

CONSIDERAÇÕES ACERCA DA SATISFAÇÃO DAS NECESSIDADES PROTEICAS EM ADULTOS *

Emílio Peres**

Maria Filomena Styliano***

1 — DESENVOLVIMENTO DAS ESTRUTURAS CORPORAIS

Desde o momento da concepção até à adultícia, músculos, ossos e demais órgãos e tecidos crescem e desenvolvem-se, continuamente ou por fases, até se completar o crescimento linear e terminarem as diferenciações estruturais. Uma única exceção: o sistema linfático desenvolve-se aceleradamente até cerca da fase 1 da puberdade, altura em que atinge quase o dobro da importância estrutural e funcional que terá no adulto. No decorrer das fases sucessivas de maturação do feto, da criança e do jovem, as necessidades de nutrimentos, em relação à respectiva superfície corporal, ultrapassam em muito as dos adultos, porque só desse modo se podem satisfazer as grandes exigências requeridas para o desenvolvimento:

1 — *Para crescimento e multiplicação celulares indispensáveis para a construção do organismo — concorrem para tal proteínas, certos minerais (nomeadamente cálcio, fósforo e ferro), algumas moléculas glicídicas e lipídicas, e água;*

2 — *Para balanço positivo da energia — à custa de nutrimentos energéticos — necessário para o metabolismo, demais funções vitais e exigências da vida de relação;*

3 — *Para a regulação de fenómenos vitais — papel dos nutrimentos reguladores e activadores: vitaminas, minerais, ácidos gordos indispensáveis, etc.;*

4 — *Para o funcionamento do tubo digestivo e activação da flora bacteriana colonizante — primeiro, à custa exclusiva da lactose, depois, sobretudo do complantix e de sacarídeos fermentescíveis.*

Só quando o suprimento de todos os nutrimentos é quantitativamente ajustado, completo e equilibrado, é que as fases sucessivas de crescimento e desenvolvimento se processam de forma completa e harmoniosa, proporcionando ao organismo a possibilidade de alcançar a maturação máxima programada pelos marcadores genéticos de cada indivíduo, a menos que vicissitudes patológicas, de certa monta ou repetidas, atresem, reduzam ou interrompam o crescimento e impeçam a maturação expectável.

Atingido o estado de adulto, o crescimento linear pára; a partir de então, as necessidades de nutrimentos plásticos, em relação à superfície corporal, são as mais baixas desde a estação intra-uterina, nomeadamente as de proteínas.

O desenvolvimento atingiu o máximo; a maturação do adulto deixa de ser orgânica para passar a relacionar-se com aptidões mentais e físicas e com comportamentos psico-afectivos.

* Texto desenvolvido a partir da comunicação às II Jornadas de Alimentação e Dietética de Coimbra, Dezembro de 1982, com o título «Satisfação Alimentar da Ração Proteica».

** Médico Endocrinologista. Encarregado da regência da Cadeira de Alimentação Racional no Curso Superior de Nutricionismo da Universidade do Porto.

*** Nutricionista. Assistente da mesma cadeira.



Três excepções, no entanto, devem ser consideradas:

- 1 — *durante a gravidez, a própria mulher, para além da formação do filho e de estruturas a ele ligadas, vive, de novo, um período de construção estrutural;*
- 2 — *nas sociedades afluentes, a obesidade atinge número significativo de indivíduos e esta nem sempre se limita a uma simples armazenagem de energia excessiva sob forma de gordura;*
- 3 — *desportistas e trabalhadores manuais adultos atravessam momentos de desenvolvimento muscular e, também, ósseo e de órgãos vitais, durante as fases iniciais do treino desportivo e durante a adaptação para esforços físicos árduos característicos de certas profissões.*

O facto de se preconizarem rações um pouco mais elevadas de proteínas em idosos não resulta de um maior anabolismo nas idades tardias da vida, mas sim da convicção de que tais rações diminuam o ritmo de envelhecimento.

2 — MANUTENÇÃO E RENOVAÇÃO DE TECIDOS

Seria impensável que o corpo humano adulto, pelo facto de não crescer mais, dispensasse proteínas na sua alimentação.

De facto, o corpo humano não é estático, formado por um conjunto de estruturas permanentes e definitivas. Pelo contrário, elas estão continuamente a ser removidas, à medida que claudicam, morrem ou falham nas suas funções, e a serem refeitas; só assim asseguram o máximo rendimento orgânico possível em cada momento, ou seja, o máximo de funcionalidade, indispensável para um bom estado de saúde e para a manutenção do seu património estrutural. Envelhecimento e morte por envelhecimento ou doença podem ter origem na incapacidade do organismo para refazer tempestiva e acertadamente estruturas proteicas adequadas.

Todos os constituintes orgânicos e, no caso que directamente nos interessa, todas as estruturas proteicas tendem a manter-se em situações de normalidade, num equilíbrio dinâmico entre perdas e ganhos, para que células, tecidos, órgãos e outras formações moleculares se mantenham constitucional e

funcionalmente aptas. Isto explica a razão pela qual o adulto carece de um suprimento regular de proteínas alimentares.

Este equilíbrio proteico dinâmico, quando o suprimento de proteínas é adequado, só se rompe em dois tipos de situações opostas:

- 1 — *quando novamente o anabolismo proteico prevalece: formação de músculos, gravidez, convalescença e após acamamento prolongado;*
- 2 — *quando o catabolismo ganha predominância: por aproveitamento insuficiente da ração proteica adequada, por perdas e gastos excessivos, por situações catabolizantes (ver Quadro I, p. 53).*

A situação de equilíbrio dinâmico, destruição de estruturas envelhecidas e sua renovação, não é uniforme em todo o corpo. De facto, a semi-vida das proteínas do fígado, coração, rins e sangue não excede 10 dias, o que é próprio de órgãos vitais; no polo oposto, a semi-vida das proteínas da pele, músculos e matriz proteica de ossos ronda 5 a 6 meses.

3 — NECESSIDADES PROTEICAS DE ADULTOS

É habitual falar-se de ração proteica em termos de quantos gramas diários de proteínas devem ser fornecidos pelo regime alimentar para manter o património proteico de adultos. Consideramos aleatório, em termos gerais, tal tipo de quantificação.

Quando, pelo método factorial, se avaliam as perdas obrigatórias de azoto pelas urinas, fezes, suor, etc., de um indivíduo saudável sujeito a uma alimentação de prova, energeticamente suficiente mas desprovida de proteínas, verifica-se, em média, que essas perdas são de 54 mg/kg/dia. Correspondem à perda de 337,5 mg de proteínas estruturais k/g/dia; o que perfaz, no adulto médio de 65 kg, a destruição diária de 22 gramas de proteínas.

Será que uma entrada de igual quantidade de proteínas assegura o «equilíbrio proteico dinâmico»?

A primeira condição para que tal hipótese pudesse ser considerada seria a de as proteínas alimentares reproduzirem rigorosamente, em natureza e quantidades relativas, os aminoácidos das proteínas catabolizadas. Mas de facto, mesmo com tal condição satisfeita, o equilíbrio dinâmico proteico não ficaria assegurado. De facto, faltam outras condições importantíssimas como, por exemplo, aproveitamento



QUADRO I

SITUAÇÕES QUE OBRIGAM A SUPLEMENTAR
A RAÇÃO PROTEICA

1 — De balanço azotado positivo *

- *Desenvolvimento* *convalescença*
- *Gravidez* *após acamamento*

2 — De balanço azotado negativo **

2.1 — Por entradas insuficientes

- Jejum* *defeitos digestivos da absorção*
- Fome* *parasitoses intestinais*

2.2 — Por aproveitamento insuficiente

- Ração glicídica insuficiente*
- Ração azotada «suficiente» com proteínas de valor biológico baixo*

2.3 — Por perdas e gastos excessivos

- Lactação* *proteinúria*
- supurações*
- queimaduras extensas*
- exsudação para cavidades serosas*
- perdas volumosas de sangue*

2.4 — Por catabolismo exagerado

- Febre* *hiperfunção supra-renal (nomeadamente «stress»)*
- Infeccções e outras doenças* *acamamento prolongado*
- Intervenções cirúrgicas*
- Traumatismos graves*

* Perdas inferiores às entradas; o balanço só é positivo se o fornecimento de proteínas satisfaz as necessidades.

** Perdas superiores às entradas.

completo das proteínas da ração, coincidência estreita do momento de destruição com a disponibilidade de proteínas para a reparação, etc.

Devemos tomar igualmente em conta as condições experimentais usadas nos estudos pelo método factorial; colocam o organismo numa situação anormal de poupança proteica, à custa de mecanismos adaptativos variados, como acontece nos indivíduos subnutridos: conservação mais prolongada de aminoácidos estruturais, diminuição de esforços, aproveitamento da amónia produzida no cólon para a síntese hepática de aminoácidos, absorção de aminoácidos formados na parte distal do íleon pelas bactérias colonizantes, etc.

É por essa razão que a «ração proteica de segurança», de que falaremos mais adiante, acrescenta ao valor de 22 g duas quotas de 30%, uma para

cobrir variações individuais e outra para satisfazer o equilíbrio proteico em situações fisiológicas sem carência proteica alimentar.

Numerosos autores têm tentado estudar a questão das necessidades proteicas partindo de uma posição inversa à da avaliação das perdas obrigatórias de azoto. Em condições experimentais fisiológicas, por meio do fornecimento de rações alimentares completas bem caracterizadas, que vão modificando ao longo da prova, avaliam os balanços de azoto proporcionados pelos sucessivos regimes e, através deles, calculam quais as mais baixas necessidades médias diárias de proteínas capazes de assegurar o equilíbrio azotado.

A primeira conclusão é que as necessidades variam conforme a natureza das proteínas dos diferentes regimes avaliados.



Quando o fornecimento proteico é assegurado por leite e ovos integrados num regime energeticamente adequado, conclui-se que são necessários, em média, 31,3 gramas de proteínas diárias para o adulto de 65 kg; já o suprimento terá que ser maior, de 38 gramas, caso as proteínas provenham de fontes alimentares variadas mas predominantemente de origem vegetal.

Importa, desde já, realçar que, na condição das proteínas utilizadas serem as de maior valor biológico conhecido (as provenientes de leite e ovos), as necessidades proteicas *médias* para assegurarem o equilíbrio azotado são cerca de 42% superiores às *mínimas* necessárias determinadas pelo método factorial (31,3 g contra 22 g de proteínas por dia).

Na realidade, um certo número de adultos saudáveis consegue manter equilibrado o seu balanço proteico com uma ração diária de 31,3 g de proteínas de valor biológico alto (mais rigorosamente, com 481,3 mg dessas proteínas por kg de peso), mas tal ração não basta para a maioria.

Dado o facto de as proteínas serem nutrientes de transcendente importância tanto para o desenvolvimento completo e harmonioso do organismo, como para a manutenção e reparação das estruturas orgânicas e dada a sua indispensabilidade em quantidades suficientes para a promoção de níveis elevados de eficácia funcional orgânica e de resistência a agressões do meio ambiente, a OMS introduziu o conceito de «*ração proteica de segurança*».

Define-se como o suprimento diário de proteínas que assegura um equilíbrio azotado e um bom estado de saúde em 57,5% dos indivíduos de uma população. Os 2,5% não considerados compreendem os indivíduos que, por características fisiológicas próprias, carecem de proteínas em quantidades elevadas e amplamente dispersas muito acima de 2 desvios-padrão para além da média de necessidades.

Este conceito despreza as necessidades médias de proteínas por as considerar perigosas quando aplicadas ao geral de uma população e preconiza suplementos superiores. Corresponde a 570 mg de proteínas/kg/dia no adulto e a 520 mg/kg/dia na adulta. Significa, para adultos de 65 kg e adultas de 55 kg, uma ração diária, respectivamente, de 37,1 g e de 28,6 g de proteínas de valor biológico alto (de ovos e leite).

Este conceito possui indiscutível valor prático para o cálculo das necessidades de grupos humanos desde que se tenham em conta:

- 1 — o valor biológico das proteínas usadas pelo comum da população e se calcule a ração

tendo em conta esse valor; por exemplo, se em relação a ovos e leite o valor biológico das proteínas consumidas é de 60%, as necessidades proteicas diárias de homens e mulheres sobem, respectivamente, para 61,7 g e para 47,85 g;

- 2 — as necessidades mais elevadas próprias de grávidas e aleitantes;
- 3 — as necessidades específicas das várias idades da adolescência e da infância relativamente superiores ou muito superiores às dos adultos;
- 4 — as necessidades de 5 a 10% que se julgam necessárias suplementar em idosos;
- 5 — as necessidades acrescentadas pela incidência de doenças e sua natureza entre a população.

Atendidas todas estas condições, a noção de ração proteica de segurança possui inegável valor prático para o cálculo global das necessidades proteicas de uma população. Até os EUA, um país com largas disponibilidades para consumo, preconiza modernamente (1980) rações proteicas dessa ordem de grandeza: 56 g de proteínas para o homem de 70 kg.

No entanto, não nos responde à questão mais fina que estamos a discutir; por isso, voltamos à afirmação inicial deste capítulo: também a quantidade de proteínas necessária citada como ração proteica de segurança é um valor de referência mas não uma garantia de que o equilíbrio dinâmico protídico esteja assegurado em todas as circunstâncias normais de cada indivíduo.

4 — QUALIDADE DE PROTEÍNAS

O equilíbrio dinâmico de proteínas no organismo adulto depende de dois grandes grupos de factores.

Num primeiro grupo devemos considerar:

- 1 — O ritmo de actividade e eficácia dos mecanismos responsáveis pelo anabolismo e catabolismo das proteínas, determinados por marcadores genéticos; vimos até que no cálculo da ração proteica de segurança são desprezados 2,5% dos indivíduos em virtude de, por características metabólicas especiais, carecerem de suplementos maiores;



2 — *Variações homeostáticas fisiológicas relacionadas com a actividade de reguladores hormonais e neurológicos e com a adaptação às condições ambientais.*

3 — *Eficácia digestiva da absorção proteica;*

4 — *Variações de sudorese, esfoliação cutânea, mucosa e serosa, volume do fluxo menstrual, número e volume de ejaculações;*

5 — *Tempestividade e valor das fracções (refeições) em que se reparte o suprimento diário de proteínas. Por exemplo, no caso da totalidade das necessidades calculadas para um dia serem fornecidas numa única refeição, todos os aminoácidos, indispensáveis ou não, que ultrapassem o limite possível de serem engrenados no tempo útil que se segue à ingestão, vão ser catabolizados através das diversas vias metabólicas adequadas que os levam para os ciclos da energia ou dos materiais excretáveis, perdem-se, portanto, do seu destino nobre, o da manutenção e reparação do património proteico orgânico. O resultado final é o de balanço azotado negativo;*

6 — *Tempestividade e valor do suprimento glicídico; de facto, na ausência de fornecimento contemporâneo de glicídeos, ou quando o balanço energético a nível celular é negativo (como no caso de défice insulínico), o anabolismo das proteínas ingeridas não se processa adequadamente; entretanto, o catabolismo de proteínas estruturais mantém-se a um ritmo próprio do jejum ou intensifica-se.*

Num segundo grupo devemos considerar:

7 — *A composição da ração alimentar quanto aos demais nutrientes; são numerosas as interacções a nível digestivo entre nutrientes, as quais interferem na absorção de aminoácidos, independentemente da capacidade absorptiva do próprio intestino referido em 3) do grupo anterior;*

8 — *A eficácia da culinária, da mastigação e demais passos do processo digestivo (por exemplo, capacidade de secreção de proteases pancreáticas e intestinais) para libertar, modificar característica químico-físicas e tor-*

nar digeríveis e assimiláveis as proteínas alimentares;

9 — *A relação quantitativa entre aminoácidos essenciais e não essenciais de cada fornecimento proteico alimentar;*

10 — *A qualidade das proteínas ingeridas em termos de valor biológico.*

O valor biológico de uma proteína, designação criada com significado específico mas hoje repescado como sinónimo de índice químico de uma proteína, é uma característica intrínseca da própria proteína; depende da proporção entre si dos aminoácidos indispensáveis que ela contém; essa proporção determina o nível de aproveitamento para síntese de moléculas proteicas no organismo.

O leite materno possui um valor biológico de 100% para o lactente porque a proporção dos seus aminoácidos é tal que todos eles são engrenados por completo na edificação das estruturas do lactente.

No oposto, uma proteína (como a gelatina) em que falta quase por completo um determinado aminoácido indispensável, triptofano, possui um valor biológico próximo de 0%; tal proteína não tem praticamente possibilidade de se engrenar nos processos de anabolismo protídico e, isolada, é inútil para o equilíbrio dinâmico proteico.

Diz-se habitualmente que leite de vaca e ovos têm um valor biológico de 100% para o adulto, o que não é verdade. De facto, são as proteínas alimentares de mais alto valor biológico, ou seja, as que mais completamente se engrenam no refazimento de proteínas estruturais porque a sua composição em aminoácidos aproxima-se muito das necessidades do adulto. São ainda tomadas como referência de qualidade e por isso é habitual atribuir-lhes o valor de 100%; mas, em verdade, não são engrenáveis na sua totalidade: o seu valor biológico absoluto é inferior a 100%.

Tomando em consideração tudo o que dissemos, a ração proteica necessária para o equilíbrio dinâmico proteico, condição indispensável para a manutenção da saúde em adultos, não pode ser expressa com rigor através de um qualquer dos números já apontados. Depende de todas as variáveis que apresentamos e do valor biológico global do conjunto de proteínas ingeridas simultaneamente.

Na prática, no homem adulto, nunca poderá limitar-se aos 22 gramas indicados pelo método factorial. Também não ficará satisfeita com os 37,2 gramas a que corresponde a ração proteica de segurança, expressa em proteínas de leite e ovos.



5 — A QUESTÃO DOS AMINOÁCIDOS INDISPENSÁVEIS

Um conjunto de aminoácidos (possivelmente, 8 no adulto) só muito dificilmente é susceptível de ser sintetizado pelo ser humano adulto a partir de quaisquer precursores; são, por isso, indispensáveis na ração alimentar, e, por isso, designam-se com propriedade como «indispensáveis». A designação, também usual, de «essenciais» para esses aminoácidos é menos precisa, do ponto de vista nutricional, porque essenciais, necessários, são-no também os não indispensáveis como o são, aliás, todos os nutrimentos para que a alimentação seja sadia, quer dizer, completa equilibrada e quantitativamente adequada.

No lactente, um 9.º aminoácido também é indispensável: a histidina; admite-se hoje que tanto a histidina como a arginina são semi-indispensáveis durante os primeiros anos de vida porque o organismo não consegue sintetizá-los a ritmo satisfatório. Aliás a histidina não é sintetizada pelo adulto em determinadas situações patológicas renais, tornando-se nesse caso especial, indispensável. Mas o facto não é exclusivo de situações de doença: em certas circunstâncias não rigorosamente patológicas, como durante variações de ritmo do metabolismo intermédio ou quando as necessidades de um ou mais aminoácidos não indispensáveis aumentam muito, podem esses aminoácidos passar a ser indispensáveis na alimentação.

Os aminoácidos não indispensáveis podem ser fornecidos «prontos» pelos alimentos. Alguns são sintetizados pelo organismo a partir de outros aminoácidos não indispensáveis que ocasionalmente abundem na ração, ou a partir de aminoácidos indispensáveis que num dado momento ultrapassem a capacidade de serem engrenados pelo organismo; neste caso, vários mecanismos bioquímicos de aproveitamento entram em jogo. Finalmente, outros formam-se a partir de produtos do metabolismo intermediário.

Nos últimos anos, vários investigadores têm-se debruçado sobre a questão do equilíbrio dinâmico proteico a partir da análise das necessidades de aminoácidos. Não lhes interessa, portanto, a expressão quantitativa da ração proteica mas sim as quantidades de aminoácidos necessárias.

Estes estudos, quando usam técnicas isotópicas, precisam algumas das noções já adiantadas pelos estudos com proteínas inteiras, tanto pelos métodos factorial como dos balanços. De facto, quando na ração escasseiam aminoácidos, o organismo reduz o catabolismo daqueles de que dispõe (poupa o catabolismo estrutural); quando sobreabundam na ração, o organismo incrementa a oxidação de aminoácidos estruturais e refá-los a ritmo acelerado: consumo (catabo-

lismo) de luxo. Acrescentam também noções novas e de grande importância; uma, é que certos aminoácidos não indispensáveis podem passar a sê-lo quando há dificuldades tanto na construção do esqueleto carbonado como na sua aminação; outra, é que certos aminoácidos considerados indispensáveis podem ser sintetizados pelo organismo desde que este disponha dos respectivos esqueletos carbonados e lhe seja possível aminá-los. Outra, pouco importante nos indivíduos bem alimentados mas muito nos que vivem com rações proteicas deficientes, é que o metabolismo bacteriano cólico, a partir da ureia excretada pelas paredes intestinais e de outros produtos proteicos, forma aminoácidos, inclusive alguns indispensáveis, que ficam disponíveis para o organismo, e forma amónia que no fígado vai ser aproveitada para transaminações; o mesmo acontece na parte terminal do íleon, onde as bactérias produzem sobretudo aminoácidos aproveitáveis; este papel das bactérias hóspedes só é possível e só assume significado quando a alimentação é rica de complantix e de di-, tri- e tetrassacarídeos fermentescíveis.

No que respeita a necessidades de aminoácidos indispensáveis, o Quadro II (pág. 57) mostra-nos a situação clássica, mas ainda aceitável, dos nossos conhecimentos, comentados nas várias chamadas no rodapé do quadro.

As necessidades totais de aminoácidos indispensáveis em homens (coluna 3 do Quadro II) somam 6,350 g e, em mulheres (coluna 5 do Quadro II), somam 5,095 g. De notar que estas quantidades correspondem a uma combinação certa e balanceada de ácidos aminados essenciais, a qual pode adoptar-se como matriz para avaliar a justeza de um fornecimento alimentar. De notar também que as porções de aminoácidos indicados como apropriados para homens e para mulheres (colunas 3 e 5) tomam em consideração as máximas exigências de todos os indivíduos saudáveis com os pesos de referência (65 kg no homem e 55 kg na mulher); são realmente as necessárias.

Não esqueçamos, que para o balanço proteico também interessa a quantidade de aminoácidos não indispensáveis fornecidos pela ração; esses aminoácidos constituem fontes importantes de esqueletos carbonados e de grupos amina que vão possibilitar reconversões endógenas. Isto tem tanta importância que certos autores, com certo humor, dizem que o leite também tem o seu «factor limitante»: a pequena quantidade de azoto para além do que se apresenta nos ácidos aminados indispensáveis.

No adulto a ração proteica deve fornecer 152 mg de ácidos aminados indispensáveis por cada grama de proteína alimentar; concluímos então que o supri-

QUADRO II

NECESSIDADES DIÁRIAS PROVÁVEIS DE AMINOÁCIDOS INDISPENSÁVEIS EM ADULTOS

AMINOÁCIDOS ¹	VALORES PARA ADULTOS EXPRESSOS EM mg/kg/dia ²	NECESSIDADES DE AMINOÁCIDOS EXPRESSAS EM mg/dia		
		Homens ³	Mulheres ⁴	Mulheres ⁵
<i>Fenilalanina + tirosina</i>	14	1100	700	865
<i>Isoleucina</i>	10	700	550	570
<i>Leucina</i>	14	1100	730	880
<i>Lisina</i>	12	800	545	650
<i>Metionina + cistina</i>	13	1100	700	865
<i>Treonina</i>	7	500	375	405
<i>Triptofano</i>	3,5	250	168	200
<i>Valina</i>	10	800	622	660

(¹) Aminoácidos indispensáveis são os indicados isoladamente e fenilalanina e metionina. Nos cálculos consideram-se as duplas fenilalanina + tirosina e metionina + cistina porque o organismo tem capacidade de formar o aminoácido essencial desde que a ração proporcione quantidades ainda que relativamente desiguais dos dois componentes de cada dupla.

(²) Valores presumidos pela OMS como capazes de satisfazer a ração proteica de segurança (considerada a média de homens (570 mg) e mulheres (520 mg): $\bar{X} = 550$ mg/kg/dia. Ver cap. 3).

(³) Valores avaliados por Rose e confirmados por demais autores como realmente necessários para o equilíbrio dinâmico proteico em adultos saudáveis nas condições mais exigentes; mas não considera o ponto 4.5 e, logicamente, o 4.10, referidos por nós no cap. 4. Homens de 65 kg.

(⁴) Valores recalculados por Hegsted, a partir de informações de outros autores, segundo uma análise regressiva para determinar as necessidades proteicas médias para conseguir o equilíbrio dinâmico proteico. Mulheres de 55 kg.

(⁵) Valores recalculados por nós, tomando em consideração as perdas azotadas por via cutânea (não atendidas por Hegsted), as perdas máximas menstruais normais (também não atendidas), os excelentes valores de Rose para homens considerando as diferenças de peso entre homens e mulheres e o maior rendimento do balanço proteico em mulheres (cerca de 3 % superior ao do homem). As necessidades expressas correspondem a mulheres em período fértil e com trabalho médio. Mulheres de 55 kg.

mento proteico diário para proporcionar o indispensável equilíbrio dinâmico de proteínas estruturais, com a condição obrigatória de serem respeitados os fornecimentos de ácidos aminados essenciais indicados pela matriz, deve ser:

$$a) \text{ no homem: } 6,350 \times 1 : 0,152 = 41,77 \text{ g}$$

$$b) \text{ na mulher: } 5,095 \times 1 : 0,152 = 33,52 \text{ g}$$

Estes valores, superiores aos da ração proteica de segurança (que são, no homem, de 37,1 g e, na mulher, de 28,6 g) atribuem ao homem uma ração proteica 1,129 vezes maior e, à mulher, 1,171 vezes maior.

6 — SATISFAÇÃO PRÁTICA DAS NECESSIDADES PROTEICAS

Se compararmos os valores da ração proteica acabados de indicar com aqueles que habitualmente se indicam, verificamos uma grande discrepância.

Na década de 60, as escolas europeias e japonesas indicavam rações diárias de proteínas da ordem de 91 g para homens e de 77 g para mulheres. De um modo geral, repete-se que as necessidades orçam 1 grama por cada quilo de peso. Em 1980, Gonçalves Ferreira indicava 80 g de proteínas como o valor do padrão alimentar médio; e em 1983 indicou 75. Os americanos, em 1980, preconizam 56 g para o homem de 70 g e 44 g para a mulher de 55 kg.

Abundante literatura afirma que a ração proteica deve corresponder a um mínimo de 10 % das quilocalorias do regime, embora, em países com disponibilidade de alimentos, tenda a fixar-se em torno de 12 % da energia total do regime. Isto significa, respectivamente, 65 e 78 g para a ração média de 2600 quilocalorias.

Como se verifica, estes valores tão discrepantes afastam-se em dois sentidos:

— Uns no sentido de aprovisionamentos proteicos manifestamente elevados;



— outros apontam para a restrição proteica, embora apontem valores, mesmo assim, superiores aos que indicámos neste capítulo como correspondentes à satisfação da matriz de ácidos aminados indispensáveis e à contemporânea entrada de não indispensáveis.

No fundo, o receio de aprovisionamento insuficiente de uma classe de nutrimentos de transcendente importância biológica para a manutenção de estruturas orgânicas e para promover níveis elevados de saúde ainda preocupa todas as escolas; a marca histórica da fome e o panorama dos países pobres fazem recear as carências proteicas.

Por outro lado, na prática e de facto, as quantidades «justas» de proteínas alimentares não asseguram o equilíbrio proteico dinâmico de uma parte importante da população. Porquê?

Pelos motivos apontados no capítulo 4, mas fundamentalmente, por três ordens de razões:

- a) *Porque as proteínas alimentares comuns contêm aminoácidos indispensáveis em proporções diferentes da matriz proposta no Quadro II. Abusando do conceito, digamos que o seu valor biológico é inferior ao da matriz, e variável conforme a natureza dos alimentos e o modo como se combinam numa dada refeição;*
- b) *Porque nas sociedades afluentes abundam, relativamente, os fornecedores alimentares de proteínas de alto valor biológico e ricas de aminoácidos indispensáveis; nesta situação, verifica-se manifesto desperdício de ácidos aminados indispensáveis pois os superabundantes, que ultrapassam a possibilidade de serem engrenados, «perdem-se» para os ciclos da energia e da ureia depois de terem fornecido radicais para a formação de aminoácidos não indispensáveis (que, muitas vezes, faltam de facto em padrões alimentares excessivos e desequilibrados);*
- c) *Porque o ritmo de refeições e a ração glicídica não são adequados para bom aproveitamento de proteínas (ver pontos 4.5 e 4.6 do capítulo 4).*

Enquanto a primeira destas 3 razões pode significar que a alimentação corrente de certos grupos populacionais seja constituída por alimentos pobres quanto à qualidade de suas proteínas, as duas últimas razões saldaram-se por esbanjamento e desequilíbrio alimentar.

As fig. 1 e 2, p. 59, ilustram um primeiro almoço bom fornecedor de nutrimentos plásticos, energéticos e reguladores, além de complantix e água. Os diferentes constituintes da ração, excepto a fruta (pelo que nem a considerámos no cálculo), são excelentes fornecedores de aminoácidos indispensáveis que, no conjunto, se completam; com efeito, pode verificar-se que a refeição, embora relativamente limitada quanto a metionina + cistina, é autêntico luxo proteico.

De facto, ao todo, fornece 8,569 g de aminoácidos indispensáveis, valor que ultrapassa os 6,350 g necessários para um dia inteiro do homem de 65 kg.

No entanto, só poderão vir a ser engrenados 65,5 % de 6,350 g (ver fig. 2) porque é essa a percentagem com que a metionina + cistina — o aminoácido limitante da refeição — cobre a sua quota da matriz de «proteína perfeita».

Dos aminoácidos fornecidos serão engrenados 4,159 g e os restantes 4,310 g servirão para formar aminoácidos não essenciais, em parte, e para outros passos do metabolismo intermediário.

Lancemos uma hipótese: a do primeiro-almoço descrito ser acrescentado por mais um ovo e 25 g de pão, as necessidades de cada um dos aminoácidos indispensáveis ficariam logo satisfeitas por completo com esta primeira refeição, mas o desperdício seria agora muito maior.

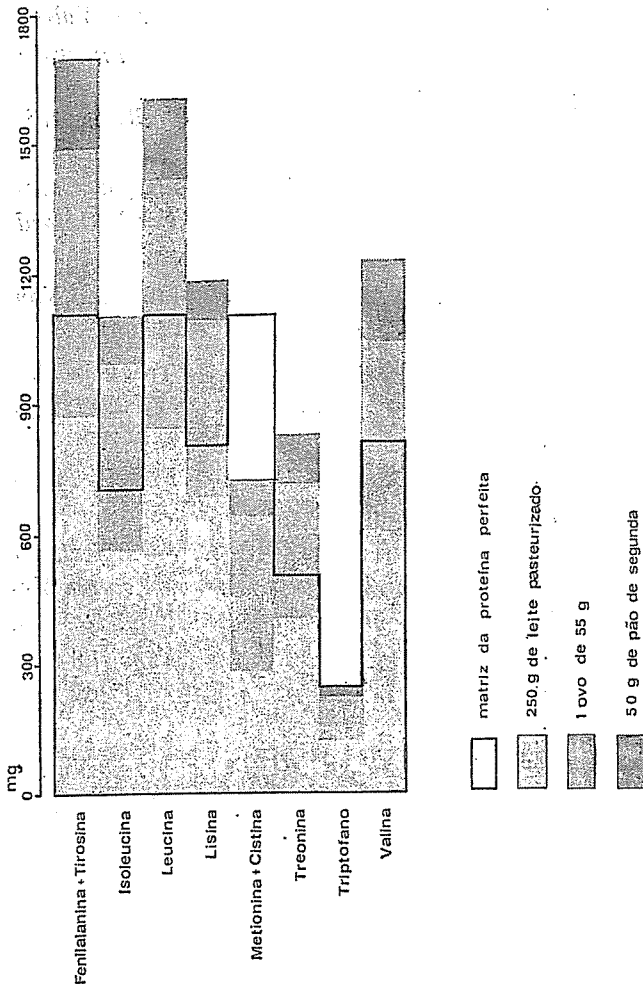
Sabemos que a composição proteica do corpo humano não é constante e admite-se que possa haver uma engrenagem supérflua de aminoácidos durante algumas horas, embora não possamos falar propriamente de reservas.

A consequência imediata, facilmente reconhecível, de uma refeição rica de proteínas, em indivíduos em bom estado nutricional, é a excreção imediata e persistente de altas quantidades de ureia pela urina, a traduzirem catabolismo proteico; essa excreção elevada dura um certo lapso de tempo, 10 a 12 horas; a partir de então, novo suprimento proteico é necessário e, caso falte, o equilíbrio dinâmico proteico rompe-se e inicia-se um período de autofagia de materiais estruturais, com balanço azotado negativo.

Mas façamos as contas. O nosso primeiro-almoço, com quase o dobro dos aminoácidos indispensáveis necessários para um adulto durante 24 horas, fornece a quantidade necessária de proteínas para um balanço proteico correcto pelo menos durante uma 12 horas? Não; de facto fornece apenas 39,75 gramas de proteínas. Com tal primeiro-almoço, riquíssimo de aminoácidos indispensáveis, falta a quantidade requerida de nutrimentos azotados que possibilite o normal funcionamento metabólico do organismo.

Fig. 1

Aminoácidos essenciais fornecidos por um pequeno-almoço constituído por 250 g de leite, 50 g de pão escuro, 1 ovo e 150 g de maçã, inscritos sobre a matriz da proteína perfeita



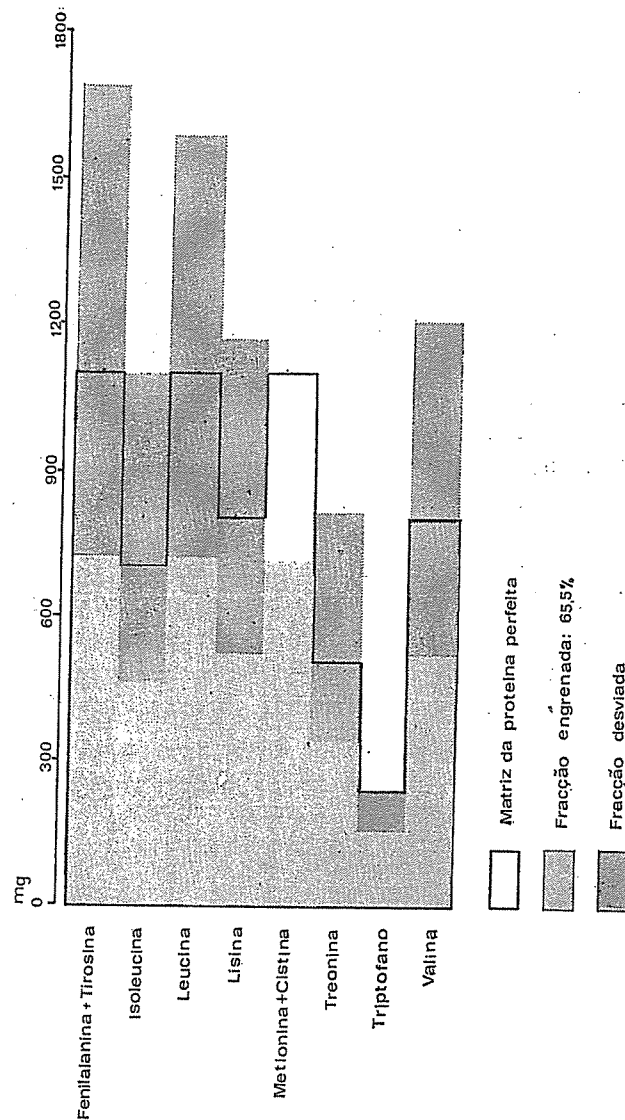
Pior ainda, é que esse primeiro-almoço, pelo seu desequilíbrio proteico, vai exigir o catabolismo de proteínas estruturais para acorrer às necessidades de formação de outras entretanto a carecerem de ser substituídas.

7 — CONCLUSÃO

Tentámos demonstrar que a quantidade de proteínas alimentares capaz de assegurar o balanço proteico equilibrado varia de acordo com um conjunto amplo de factores, nomeadamente com o maior ou menor ajustamento dos ácidos aminados indispensáveis à matriz da «proteína perfeita» (valor biológico), com o horário de distribuição das refeições pelo dia, com a disponibilidade acertada de aminoácidos não essenciais e com a contemporaneidade de fornecimento glicídico.

Fig. 2

APROVEITAMENTO DOS AMINOÁCIDOS DO EXEMPLO DA FIG. 1



A tendência actual para preconizar rações proteicas mais reduzidas do que há alguns anos atrás é correcta e corresponde aos nossos conhecimentos acerca das relativamente pequenas necessidades de aminoácidos indispensáveis para garantir o equilíbrio dinâmico proteico.

No entanto, importa salientar com grande veemência que essas rações obrigam a tomar em consideração todos os aspectos práticos que referimos.

Em especial, e para economizar proteínas, desejamos encarecer a importância transcendente de um regime alimentar constituído por várias refeições pequenas, em número de 5 ou 6 por dia, cada uma delas variada quanto a alimentos de proveniência vegetal e animal, dando primazia ponderal aos primeiros. Desse modo, além de um adequado aprovisionamento de todas as classes de nutrientes essenciais para a



vida, essas refeições fornecem aminoácidos indispensáveis e não indispensáveis de forma harmónica e económica e possibilitam a complementação dos aminoácidos essenciais de uns alimentos com os provenientes de outros, tornando possível reproduzir sem desperdício as proporções da matriz da «proteína perfeita».

Decididamente, grande refeições com porções médias ou elevadas de proteínas de origem animal aumentam brutalmente a ração proteica, com as consequências nefastas que hoje conhecemos; a soma encadeada de certos aminoácidos atinge totais elevadíssimos que ultrapassam em muito a capacidade de engrenagem estrutural, ao mesmo tempo que o metabolismo proteico sofre as consequências de certos défices relativos de outros.

Desejamos também encarecer que a relativa pequenez de consumo de hidratos de carbono em refeições ricas de proteínas diminui o aproveitamento destas.

Tudo somado, os suprimentos limitados de proteínas hoje preconizados devem ser compreendidos no conjunto dos preceitos do padrão alimentar saudável (racional) e não como uma «descoberta» (que perigosamente começa a difundir-se) de que as proteínas não são tão precisas como se pensava.

Discutir e analisar o padrão alimentar saudável parece-nos imprescindível e urgente a bem da saúde individual e colectiva e a bem da economia das famílias.

BIBLIOGRAFIA

- BOEBEL, Kp & BAKER D. H.** — *Comparative Utilization of the Keto and D — and L — Hydroxy Analogs of Leucina, Isoleucine and Valine by Chicks and Rats.* «*J. Nut.*» 112, 1982, pp. 1929-1939.
- CUMMINGS, J. H.** — *Dietary Fibre.* «*Brit. Med. Bull.*» 37, 1981, pp. 65-70.
- FISHER, P. & BENDER, A.** — *Foods for Construction and Repair. The Value of Food, Oxford 1979,* pp. 57-73.
- JACKSON, A. A.** — *Aminoacids: Essential and Non Essential?* «*Lancet*» I, 1983, pp. 1034-1037.
- JEEJEEBHOY, K. N.** — *Protein Nutrition in Clinical Practice.* «*Br. Med. Bull.*», 37, 1981, pp. 11-17.
- REEDS, P. J. & JAMES, W. P. T.** — *Protein Turnover.* «*Lancet*», I, 1983, pp. 571-574.
- RENNIE, M. J. & HARRISON, R.** — *Effects of Injury, Disease, and Malnutrition on Protein Metabolism in Man.* «*Lancet*», I, 1984, pp. 322-325.
- RICHARDS, P. & Col.** *Direct Evidence for the Synthesis of Valine in Man.* «*Lancet*», I, 1977, pp. 112-114.
- WATERLAW, J. C. & JACKSON, A. A.** — *Nutrition and Protein Turnover.* «*Br. Med. Bull.*», 37, 1981, pp. 5-10.