois a sua precisão é discutível, dadas as variações inter-pessoais). Existem vários autores que referem uma relação entre o consumo energético em repouso e o peso do indivíduo ou a superfície corporal. Apresentamos aqui ambas as aproximações:

Consumo energético aproximado por kg. de massa corporal: cerca de 25 kcal./kg/dia

Consumo energético aproximado por m<sup>2</sup> de superfície corporal:

Cálculo aproximado da superfície corporal (S):  $S = H^{0,725} \times P^{0,425} \times 0,202$  (...)

(H=Altura; P=Peso)

Um consumo normal / área corporal situa-se entre 35 a 40 kcal.X S(m<sup>2</sup>) / hora

Dado o baixo consumo do tecido adiposo em relação ao da massa magra, um indivíduo magro terá um consumo / área corporal mais próximo de 40 X S, em oposição ao indivíduo gordo que se aproximará mais de 35 X S. O Consumo em repouso / dia rondará então:

24h X (35 a 40) X S.

Na corrida a pé, relaciona-se o dispêndio energético com o peso do indivíduo e distância percorrida. Pressupõe-se que se gasta cerca de 1kcal/km/kg de peso corporal. A velocidade de corrida parece influenciar pouco esta relação (pode-se introduzir um factor corrector de 0.99 para 10km/h até 1.04 para cerca de 19km/h.

Consumo calórico aproximado de outras actividades quotidianas:

|                        | kcal/min | kJ/min |
|------------------------|----------|--------|
| Estar sentado          | 1,4      | 6      |
| Estar de pé            | 1,7      | 7      |
| Caminhar lentamente    | 3        | 13     |
| Caminhar rápido        | 5        | 21     |
| Subir e descer escadas | 9        | 38     |
| Jogging                | 5,0-7,4  | 21-30  |
| Correr em corta-mato   | >7,4     | >30    |

### **3. Macronutrientes**

#### **3.1. Hidratos de Carbono (HC)**

Vulgarmente denominados açúcares, dividem-se - segundo a complexidade das suas estruturas e em ordem crescente de complexidade - em: monossacarídeos (glicose, frutose, galactose, dextrose); dissacarídeos (sacarose, lactose) e polissacarídeos (amido, glicogénio). Podemos também dividir os Hidratos de Carbono, de uma forma mais simplista e pragmática, em: açúcar, amido e celulose (e compostos afins).

Os açúcares mais simples (mono e dissacarídeos) são assimilados muito rapidamente, desencadeando uma grande libertação de insulina (hormona que promove a reserva hepática de glicogénio e a assimilação da glicose por parte das restantes células). Esta libertação súbita de insulina, provoca assim um rápido desaparecimento deste açúcar do sangue, criando uma Hipoglicémia (falta de açúcar) reaccional - por isto é que o(s) pacote(s) de açúcar imediatamente antes da competição pode(m) ter efeitos altamente indesejáveis.

Os HC complexos, como o amido, são assimilados mais lentamente, minimizando esta reacção. Os açúcares complexos "engordam" menos do que os simples para além de evitarem a tal hipoglicémia, altamente indesejável em esforço.

A mistura de glícidos simples e complexos, faz com que se reduza a sua assimilação. Um açúcar simples (por ex: uma sobremesa açucarada) no fim da refeição comporta-se, para efeitos de assimilação, como um açúcar complexo ou de índice baixo, enquanto que ingerida isoladamente, engorda. Dado fornecerem uma grande parte das nossas necessidades energéticas, a quantidade consumida relaciona-se directamente com a carga de treino ou a actividade do indivíduo. A alteração da percentagem de HC ingeridos é uma das poucas manipulações da dieta que se encontra bem fundamentada e cientificamente comprovada.

O amido compõe-se basicamente de um grande número de moléculas de glucose, ligadas numa cadeia com ramificações. O amido é insolúvel em água e de difícil digestão em cru. Quando aquecido ou cozinhado, incha e até gelatiniza, sendo de muito mais fácil digestão. Pelo contrário, o calor seco ("tostado") torna-o mais indigerível, quase como uma fibra alimentar.

A celulose (composta por milhares de moléculas de glucose) e outros compostos afins, são os polissacarídeos que conferem a estrutura aos vegetais. São insolúveis em água e, conjuntamente com a linina, compõe as fibras alimentares, de que falaremos mais à frente.

Destino dos HC - os hidratos de carbono são transportados pela corrente sanguínea até ao fígado, após o que serão distribuídos a todo o organismo como glucose ou convertidos em glicogénio e armazenados no tecido muscular ou no próprio fígado. Se as reservas musculares e hepáticas estiverem preenchidas, os HC serão convertidos em ácidos gordos e armazenados no tecido adiposo.

Boas fontes de HC - Massas, arroz selvagem e integral, cevada integral, trigo mourisco e trigo, flocos de aveia, centeio e milho integral.

#### **3.2. Proteínas**

As proteínas compõe-se de enormes cadeias com centenas ou até milhares de amino-ácidos, compostos por um grupo carbonado e um grupo azotado. Estes amino-ácidos são apenas 20, mas as combinações entre eles são quase infinitas, conferindo a cada proteína uma diferente estrutura e função. Da degradação dos amino-ácidos provém: do grupo carbono, glucose e ácidos gordos; do grupo azotado, o azoto e os produtos de excreção bem conhecidos: a ureia, o ácido úrico e o amoníaco.

As proteínas têm duas funções essenciais: estruturais (como constituintes das células) e funcionais (hormonas, enzimas, hemoglobina, etc.). Constituem apenas cerca de 17% do peso de um homem normal.

Em regra, um indivíduo adulto deve ingerir cerca de 1-1,5 gr. de proteína por kg. de massa corporal por dia. Num atleta de fundo, este consumo pode elevar-se para o dobro. Existem alguns dados que nos permitem pensar que atletas de velocidade ou força podem beneficiar com um consumo extra de proteínas, mas a maior parte deste excesso de proteína será degradado e convertido em energia, gorduras e produtos de excreção.

A qualidade da proteína ingerida é fundamental. Um grande suplemento de proteína de baixa qualidade em nada beneficia o atleta, enquanto que um pequeno suplemento da proteína certa pode ter um efeito muito superior. Proteína de alta qualidade é aquela que fornece todos os amino-ácidos necessários, pois alguns amino-ácidos são impossíveis de sintetizar no nosso organismo (pelo menos nas quantidades necessárias).

Apesar de, em condições normais, as proteínas não constituírem fonte apreciável de energia, podem ser solicitadas em até 12% das calorias produzidas, se realizarmos uma sessão de treino com reservas muito diminuídas de glicogénio. A percentagem de oxidação de proteínas para obtenção de energia está mesmo relacionada com a ingestão de HC e Gorduras: uma dieta muito pobre nestes nutrientes, faz aumentar a utilização de proteínas. Assim, devemos assegurar-nos de estar a ingerir HC e gorduras suficientes, para termos a certeza de estar a utilizar a proteína ingerida para os fins a que ela se destina.

Como alternativa à proteína animal, podemos usar vegetais, legumes e cereais integrais, mas existem alguns amino-ácidos que não se encontram nos produtos vegetais. Para compensar esta deficiência, devemos recorrer a carnes magras (aves, coelho, fígado, etc) e ovos (em moderação). Se quisermos basear a nossa ingestão de proteína em fontes vegetais, teremos de utilizar misturas bem elaboradas, de forma a que as deficiências que uns vegetais têm em determinados amino-ácidos, sejam compensadas por outros e vice-versa.

À laia de conclusão, podemos dizer que a melhor opção é uma ingestão mista de proteínas animais e vegetais, de preferência ingeridas ao mesmo tempo, de forma a que o nosso organismo possa “escolher” os amino-ácidos de que necessita e “queimar” os restantes ( não existe possibilidade de armazenar proteínas em excesso).

Destino das proteínas - após a digestão, os amino-ácidos são transportados para o fígado e redistribuídos através da corrente sanguínea a todo o organismo. O excesso de determinados amino-ácidos pode ser convertido em outros que estejam em falta, enquanto os restantes serão oxidados, por vezes após conversão em glucose, obtendo-se energia e resíduos que serão tratados pelos rins.

### **3.3.Lípidos**

Basicamente, os lípidos ou gorduras são combinações de triglicéridos, isto é: compostos de três ácidos gordos ligados a uma molécula de glicerol (um álcool). As diferenças entre as gorduras vêm dos diferentes ácidos gordos que as compõe: existem dezenas de ácidos gordos diferentes. Os ácidos gordos dividem-se em saturados, monoinsaturados e polinsaturados. Os saturados (Carnes, ovos, queijo, manteiga, amendoim...) não estabelecem ligações químicas duplas e, portanto, são estáveis; os monoinsaturados (azeitona, aves, nozes...) e polinsaturados (óleo de milho, amendoim, girassol, noz e soja, peixes gordos...) estabelecem uma ou mais ligações duplas, pelo que reagem mais facilmente. Os saturados estão intimamente associados aos níveis de colesterol e doenças cardiovasculares e, para além disso, o nosso fígado consegue produzi-los, pelo que podemos e devemos evitá-los.

As nossas necessidades efectivas de lípidos são muito pequenas e é por isso bastante difícil encontrar uma dieta deficiente em lípidos. Por outro lado, é bastante fácil ingerir lípidos em excesso, pelo que nos parece que evitar o consumo de lípidos visíveis, como óleos, manteiga, banha, toucinhos, etc. é o mais indicado. As gorduras que se encontram escondidas, como constituintes de alguns alimentos, são normalmente mais do que suficientes, mesmo quando só utilizamos alimentos magros.

Uma dieta totalmente isenta de lípidos - se fosse possível - seria impraticável, pois um atleta necessitaria de enormes quantidades de HC para satisfazer as suas necessidades calóricas. Para além disto, existem alguns ácidos gordos (tal como alguns amino-ácidos) que o nosso organismo (apesar de só necessitar deles em pequena doses), não consegue sintetizar. Assim, teremos sempre de ingerir alguns lípidos: podemos obter até 25% (ou em casos extremos 30%) das nossas calorias a partir das gordura, mas não mais.

Destino das gorduras no organismo - Quase todos os ácidos gordos são reconvertidos em triglicéridos após a absorção e transportados ao fígado, onde sofrem mais algumas transformações, antes de serem redistribuídos e armazenados no tecido adiposo.

Conselhos para redução do teor de gordura da dieta:

- evitar gorduras visíveis, como toucinho, chispe, fritos, etc...;
- preferir laticínios magros (ou semi-desnatados);
- preferir carne de aves, coelho, peixe ou marisco;
- limitar o número de ovos ingeridos;
- não associar na mesma refeição duas fontes de lípidos;
- não associar gorduras e açúcares simples (bolos...);
- evitar os molhos;
- escolher carnes frias magras, de aves;
- ...

#### **4. Micronutrientes**

##### **4.1. Vitaminas**

As vitaminas encontram-se quase todas associadas às funções de algumas enzimas e co-enzimas, vitais à produção de energia. Assim, apesar de por si só não serem uma fonte de energia, elas são indispensáveis à sua produção. As necessidades individuais não se encontram porém inteiramente estudadas, havendo apenas alguma informação, especialmente no que respeita às patologias que se pensa serem devidas à carência de determinadas vitaminas. Os efeitos do treino intenso sobre as necessidades vitamínicas também não estão exaustivamente estudados, pelo que normalmente só se actua em caso de suspeita de dieta deficiente ou de haver sintomas associados a alguma carência vitamínica.

Carências vitamínicas são no entanto raras em alimentações variadas, mas quando é clara uma carência determinada e não é possível alterar os hábitos alimentares do indivíduo, a opção mais prudente é incluir na sua alimentação uma cápsula multi-vitamínica (isto minimiza os riscos e as possibilidades de hiper-vitaminose). A ingestão, sem controle médico, de doses excessivas de Vitaminas, pode conduzir a estados de hiper-vitaminose altamente indesejáveis.

Vitaminas e as suas funções essenciais:

- A - (retinol or  $\beta$ -caroteno) Importante para a visão, especialmente visão nocturna;
- B1 - (tiamina) Envolvida no metabolismo dos Hidratos de Carbono;
- B2 - (riboflavina) Envolvida na obtenção de energia a partir dos alimentos;
- Niacina - (or tryptophan) Envolvida na obtenção de energia a partir dos alimentos;
- B6 - (piridoxina) Envolvida no metabolismo dos amino-ácidos;
- B12 - a sua carência provoca anemia e degeneração das células nervosas. Acta em conjunto com vários compostos associados:
  - Ácido fólico - importante para as células com crescimento rápido, como a medúla óssea;
  - Ácido Pantoténico - envolvido na libertação de energia a partir dos lípidos e dos HC;
  - C - Manutenção de um tecido conjuntivo saudável e capacidade de cicatrização;
  - D - Envolvida na absorção e manutenção do Ca e P.
  - E - A sua função não é muito clara, pois a sua deficiência é virtualmente impossível (aparece em numerosos alimentos);
  - K - Necessária ao processo de coagulação do sangue. O nosso organismo sintetiza-a.

##### **4.2. Minerais**

Os minerais têm três funções essenciais: constituintes do tecido ósseo e dentes (Ca, P, Mg); sais necessários à dinâmica dos fluidos corporais e funcionamento celular (Na, K, P, Mg, Cl) ou como elementos associados a enzimas e outras proteínas, sem os quais o seu funcionamento seria inviável (Fe, P). Os restantes minerais são conhecidos por Oligoelementos e, apesar de serem necessários à vida, encontram-se no nosso organismo em quantidades minúsculas.

Apesar de não haver provas concludentes dos benefícios dos suplementos minerais, aceita-se que certos atletas possam desenvolver carências de determinados minerais. A deficiência em Cálcio é possível, especialmente em indivíduos com dietas de restrição dos laticínios, como as dietas de perda de peso. Deficiências em Ferro também são possíveis, especialmente em mulheres jovens, devido às perdas menstruais e aporte insuficiente deste mineral.

Com uma alimentação variada, não é provável que apareçam outras deficiências e o excesso de alguns minerais é comprovadamente tóxico, pelo que não se recomenda a ingestão de suplementos minerais sem supervisão médica. Os complexos multi-minerais (e multi-vitamínicos) não estão sujeitos a grandes restrições - desde que não se excedam as doses recomendadas - pois em regra não fornecem mais do que a dose diária recomendada de cada mineral e, para que os excessos sejam tóxicos, é necessário que esses valores sejam largamente ultrapassados.

Minerais presentes no organismo e ingestão recomendada.

| Minerais (gr.)      | Conteúdo no organismo | Quantidade recomendada |
|---------------------|-----------------------|------------------------|
| Cálcio              | 1000                  | 1,1                    |
| Fósforo             | 780                   | 1,4                    |
| Enxofre             | 140                   | 0,85                   |
| Potássio            | 140                   | 3,3                    |
| Sódio               | 100                   | 4,4                    |
| Cloro               | 95                    | 5,2                    |
| Magnésio            | 19                    | 0,34                   |
| Ferro               | 4,2                   | 0,016                  |
| Oligoelementos (mg) | Conteúdo no organismo | Quantidade recomendada |
| Fluor               | 2600                  | 1,8                    |
| Zinco               | 2300                  | 13                     |
| Cobre               | 72                    | 3,5                    |
| Selénio             | > 15                  | 0,15                   |
| Iodo                | 13                    | 0,2                    |
| Manganésio          | 12                    | 3,7                    |
| Crómio              | < 2                   | 0,15                   |
| Cobalto             | 1,5                   | 0,3                    |

## 5.Água

As perdas de água variam brutalmente com diversos factores: alimentação, temperatura, actividade, humidade atmosférica, composição corporal, etc. Não é assim possível adiantar um valor minimamente fiável acerca das perdas hídricas "normais". A aproximação que nos fornece apenas a ordem de grandeza deste fenómeno é a seguinte (L/dia): urina 1,5L; fezes 0,1L; respiração 0,5L; transpiração 0,4L - total: 2,5L (sem exercício, à pressão e humidade atmosféricas "normais"...). Um atleta, de acordo com os condicionantes atrás mencionados e com a modalidade que pratica, pode perder três vezes mais água em cada dia que passa.

A desidratação em apenas 2% do peso corporal, já acarreta uma diminuição palpável do rendimento, enquanto que uma desidratação de cerca de 5%, pode acarretar uma diminuição funcional de cerca de 30%...Torna-se assim bem clara a necessidade de ingerir água em quantidade suficiente, de acordo com as necessidades do momento. Mais adiante, fornecem-se algumas orientações sobre as formas mais correctas de nos hidratarmos, antes, durante e depois do esforço.

## 6.Fibras Alimentares

A ingestão de fibras alimentares, deve ser diária, por facilitar o trânsito intestinal. Deve-se ter cuidado, no entanto, em não associar a ingestão de demasiadas fibras a certos alimentos ricos em cálcio ou outros minerais, por se diminuir drasticamente a sua absorção a nível intestinal. No caso do leite e derivados, ricos em cálcio, devemos antes associá-los a citrinos, aumentando assim a sua taxa de absorção.

## 7.Digestão

Os alimentos permanecem no estômago por 2 a 4 horas. Alimentos com alto conteúdo em HC passam pelo estômago mais rapidamente e os alimentos com altos conteúdos em Lípidos são os que demoram mais tempo. Esta característica faz com que os alimentos ricos em lípidos retardem mais o reaparecimento da sensação de fome - são alimentos que proporcionam um alto grau de saciedade.

## **7.1.Absorção**

Como é sabido, o processo de digestão inicia-se na boca, mas a absorção aí verificada é insignificante ou mesmo nula. No estômago, já se observa alguma absorção, mas apenas de pequenas quantidades de água, álcool, açúcares e alguns minerais e vitaminas hidrossolúveis. Quase toda a absorção se passa assim, a nível do intestino delgado, enquanto no intestino grosso já só se absorve alguma água proveniente das fezes que aí se encontram. As fezes são basicamente restos das células da parede do intestino, juntamente com alguns materiais indigeríveis, como algumas fibras alimentares.

## **8.Efeitos da preservação e preparação dos alimentos**

Alimentos cozinhados - O calor pode tornar alguns alimentos mais digeríveis, ao destruir algumas enzimas e certos elementos indigestos mas normalmente provoca a perda de nutrientes. Estas perdas aumentam com as altas temperaturas, o tempo de exposição ao calor e o uso de excessivas quantidades de líquidos. Os efeitos da cozinha com micro-ondas e infra-vermelhos são semelhantes aos dos métodos que substituem mas, quando usados para o reaquecimento, causam menos danos. Dada a relação entre a perda de certos nutrientes e o tempo de exposição ao calor, pode ser preferível a utilização destes métodos, especialmente em casos em que o tempo de aquecimento seja reduzido substancialmente.

Congelamento caseiro - resulta em algumas perdas de tiamina e Vitamina C. Para além disto, as diferenças entre os conteúdos de alimentos cozinhados e congelados e outros consumidos no momento, é geralmente pequena.

Processamento Industrial - Congelamento: causa alterações mínimas; Escaldar: observam-se pequenas perdas de certos minerais e vitaminas hidrossolúveis; Aquecimento: reduz as quantidades de certos nutrientes, mais sensíveis ao calor, como a tiamina, vit.C, ácido fólico, etc.; Desidratação: quase não provoca alterações, com excepção da tiamina e vit. C, com perdas entre 50 e 100% (especialmente no caso de se utilizar o dióxido de enxofre como conservante)

### **8.1.Estabilidade dos Nutrientes**

Proteínas - sofrem desnaturação com o calor. Em condições extremas, até são destruídos alguns amino-ácidos (como a lisina) e as alterações estruturais tornam em geral a proteína menos digerível.

Vitamina A - É muito estável e resistente a várias maneiras de cozinhar. Só em altas temperaturas e na presença de ar é que haverá algumas perdas. Armazenamentos prolongados também provocam algumas perdas.

Vitaminas B - São todas hidrossolúveis e sensíveis ao calor. Perdem-se na água de cozedura e são degeneradas pelo calor e pela luz.

Vitamina C - A menos estável de todas. Hidrossolúvel, facilmente destruída em contacto com o ar (oxida) e quer o calor, quer os meios alcalinos, aceleram a sua destruição.

Vitamina D - Estável na generalidade das situações.

Vitamina E - não é hidrossolúvel e é bastante resistente ao calor. No entanto, oxida.

## **9.Dietas orientadas para treino e competição**

Como já foi referido acima, uma das poucas manipulações da dieta que se encontra devidamente fundamentada é o aumento sistemático da ingestão de Hidratos de Carbono, especialmente nos dias antes da competição ou de certos treinos. Esta manipulação tem especial interesse em esforços importantes de mais de 40'. Em modalidades cujo esforço tenha uma duração inferior a 30-40', o aumento dos HC não vai condicionar nenhuma melhoria palpável da performance, uma vez que não há depleção significativa do glicogénio muscular.

Uma dieta rica em Hidratos de Carbono (50 a 70% das calorias ingeridas) parece ajudar os desempenhos em modalidades de resistência. Com uma conveniente coordenação entre o treino e a dieta utilizada, consegue-se aumentar substancialmente as reservas musculares e hepáticas de HC. Desta forma, conseguimos manter disponível esta fonte de energia fundamental, em esforços intensos com uma duração de até duas horas - em atletas de alto nível, consegue-se prolongar este tempo até às duas horas e meia (1800 a 2000 kcal em glicogénio)!

Para os casos especiais do ultra-fundo (como as corridas de 100km, Ironman, ciclismo de estrada, ultramaratonas, etc.) os cuidados alimentares têm que ser redobrados, vigiando-se atentamente a ingestão de HC e mesmo de lípidos. No entanto, não parece relevante debruçar-mo-nos sobre esses casos, pois os atletas envolvidos nestas modalidades são de altíssimo nível, e em regra acompanhados por médicos e nutricionistas especializados.

### **9.1. Dietas pré-competição ou treino específico (para esforços superiores a 1, 2 horas)**

Recomenda-se um aumento na ingestão de HC (podendo atingir os 70-80% das calorias ingeridas) nos 10 dias antes da competição. Esta antecedência pode ser reduzida até 3-4 dias, de acordo com as necessidades: quanto menor for a duração do esforço competitivo, menor a antecedência. Para esforços com durações inferiores a uma hora, não é necessário aumentar a ingestão de HC, senão nas 24 a 12 horas antes do esforço.

A acumulação de HC vai provocar um aumento de peso, que não significa um aumento da massa gorda: aumentam as reservas de glicogénio, condicionando por sua vez uma maior retenção de água (por cada 1 gr. de glicogénio, cerca de 2,7 gr. de água). Contudo, se prolongarmos exageradamente a ingestão aumentada de HC, após serem preenchidas as reservas musculares e hepáticas, o excedente acabará por ser armazenado sob a forma de tecido adiposo (transformado em lípidos).

No último dia antes da competição, ter especial cuidado em ingerir uma dieta rica em HC, equilibrada com algumas fibras, de modo a prevenir a prisão-de-ventre. Devemos ainda hidratar-nos bastante, com água, sumos e bebidas energéticas.

Nas últimas 2 a 4 horas que precedem a competição, devemos evitar a ingestão de alimentos sólidos, substituindo-os por bebidas energéticas e/ou água. Na última hora, preferir água ou bebidas com baixa concentração de HC. Se, no entanto, sentirmos necessidade de “forrar” o estômago, a fruta é o ideal, pois apesar de conter açúcares simples (fructose), não provoca uma libertação significativa de insulina, evitando-se a típica hipoglicémia reaccional. O pão também é uma boa opção. De qualquer forma, se necessitarmos de recorrer a alimentos sólidos, devemos ter o cuidado de utilizar alimentos a que estamos habituados - experimentados em treinos intensos - e os quais sabemos não nos provocarem nenhuma reacção anormal.

### **9.2. Consumo de HC em esforço**

A ingestão de glícidos durante o esforço (fluídos com baixa concentração de HC), pode justificar-se em esforços de grande duração (maratona e +), permitindo retardar ligeiramente o desgaste do glicogénio. No entanto, a utilização de glícidos ingeridos em bebidas durante o esforço, não substitui estas reservas, pois não conseguimos degradar mais de cerca de 60 gr. de glicose por hora, enquanto as nossas necessidades energéticas podem ascender a 2 - 3,5 vezes mais (200gr/hora). Esta ingestão durante o esforço tem assim algum interesse, mas apenas no sentido de evitar/retardar a hipoglicémia.

Em esforços de duração inferior a 90 minutos, a água é a melhor opção, pois a inclusão de HC (sob a forma de sacarose ou glucose...) vai retardar o esvaziamento gástrico, fazendo com que a água ingerida se mantenha indisponível durante mais tempo. Uma alta concentração de HC poderia também obrigar o aparelho digestivo a reter mais água para compensar (diluir) esse meio açucarado. Em qualquer dos casos, estaríamos a contribuir para a desidratação. Resta ainda salientar que a nossa primeira necessidade em esforço é repor a água perdida - o reabastecimento energético e mineral vêm em segundo (ou terceiro...) plano.

É importante referir que a ingestão de água ou outros líquidos deve ser feita em pequenas quantidades e com regularidade: entre 100 e 200 ml de cada vez, a intervalos de 15 ou (máximo) 20 minutos. É um grave erro esperar pela sensação de sede para começar a ingerir líquidos - nessa altura já os efeitos da desidratação se estarão a sentir no desempenho.

### **9.3. Dieta pós-esforço**

Devido a alterações da actividade enzimática da célula, provocadas pelo esforço, o músculo está mais receptivo ao reabastecimento de glicogénio nas 2 a 4 horas depois da competição. Após 12 a 24 horas, esta receptividade volta ao normal. Se estamos a treinar intensamente, vale a pena aproveitar esta oportunidade para recuperar ao máximo as reservas energéticas a nível do músculo.

Na recuperação após o esforço ( 6 primeiras horas), devemos privilegiar a ingestão de líquidos e de Hidratos de Carbono, por forma a facilitar o reabastecimento das reservas de glicogénio muscular e hepático.



## 9.4. Resumo

- 1 a 10 dias antes da competição/esforço - iniciar a dieta rica em Hidratos de Carbono;
- 4 horas antes (mínimo 2:30') - última refeição sólida. Alimentos de fácil digestão e de boa aceitação, utilizados habitualmente pelo atleta;
- 2 a 4 horas antes do esforço - Água ou fluídos com baixa concentração de HC (hipo- ou iso-tônicos). Só se for absolutamente necessário: ingerir frutas, pão ou "energy bars" ;
- Durante a competição - Água ou fluídos com baixa concentração de HC (de acordo com o tipo de competição);
- 1 a 4 horas após o esforço - mistura de fluídos ricos e pobres em HC (reabastecimento simultâneo de água e energia) - aprox. 0,75gr de HC por kg de massa corporal por hora;
- 4 horas (e mais) após o esforço - Dieta rica em HC.

## 9.5. Hidratação e equilíbrio Electrolítico

A desidratação aumenta com o calor e humidade, mas também com a altitude, devido à diminuição drástica da humidade. A Desidratação correspondente a 2% do peso corporal já provoca uma diminuição da capacidade termo-reguladora; entre 3 e 5%, já se observam diminuições significativas (cerca de 30%) do rendimento aeróbio e força muscular, com possibilidade de câibras; perdas de Água superiores a 6% do peso corporal podem ter como consequências a exaustão, o golpe de calor, o coma e a morte. A desidratação aumenta ainda o risco de congelação, devido à vasoconstricção periférica.

As perdas hídricas de um indivíduo em esforço podem atingir (e mesmo ultrapassar) os 2 a 3 L/hora.

O Suor é um líquido hipotónico em relação ao plasma (a concentração de electrólitos no plasma ronda os 245 mEq/L e no suor apenas 70 a 120 mEq/L). Assim, em consequência da desidratação provocada pela transpiração, verifica-se um aumento (e não uma diminuição) da concentração de sais minerais a nível sanguíneo (hemoconcentração).

A velocidade de esvaziamento gástrico é prejudicada pelas concentrações de sais e açúcares nos líquidos ingeridos (H<sub>2</sub>O: 5 a 10'; Solução hipertónica: até 45') e a sua inclusão nas bebidas ingeridas pode ainda levar a diarreias por afluxo exagerado de líquido ao tubo digestivo (osmose), como forma de compensação da hipertonicidade.

Assim, podemos concluir que a inclusão de sais nas bebidas que ingerimos em esforço é fortemente desaconselhada, com excepção de casos muito específicos e em concentrações muito reduzidas. A adição de açúcar é aconselhável em esforços de longa duração (superiores a 90' – 120'), mas em quantidades controladas.

### **Que tipo de Bebida devemos então ingerir e quando?**

Antes do esforço devemos ingerir água, 1 a 2 horas antes e nunca no período de 30' que o antecede (permitindo o esvaziamento gástrico e a eliminação dos excessos pela urina). A quantidade total de líquido ingerido deve rondar os 400 a 600 ml, (5 a 10 ml/kg de peso)

Durante o esforço (duração superior a 50-60') Em esforços de média duração (que não levem à depleção das reservas hepáticas de glicogénio – até 90'-120'), devemos ingerir água pura, não havendo necessidade de adicionar açúcar.

Em esforços de longa duração (superiores a 2:00), podemos ingerir uma solução de 10 a 20 gr de glucose (ou frutose e glucose) por Litro de água fresca (8 a 15°C, com excepção das condições de frio extremo, em que deverá ser quente). Podemos ainda juntar algumas gotas de sumo de limão (ou uma infusão) para dar gosto. A adição de sais é fortemente desaconselhada, com excepção dos esforços de extrema duração e intensidade e/ou quando não são possíveis paragens e refeições.

Devemos beber regularmente (em cada 10 ou 15 minutos) e em pequenas quantidades (100 a 250 ml), começando desde o início do esforço e sempre antes de sentir sede.

Após o esforço, devemos beber essencialmente água. A quantidade a ingerir deve rondar os 150% da quantidade de líquidos perdidos. Podemos juntar algum sal (1 a 2gr/L), mas é preferível fazê-lo nos alimentos sólidos, incluídos nas refeições. Evitar líquidos e alimentos ácidos, preferindo os que são ligeiramente alcalinos.

A reposição de outros minerais, como o potássio (laranja, tomate, banana) e o magnésio (cereais), também será feita através da alimentação. São de evitar as bebidas alcoólicas, chá e café, bem como os refrigerantes comerciais, devido aos seus efeito diuréticos e/ou carências minerais.

Importa ainda referir que desidratações superiores a 3% do peso corporal induzem por vezes alterações da sede, pelo que os indivíduos podem não sentir a necessidade de beber, agravando assim o seu estado.

É prioritária a reposição dos líquidos perdidos, em relação à primeira refeição pós-esforço, onde serão repostos os restantes nutrientes. Assim (quando possível) adiaremos essa refeição por uma hora.

## **10.Substâncias ergogénicas**

Entende-se por substância ergogénica no desporto, a que aumenta a capacidade de prestação desportiva, podendo até dizer-se (no limite) que qualquer alimento tem um potencial efeito ergogénico. Claro que neste capítulo, ao falarmos de substâncias ergogénicas, falamos das que, fugindo à alimentação “normal”, nos permitam aumentar a nossa capacidade desportiva. Não se trata de “doping”!

### **10.1.Cafeína**

Tem efeito diurético conhecido e estimulante, aumentando o metabolismo de repouso e especialmente o metabolismo das gorduras; tem também um efeito vaso-dilatador. Este efeito pode ter interesse nos esforços de fundo. Se pretendemos beneficiar dos efeitos metabólicos, a cafeína deverá ser ingerida até três horas antes da competição, se pretendermos apenas o efeito psico-estimulante que proporciona, devemos ingerí-la uma hora ou mais antes da competição.

Em qualquer dos casos, devemos ter extremo cuidado na quantidade de café ingerido, pois uma quantidade anormalmente grande, pode provocar diarreia (e conseqüente desidratação) ou mal-estar geral. Como referência, podemos dizer que não é recomendável a ingestão de mais de 2 cafés (“bicas”) no período imediatamente antes da competição. Se não se beber café de máquina, deve-se limitar a quantidade ingerida a 100 - 200ml.

### **10.2.Equilíbrio ácido-base - substâncias alcalinizantes**

Em certas modalidades, como as corridas de meio-fundo, a acumulação do famoso ácido láctico limita decisivamente o desempenho. Esta acumulação acontece também em esforços de intensidade elevada (acima ou a nível do limiar anaeróbio), como certos treinos intervalados, de repetição, ou fartleks especificamente orientados para o efeito. Existem certos alimentos que podem contribuir para minimizar/agravar os efeitos sentidos. Assim, de acordo com o nosso objectivo, podemos ingerir ou evitar alguns alimentos. Apesar de se admitir que alguns alimentos podem ajudar ou prejudicar os mecanismos de controle do “ph” do nosso organismo (sistemas tampão), não existem provas concludentes de efeitos significativos sobre o desempenho, não se espere por isso nenhuma vantagem “milagrosa”.

Alimentos alcalinizantes - damasco, cenoura, laranja, passas, salada, tomate.

Pouco alcalinizantes - espargo, banana, couve, feijão, batata, uva, compota, oleaginosas, legumes secos e bebidas gasosas (excepto as colas).

Alimentos acidificantes - cereais, queijo, peixe, carne, criação, bebidas com cola, mariscos.

Pouco acidificantes - manteiga, chocolate, pão, ovos e chá.

Para além da simples ingestão (ou abstenção) de alimentos comuns, recorre-se com frequência à ingestão de outras substâncias mais eficazes, como o bicarbonato e o citrato. O bicarbonato ingere-se 1 a 2 horas antes do esforço, em doses elevadas (até 300mg/kg de peso corporal), tendo o cuidado de ingerir 1 litro de água para minimizar o risco de perturbações gastrointestinais (náuseas, vomito, diarreia, etc.). Apesar de não estar classificada como doping, esta substância é penalizada em controle anti-doping, por poder mascarar a existência de esteróides anabolizantes. O citrato actua de forma idêntica, com menores riscos de perturbações gastrointestinais - os seus efeitos não estão, no entanto, tão divulgados.

### **10.3.Aumento da participação do metabolismo dos lípidos**

Carnitina - Actua através do aumento da participação do metabolismo dos lípidos na produção energética. Este efeito proporciona um aumento do VO<sub>2</sub> e uma diminuição da produção de lactato para uma mesma intensidade de esforço. Os seus efeitos não estão totalmente estudados. As doses ingeridas, não devem ultrapassar os 6gr./dia, pelos riscos de perturbações gastrointestinais.

#### **10.4. Anti-oxidantes**

Substâncias com actuação a nível do VO<sub>2</sub> e do metabolismo oxidativo. Não existem dados científicos que comprovem claramente os seus benefícios, embora sejam amplamente usadas. Vitaminas A, C e E, β-caroteno, selénio e glutatião.

#### **11. Conclusão**

Este tema pode obviamente ser muito mais aprofundado, mas este pequeno documento pretende apenas oferecer uma informação básica sobre nutrição, de cariz essencialmente prático, com indicações claras e de fácil compreensão por todos. Espero que se revele um instrumento de trabalho útil e de fácil aplicação.

#### **12. Referências Bibliográficas**

Astrand, P.O. e Rodahl, K. (1986) "Textbook of Work Physiology". New York. McGraw-Hill.

Fox, E. e Mathews, D. (1983) "Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos". Rio de Janeiro. Ed. Interamericana.

Lamb, D.R. (1980) "Physiology of Exercise". New York. Macmillan Publishing Co.

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. (1990) "Manual of Nutrition". London. HMSO.

Pereira, J. G. (1999) "Suplementos Ergogénicos no Desporto. Limitações e interesses.", Coaching nº 0, pp.4-7. nº0bis, pp.2-4.

Riché, D. (1996) "A Alimentação do Desportista". Lisboa. Dinalivro.

Sleamaker, R. e Browning, R. (1996) "Serious Training for Endurance Athletes". Champaign. Human Kinetics.

---

Rui Ruas