

(ALIMENTAÇÃO E) SUPLEMENTAÇÃO PARA AUMENTO DA MASSA MUSCULAR

Rui Marques

rui.marques@manz.pt

1. Colocação do problema

A suplementação associada ao aumento da massa muscular constitui um tema de inequívoca actualidade e pertinência, porquanto no contexto do fitness continua a haver uma enorme quantidade de clientes que tem por objectivo a hipertrofia muscular.

Não obstante ser uma área da investigação científica que está nos seus primórdios, restando muito mais dúvidas do que certezas, é consensual que o aumento da massa muscular só é viável quando se reúnem condições optimais a quatro níveis:

- Treino da força (musculação) específico para hipertrofia;
- Ingestão proteica adequada;
- Existência de um balanço energético que favoreça a síntese proteica, ou seja, aporte energético e glucídico adequado;
- Adequado enquadramento hormonal.

No que concerne ao treino da força importa realçar que a sua relevância para a melhoria da saúde e condição física no aparentemente saudável, para além dos benefícios em populações especiais, é incontestável no seio da comunidade científica, partindo do pressuposto que a sua aplicação e desenvolvimento ocorre com supervisão adequada e salvaguardando a uma relação optimal risco-benefício a cada momento. Contudo, este não é o tema deste workshop, pelo que não será aprofundado.

Quanto aos restantes factores, torna-se evidente que a ingestão adequada de proteína e hidratos de carbono (sob a forma de suplementos) carecem de abordagem detalhada, constituindo-se como o núcleo do nosso trabalho, sendo o adequado enquadramento hormonal resultado de todos os outros estímulos.

Quanto às questões associadas às estratégias nutricionais importa referir previamente que, no contexto do fitness e do culturismo, estão normalmente associadas ao uso de suplementos. Sendo o consumo destas substâncias orientado por elevados interesses comerciais, que normalmente desvalorizam critérios técnicos e científicos, torna-se complicada a tarefa de quem pretende efectuar uma prescrição ajustada e individualizada de dieta e suplementação. **Somos claramente favoráveis ao recurso a suplementação para quem tem como objectivo principal a hipertrofia muscular.** Contudo, entendemos que a esmagadora maioria da literatura não oferece qualquer credibilidade científica e que uma enorme franja de suplementos não está apoiado em sólida investigação científica.

Para potenciar esta dificuldade na abordagem do tema temos, ainda, mais alguns factores que nos complicam a intervenção. Senão, vejamos:

- A ciência ortodoxa tem uma visão céptica da musculação, ou seja, o desconhecimento médico e da comunidade científica das práticas existentes na musculação e os erros alimentares associados aos seus praticantes têm afastado estes profissionais do tema;
- Os nutricionistas mais fundamentalistas defendem e cultivam as ideias de que uma alimentação racional, completa, diversificada e saudável preenche cabalmente as necessidades de todos, independentemente do seu grau de actividade física e dos objectivos que tem com esta;
- Antagonicamente, a larga maioria dos culturistas sustenta a eficácia das suas estratégias alimentares e escolha de suplementos com base na sua própria prática, alicerçada pela prática de outros no mesmo contexto, facto que sendo amplamente falacioso tem por base o empirismo e não a ciência.

Pela formação (educação física e desporto, fitness, nutrição, ...) e vivência (health club – “hard” e “soft”, clube – alto rendimento desportivo) que temos, entendemos que tanto médicos, como nutricionistas e culturistas têm muito para aprender uns com os outros, pois se é insofismável a superioridade científica das duas primeiras classes, também é inequívoco o saber adquirido pela experiência e pelos múltiplos ensaios efectuados pelos culturistas. De facto, ouvimos com alguma frequência o culturista A ou B comentar relativamente à utilização nova de um fármaco: “Isso já nós fazíamos há muito tempo”. ***Em suma, devemos assumir uma posição de aprendizagem e receptividade perante o conhecimento de cada qual, caminhando no mesmo sentido e não promovendo o afastamento por desconfiança ou fundamentalismos.***

2. Revisão da literatura

2.1 Introdução

A maioria dos praticantes de musculação reconhece que um dos factores fundamentais para a formação de mais e melhor massa muscular é a alimentação e que, neste campo, as proteínas se constituem como o nutriente

mais importante (Horta, 1996). No entanto, muitos desconhecem os factores que potenciam o metabolismo proteico, fechando-se no conceito de que “quanto mais proteína melhor”.

Antes de mais, o metabolismo proteico está em larga dependência da actividade física. De facto, existe uma tremenda diferença entre esforços aeróbios gerais de longa duração e treino da força com especificidade para hipertrofia muscular. Enquanto que os primeiros se constituem como um estímulo catabólico (Barata, 2002), levando à oxidação de aminoácidos sobretudo os de cadeia ramificada (Rennie, 2000) e uma elevada produção de cortisol – hormona catabólica (McArdle et al, 2001); os segundos estimulam o turnover do metabolismo muscular, cuja resultante será mais anabólica ou catabólica consoante a relação entre esforço e o fornecimento de substratos energéticos (Barata, 2002). Em conclusão, sem a existência de um treino adequado, por mais correcta que seja a alimentação e a suplementação é impensável aumentar a massa muscular (Colgan, 1993).

2.2. Adequado Balanço energético

A equação do equilíbrio energético sustenta que o peso corporal permanece constante enquanto as calorias ingeridas forem equivalentes às calorias gastas. Qualquer desequilíbrio entre o consumo e o gasto energético vai resultar numa modificação do peso e da composição corporal (Mahan, 1998).

As variáveis que influenciam o **gasto energético** são:

- **Metabolismo basal;**
- **Termogénese alimentar;**
- **Actividade física espontânea;**
- **Actividade física desportiva (exercício físico).**

2.3. Importância do aporte energético e glucídico

O ganho de massa muscular correlaciona-se mais com a positividade do balanço calórico do que com o balanço azotado. Para cada aporte proteico, a sua retenção é proporcional ao aporte calórico (Barata, 2002).

O excedente calórico deve ser fornecido sob a forma de hidratos de carbono e não de gorduras, porquanto aqueles têm uma função poupadora de proteínas (diminuição da neoglucogénese) e possibilitam treinos mais intensos, originam menor deposição de gordura de reserva.

O treino de alta intensidade induz microlesões disruptivas das fibras musculares. A síntese de fibras musculares visa a reparação dessas microlesões pelo que se trata de processos imbricados. Deste modo, a prévia destruição de fibras é condição obrigatória para a síntese que se lhe segue, mas esta apenas surge na presença de balanço proteico e calórico positivo. A síntese de fibras atinge o seu máximo após cerca de 24 horas decrescendo até às 48 horas. (Barata, 2002).

2.4. Limites na síntese de massa muscular

A determinação directa da velocidade máxima de síntese de fibras musculares não é possível. Contudo, podem medir-se alguns parâmetros indirectos relacionado com esta. Deste modo, sabe-se que o azoto pode ser incorporado até 2-3 gramas/dia, o que corresponde a uma síntese máxima de 19 gramas diárias de proteínas, numa fase inicial (Barata, 2002). Contudo, estes valores rapidamente atingem um plateau à medida que se vai ganhando mais massa muscular e quanto mais esta aumenta, maior a dependência de balanços calóricos e proteicos positivos para possibilitar a continuação dos aumentos de massa muscular.

Em termos de massa muscular propriamente dita, assume-se que com o treino e alimentação ideais é possível ganhar 20% em termos de massa muscular durante o primeiro ano de treino, passando este valor para 1-3% nos anos seguintes (Barata, 2002).

2.5. Turnover de proteínas no Homem

Contrariamente aos hidratos de carbono e gorduras, as proteínas não são armazenadas no nosso corpo. Ainda assim, como resultado de uma alternância constante entre processos de construção (anabolismo) e destruição (catabolismo) existe sempre uma reserva mínima de aminoácidos no sangue (Horta, 1996).

Diariamente, o organismo recebe aminoácidos novos através da alimentação e das proteínas do próprio organismo que são destruídas. Estes aminoácidos vão ser utilizados para a formação de novas proteínas, as quais tomam o lugar das destruídas. Os restantes aminoácidos, como não podem ser armazenados, serão utilizados para a formação de alanina e, assim, através do ciclo da alanina-glucose, para a formação de glucose a partir desta, que será utilizada durante a actividade física ou serem transformados em gordura e depositados no tecido adiposo (Horta, 1996).

Deste modo, o termo **turnover** é geralmente usado para traduzir as mudanças quantitativas nos processos de síntese e degradação num determinado período de tempo. Num adulto em equilíbrio de azoto, o turnover de proteínas é de **5,7 g/Kg/dia**, o que corresponde num homem de 65-70 Kg a 370-400 gr. de proteínas que são sintetizadas e degradadas durante 24 horas. Como a ingestão é muito inferior a este valor, resulta que a maior parte das modificações sofridas pelas proteínas ao longo do dia ocorrem com proteínas corporais já formadas, as quais representam cerca de 6 Kg. Os tecidos que mais contribuem para este turnover proteico são os músculos, a mucosa intestinal, o fígado e a pele. A quantidade mínima de ingestão de proteínas recomendada para um adulto sedentário no sentido de assegurar uma boa substituição das suas proteínas e evitar um balanço proteico negativo, é de cerca de 0,9 gramas por quilo de peso corporal.

Portanto, existe um turnover proteico muscular constante e a síntese proteica tem um ritmo circadiano relacionado com a alternância jejum-refeições e com a alternância esforço-recuperação. Este turnover é muito aumentado pelo exercício, mesmo com disponibilidade glucídica adequada. Contudo, se houver carência de hidratos de carbono durante o esforço, ao anterior aumento do turnover proteico devemos ainda somar o consumo proteico associado à neoglucogénese (Barata, 2002).

2.6. Necessidades proteicas do organismo

Diariamente, o organismo recebe aminoácidos novos através da alimentação e das proteínas do próprio organismo que são destruídas. Estes aminoácidos serão utilizados para formação de novas proteínas, que substituirão as destruídas. Os aminoácidos restantes serão utilizados para a formação de alanina (integrando o ciclo da alanina-glucose e dando origem à formação de glucose que será utilizada no decorrer da actividade física) ou serão transformados em gordura e depositados no tecido adiposo (Horta, 1996).

A energia fornecida diariamente pelas proteínas deve ser de **10-22%** do total de energia consumida sob a forma de calorías. A dose diária recomendada para um adulto sedentário é de **1,2 gr/Kg peso corporal**. A quantidade mínima de ingestão proteica para um adulto com o objectivo de assegurar uma substituição adequada das suas proteínas e evitar um balanço proteico negativo é de 0,8 gr/Kg PC (Horta, 1997).

A necessidade de **proteínas** está ligeiramente incrementada em indivíduos muito activos. As recomendações para atletas de resistência são 1,2-1,4 g/kg peso corporal por dia, enquanto que para atletas de força poderão ser de 1,6-1,7 g/kg peso corporal por dia (ACSM, 2000), ou mesmo 2,0 gr/Kg peso corporal por dia (Barata, 1997). Os valores definidos por estas recomendações podem ser facilmente alcançados através da dieta, não havendo necessidade de recorrer ao uso de suplementos sob a forma de concentrados de proteína ou aminoácidos (ACSM, 2000).

Estes valores incrementados em termos **das necessidades proteicas diárias para um atleta** justificam-se pelos seguintes factores:

- Maior síntese proteica a nível muscular (de pouca importância);
- Maior remodelação diária de proteínas musculares, ou seja, são destruídas mais proteínas para darem lugar a outras;
- Maior massa muscular dos atletas;
- Maior utilização das proteínas como carburantes durante o exercício. As proteínas podem ser utilizadas como carburantes essencialmente sob a forma de aminoácidos de cadeia ramificada. A sua utilização aumenta dramaticamente quando há uma depleção das reservas de glicogénio e glucose sanguínea;
- Maior perda de derivados proteicos no suor, pois embora os níveis de derivados proteicos na urina não aumentem muito após o esforço, o mesmo não acontece com a sua eliminação no suor;
- Maior perda proteica a nível intestinal. Durante o exercício há uma diminuição do aporte sanguíneo a determinados órgãos, principalmente ao intestino, com morte de células intestinais e consequentes perdas proteicas nas fezes;
- Maior necessidade de proteínas para formação mais intensa de eritrócitos, enzimas digestivos, hormonas e por uma maior descamação da pele (Horta, 1996; ACSM, 2000).

Não obstante, o ACSM defender a não utilização de **suplementos proteicos**, considerando o elevado aporte proteínas que um atleta necessita, poderá em certos casos verificar-se oportuna a suplementação. Assim, a suplementação exógena de proteínas deve limitar-se a situações bem definidas:

- Desportistas em perda de peso, sujeitos a dieta hipocalórica;
- Alguns atletas vegetarianos, com baixa ingestão de proteínas de alto valor biológico;
- Praticantes de actividade física com deficiente ingestão proteica por razões sócio-económicas;
- Atletas com actividades diárias muito prolongadas, como os desportos de ultra-endurance, as quais originam marcada destruição muscular;
- Atletas em adaptação a climas quentes e húmidos devido às maiores perdas proteicas pela sudoração;
- Nos atletas que por realizarem treinos ou provas a várias horas do dia, terão de se abster de refeições muito volumosas;
- Utilização de bebidas de elevado conteúdo proteico e sobretudo em aminoácidos de cadeia ramificada, para consumir durante ou logo após os treinos de musculação (Barata, 1997);
- Atletas com necessidade de um elevado aporte calórico (superior a 5000 Kcal).

Antagonicamente, um uso **exagerado de proteínas**, contrariamente ao que se poderá pensar, é extremamente nocivo para o organismo, tendo os seguintes efeitos indesejáveis:

- Aumento da massa gorda corporal, quer por aumento da ingestão de gordura nos alimentos ricos em proteína (principalmente animais), quer por transformação em gordura do excesso de proteínas ingeridas e não utilizadas na síntese proteica;
- Excesso de produção de ureia e outros produtos nitrogenados derivados do metabolismo proteico, que ao serem eliminados na urina levam a uma maior produção da mesma, o que predispõe à desidratação;
- Incremento da produção de ácido úrico, com taxas sanguíneas elevadas do mesmo, o que poderá levar à ocorrência de pedras renais, tendinites, problemas articulares (Horta, 1996);
- Elevada ingestão de colesterol;
- Um excesso de produção de amónia, produto resultante do metabolismo proteico, formado no fígado e que em concentrações sanguíneas elevadas inibe a síntese proteica (Horta, 1997);
- Imposição de trabalho adicional para o fígado e rins na eliminação dos detritos proteicos (Horta, 1996).

Daqui se conclui que a ingestão de megadoses de proteína, como correntemente se observa em culturistas (...), não tem cabimento, porque ultrapassa a capacidade anabólica dos músculos em sintetizar proteínas. O treino é o grande estímulo por excelência. Em atletas sujeitos a esteróides anabolizantes já faz sentido a ingestão de proteína em doses maiores que as indicadas, devido ao acréscimo anabólico obtido com estas drogas (Barata, 1997). Por outro lado, existe a crença generalizada que, para se obterem ganhos de força, é necessário aumentar muito a ingestão de proteínas. Tal situação não encontra suporte científico credível. A necessidade proteica diária para a generalidade dos atletas não é superior a 1,8-2,0 gramas de proteína por quilo de peso corporal (Pereira, 2002).

2.7. Aspectos práticos do aporte energético, glucídico e proteico.

Relativamente ao aporte energético, é fundamental que após o cálculo do dispêndio calórico diário e semanal, se efectue a prescrição de dieta de modo a originar um balanço calórico positivo ou negativo, consoante a fase de treino e preparação em que o atleta se encontre. Assim, resulta fundamental que este aprenda a controlar a sua ingestão ao longo da época e não somente nas semanas que antecedem a competição. Para tal, é fundamental a indicação clara das quantidades absolutas e relativas de cada macro e micronutriente por refeição e por dia, o que pode ser facilmente conseguido por recurso ao programa informático PIABAD; bem como a realização de procedimentos de avaliação regulares por forma a controlar a eficácia do treino e adequabilidade e/ou fidelização à dieta. Nomeadamente, torna-se pertinente avaliar semanalmente o peso e, mensalmente a composição corporal (pelo método das pregas adiposas) e perímetros corporais.

2.7.1. Dieta de treino (O regime de base)

Assim, a adequação energética para quem treina intensa e diariamente, não dispensa inúmeros cuidados, devendo ser alta em hidratos de carbono e em proteínas. O quadro seguinte sintetiza as necessidades calóricas, proteicas e glucídicas nas várias fases do processo de treino.

	Fase de treino			
	Aquisição	Manutenção	Tapering	Cutting
Aporte energético Kcal / Kg	52-60 <i>tentativa e erro</i>	44 <i>tentativa e erro</i>	38 (homem) 35 (mulher)	33 (homem) 30 (mulher)
<i>Exemplo 80kg</i>	<i>4160-4800 Kcal</i>	<i>3520</i>	<i>3040Kcal (homem)</i> <i>2800Kcal (mulher)</i>	<i>2640Kcal (homem)</i> <i>2400 Kcal (mulher)</i>
Proteínas				
Em % das calorias	12-15%	12-15%	21%	22% (homem) 24% (mulher)
Em gr/kg/dia	1,8	1,8	1,8-1,9	
<i>Exemplo 80kg</i>	<i>144 gr / dia</i> <i>576 Kcal / dia</i>	<i>144 gr / dia</i> <i>576 Kcal / dia</i>	<i>144-152 gr / dia</i> <i>576-608 Kcal / dia</i>	
Glúcidos				
Em % das calorias	70-75%	70-75%	65%	65%
Em gr/kg/dia	9-10 se treino aeróbio associado	9	5-6	5-6
<i>Exemplo 80kg</i>	<i>720-800 gr / dia</i> <i>2880-3200 Kcal</i>	<i>720 gr / dia</i> <i>2880 Kcal/dia</i>	<i>400-480 gr / dia</i> <i>1600-1920 Kcal/dia</i>	<i>400-480 gr / dia</i> <i>1600-1920 Kcal/dia</i>
Gorduras				
Em % das calorias	15-20%	15-20%	14%	13% (homem) 11% (mulher)

2.8. Suplementação (bebida) durante e após o treino

A composição das bebidas a ingerir durante os treinos que visam aumentar a massa muscular deve ser mais ecléticas do que as típicas bebidas isotónicas, na medida em que para além de haver necessidade de reposição de água e glicogénio, também se constata a necessidade de estas conterem aminoácidos, com incidência especial nos de cadeia ramificada.

Assim, sempre que o treino ultrapasse uma hora é imperativa a utilização destas soluções. No período pós-treino, os glúcidos e proteínas devem continuar a ser consumidos nas duas horas seguintes ao treino, ou, pelo menos, até que se verifique a existência de uma refeição convencional. Na realidade, este é o período em que existe uma maior captação muscular de glucose e aminoácidos séricos induzidos pelo treino.

A presença de glúcidos é importante nestas bebidas não só pela reposição das reservas de glicogénio que proporcionam, mas também porque a sua presença atenua a degradação proteica após o esforço e parece estimular o anabolismo, pela captação de aminoácidos plasmáticos mediante a libertação de hormonas anabolizantes, nomeadamente a insulina, a testosterona e a hormona do crescimento. Por outro lado, parece que a introdução desta componente proteica também poderá reforçar a síntese de glicogénio. A presença de aminoácidos de cadeia ramificada, logo após o esforço, tem um efeito poupador de proteínas, independente da acção da insulina.

Importa salientar que a bebida de treino deve conter aminoácidos e não proteínas, pois os primeiros serão metabolizados pelo fígado durante o treino, sendo captados activamente pelo músculo. As proteínas têm o seu papel nas refeições mas não nesta fase (Barata, 2002).

2.8. Suplementação para aumento da massa muscular

HIPERTRÓFICOS				
Suplemento	Objectivo	Potenciais utilizadores	Dosagem	"Rating"
BCAA's	Melhorar a recuperação Redução das microlesões musculares induzidas pelo treino	Atletas que efectuem treinos de alta intensidade durante largos períodos de tempo	3-6 g/dia em duas tomas divididas antes e depois do treino, sendo a dosagem da leucina de 50%	4
HMB	Melhorar a recuperação Redução das microlesões musculares induzidas pelo treino	Atletas que efectuem treinos de alta intensidade durante largos períodos de tempo	3 g/d durante treino da força de alta intensidade	3-4
ALC	Reduzir o cortisol e aumentar a testosterona	Atletas de idade mais avançada que efectuem treinos de alta intensidade durante largos períodos de tempo, especial/ em períodos de balanço energético negativo	500 mg, 4x/dia	3
Creatina	Aumentar a performance e o volume celular, levando a um aumento de síntese proteica e do peso corporal	Atletas com elevada experiência e ligados a esforços anaeróbios, que não sejam afectados por aumentos de peso	2-5 g por 3-4x/dia com 20-45 g HCO. Utilizar só durante ciclos de treino de alta intensidade	5
L-glutamina	Aumentar a ressíntese de glicogénio e recuperação global após sessões de elevada intensidade.	Atletas de endurance e outros que efectuem treinos de elevada intensidade com maior duração	2-20g/d	3
Volumizadores celulares	Aumentar o volume celular e a performance, levando a um aumento da síntese proteica e do peso corporal	Atletas com elevada experiência e ligados a esforços anaeróbios, que pretendam aumentar o peso	Creatina – 3g Glutamina – 1g Taurina – 1g Glicina – 500mg Alanina – 250mg Arginina – 250mg Inositol – 500mg Tomar 2-3x/d	5

			como parte de uma refeição com um rácio CHO/P de 2:1	
<p>Adaptado de SPRUCE, N; TITCHENAL, A. An evaluation of popular fitness-enhancing supplements. Evergreen Communications, Calabasas, 2001. p. 287-288.</p>				

BIBLIOGRAFIA

American College of Sport Medicine, American Dietetic Association and Dietitians of Canada *Joint Position Statement*: Nutrition and athletic performance, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol 32, nº 12, 2130-2145, 2000.

American College of Sport Medicine *Position Stand*: Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol 33, nº 12, 2145-2156, 2001.

BARATA, J.T. Ingestão de proteínas e massa muscular – Revisão teórica e aplicações práticas. *Rev. Port. Med. Desp.*, 20: 61-72, 2002.

BROOKS, G.A. Amino acid and protein metabolism during exercise and recovery. *Med. Sci. Sports Exerc.* 19:S150-S156, 1987.

COLGAN, M. Optimum sports nutrition. Advanced Research Press, Ronkonkoma, 1993.

COLUMBU, F., La nutrición del culturista, Hispano Europea, Barcelona, 1994.

HORTA, L., Alimentação versus Doping no fortalecimento de massas musculares. In: *Prevenção de lesões no desporto*, Caminho, 187-204, 1995.

HORTA, L., *Nutrição no Desporto*, Editorial Caminho, Lisboa, 1996.

MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. *Exercise physiology: energy, nutrition and human performance*. (5th edition) Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia, 2001.

MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. *Sports and exercise nutrition*. Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia, 1999.

RENNIE MJ; Tipton KD – Protein and amino acid metabolism during and after exercise and the effects of nutrition. *Annu Rev Nutr*; 20:457-83, 2000.

RICHÉ, D.. *Guide Nutritionnel des Sports d'Endurance*, Éditions Vigot, Paris, 1994.

WILLIAMS, M., *The ergogenics edge: pushing the limits os sports performance*. Human Kinetics, Champaign.1998.