

## Artigo original

# Mudança na composição corporal e consumo alimentar no período pré-competição da equipe campeã paulista de futebol feminino de campo

## Change in body composition and food intake during pre-competition of the São Paulo champion professional female soccer players

Evelise Boliani\*, Camila Pereira Braga\*, Ana Carolina de Bianchi\*, Juliana Bravo Guerrero\*, Mayumi Akiba\*, Talita Amaro Pereira\*, Nailza Maestá\*\*

\*Graduandas do curso de Nutrição do Instituto de Biociências/ UNESP-Botucatu,

\*\*Docente do Curso de Educação Física – Faculdades Integradas de Botucatu (SP)/UNIFAC

### Resumo

O objetivo foi avaliar o consumo alimentar e perfil antropométrico pré e pós-competição das jogadoras profissionais de futebol feminino de campo. Fizeram parte 18 atletas ( $22,62 \pm 3,67$  anos). Avaliou-se o consumo alimentar no período pré-competição e a composição centesimal dos nutrientes foi calculado pelo NutWin 2.5, comparadas com a recomendação das DRI. Aferiu-se peso corporal e estatura para cálculo do índice de massa corporal (IMC), circunferências e dobras cutâneas para cálculo do percentual de gordura corporal e massa muscular. Utilizou-se estatística descritiva, teste t-student e percentuais dos parâmetros analisados. Para a maioria dos nutrientes houve inadequação, sendo que a ingestão protéica (31,88%) estava acima do adequado e lipídica dentro dos limites recomendáveis. O consumo glicídico ( $56,85 \pm 22,43\%$ ), fibras ( $46,13 \pm 28\%$ ) e cálcio ( $49,98 \pm 26,14\%$ ) estavam abaixo da recomendação. No pré e pós-competição, o estado nutricional encontrou-se dentro da faixa de eutrofismo ( $19,93 \pm 2,72$  kg/m<sup>2</sup>). Houve aumento significativo de IMC ( $p = 0,004$ ) no pós-competição, justificado pelo aumento de 29,85% no percentual de massa muscular e redução de 7,4% do percentual de gordura. Apesar da normalidade da massa magra e adiposa, a inadequação alimentar pode prejudicar o desempenho físico das atletas, havendo necessidade de acompanhamento nutricional, visando à adequação da qualidade da dieta.

**Palavras-chave:** jogadoras de futebol, avaliação antropométrica, consumo alimentar.

### Abstract

The objective was to assess the food consumption and anthropometric profile before and after competition of professional female soccer players. 18 athletes participated ( $22.62 \pm 3.67$  years). Dietary intake in the pre-competition was assessed and composition of nutrients was calculated by NutWin 2.5, compared with the recommendation of the DRI. Body weight and height were measured to calculate body mass index (BMI), circumferences and skinfolds to calculate the percentage of body fat and muscle mass. We used descriptive statistics, t-student test and percentage of the parameters analyzed. Most nutrients were inadequate, and the protein intake (31.88%) was above the appropriate and lipid within the recommended limits. The glucose consumption ( $56.85 \pm 22.43\%$ ), fibers ( $46.13 \pm 28\%$ ) and calcium ( $49.98 \pm 26.14\%$ ) were below the recommendation. In the pre and post-competition, nutritional status was found in the eutrophic range ( $19.93 \pm 2.72$  kg/m<sup>2</sup>). There was a significant increase in BMI ( $p = 0.004$ ) after competition, justified by an increase of 29.85% in the percentage of muscle mass and reduction of 7.4% in the percentage of fat. Despite the normality of body lean and fat, inadequate food can impair the physical performance of athletes; there is a need for nutritional monitoring to obtain an adequate diet quality.

**Key-words:** female soccer players, anthropometry evaluation, food consumption.

Recebido em 26 de março de 2010; aceito em 10 de setembro de 2010.

**Endereço para correspondência:** Evelise Boliani, Rua Albano Pizzigatti, 167, Santa Rita 13423-346 Piracicaba SP, E-mail: evelise\_boliani@yahoo.com.br

## Introdução

O futebol é um dos esportes mais praticados por crianças, jovens e adultos de todo o mundo [1]. Atualmente ultrapassa 190 o número de países filiados à Federação Internacional de Futebol (FIFA), onde mais de 60 milhões de jogadores estão registrados. No Brasil a sua prática ocorre nas escolas e clubes, seja em caráter recreacional ou competitivo. Ao todo são 30 milhões de praticantes (23 milhões ocasionais e 7 milhões regulares), 13 mil equipes amadoras e 11 mil atletas registrados (2 mil atuando no exterior) [2].

A modalidade envolve exercícios intermitentes e a intensidade do esforço físico depende do posicionamento do atleta, qualidade do adversário e importância do jogo. Aproximadamente 88% das atividades de uma partida de futebol são aeróbias e os 12% restantes, atividades anaeróbias de alta intensidade [3].

A prática de atividades esportivas pode proporcionar benefícios à composição corporal, à saúde e à qualidade de vida. No entanto, o esporte competitivo nem sempre representa sinônimo de equilíbrio no organismo. As alterações fisiológicas e os desgastes nutricionais gerados pelo esforço físico podem conduzir o atleta ao limiar da saúde e da doença, se não houver a compensação adequada desses eventos [4-6]. Contudo, a magnitude das respostas ao exercício parece estar associada à interação de diferentes variáveis, como a natureza do estímulo, a duração e intensidade do esforço, o grau de treinamento e o estado nutricional do indivíduo [7].

A nutrição e o treinamento são alguns aspectos fundamentais para que o jogador de futebol tenha bom desempenho. A demanda energética dos treinamentos e competições requer que os jogadores consumam uma dieta balanceada, particularmente rica em carboidratos [8].

A importância da nutrição na performance e saúde de atletas já se encontra suficientemente documentada na literatura [1-3]. Diversos trabalhos têm buscado estabelecer recomendações relativas ao consumo nutricional e estratégias dietéticas que possam otimizar o desempenho e atenuar o impacto negativo do exercício na saúde [6,7]. Junto a isso, nas últimas décadas, várias pesquisas avaliaram, em diferentes grupos atléticos, o quanto a prática alimentar desses indivíduos tem refletido os conhecimentos científicos acumulados na área da nutrição esportiva [9,10].

Estudos mais recentes têm direcionado seu foco para o entendimento das relações entre o padrão de consumo alimentar em populações atléticas e os variados aspectos inerentes ao grupo, dentro e fora da prática esportiva. Esse tipo de abordagem, em pesquisas de consumo alimentar de atletas, confere grande contribuição no estabelecimento de orientações nutricionais específicas que possam auxiliar na melhora do desempenho físico e na manutenção da saúde do indivíduo [11].

No futebol, apesar das poucas informações disponíveis na literatura, os menores valores de gordura corporal podem favorecer o rendimento máximo, visto que a movimentação durante as partidas é extremamente intensa, com alta exigência energética. Assim, a massa corporal excedente, provocada pelo maior acúmulo de tecido adiposo, denominada de massa corporal inativa, acarretará maior dispêndio energético, dificultando sobremaneira o processo de recuperação pós-esforço, visto que na perspectiva do esporte de alto rendimento os períodos destinados à recuperação ao estresse gerado pelas situações de treinamento ou competição dificilmente atendem as reais necessidades do organismo do atleta. A resistência muscular, a força/potência de membros inferiores, a agilidade e a flexibilidade são capacidades físicas consideradas essenciais para a prática do futebol [12].

O objetivo deste artigo foi descrever a prática alimentar de atletas de futebol feminino frente às recomendações nutricionais. Apresentam-se as características do comportamento alimentar e da ingestão dietética e identifica-se a composição corporal das mesmas.

## Material e métodos

A amostra caracterizou-se como não aleatória voluntária, constituída de 18 atletas profissionais do time de futebol feminino, com média de idade de  $22,62 \pm 3,67$  anos, na fase pré e pós-competição. Para a realização do estudo, foi obtida autorização, por escrito, das jogadoras e do técnico responsável pelo time, por meio do Termo de Consentimento Livre e esclarecido.

Para a recolha das medidas somáticas, utilizamos balança antropométrica, com escala 0,1 kg; estadiômetro fixo à parede, escala de 0,1 cm; fita métrica de fibra inextensível (precisão de 0,1cm) e compasso CESCORF®.

- Levamos a cabo a mensuração das seguintes variáveis:
- Peso-medido com o indivíduo descalço, com o mínimo de roupa (top e bermuda);
  - Altura - medida com o indivíduo descalço;
  - Circunferência do braço (CB) - medida no ponto médio entre os ossos acrômio e olecrano;
  - Circunferência da coxa - aferida no ponto médio entre o trocanter e o joelho;
  - Circunferência da panturrilha - realizada no ponto mais alto da perna;
  - Dobra cutânea tricipital - medida no mesmo ponto médio da circunferência do braço, no sentido vertical;
  - Dobra cutânea suprailíaca - dois centímetros acima da crista ilíaca no sentido diagonal;
  - Dobra cutânea da coxa - na parte frontal, no mesmo ponto da circunferência com sentido vertical;
  - Dobra cutânea da panturrilha - na parte interna da perna, no mesmo local da circunferência, com posição vertical.

A partir do peso e altura foi calculado o índice de massa corpórea (IMC), pela equação: peso/estatura<sup>2</sup>, classificado segundo a Organização Mundial da Saúde [13].

Para se obter o percentual de gordura corporal (%G), primeiramente foi calculada a densidade corporal (D), pela equação proposta por Jackson & Pollock [14], que, para mulheres, utiliza a somatória das dobras cutâneas tricipital, suprailíaca e da coxa. Posteriormente, com este resultado, da densidade, aplicou-se a equação de Siri [15] para a obtenção do %G. A massa muscular foi quantificada pela equação de Lee *et al.* [16], que utiliza as circunferências do braço, da coxa e da panturrilha, além das dobras do tríceps, da coxa e da panturrilha, bem como a distinção do sexo e da etnia.

Consideraram-se valores de normalidade para o percentual de gordura corporal entre 14-24% [17] e para a massa muscular valores acima de 36%.

O consumo alimentar, na fase pré-competição, foi avaliado mediante recordatório de 24 horas, com posterior cálculo da composição centesimal dos nutrientes pelo software de Nutrição NutWin 2.5 [18]. Para a verificação da adequação alimentar foram utilizadas as recomendações propostas pela *Dietary Reference Intake* [19].

Após avaliação nutricional foi realizada uma orientação individualizada sobre a dieta, utilizando o porcionamento dos grupos dos alimentos e uma lista de substituição, respeitando a quantidade equivalente das porções entre os alimentos, a fim de melhorar a alimentação das atletas e consequentemente o desempenho físico.

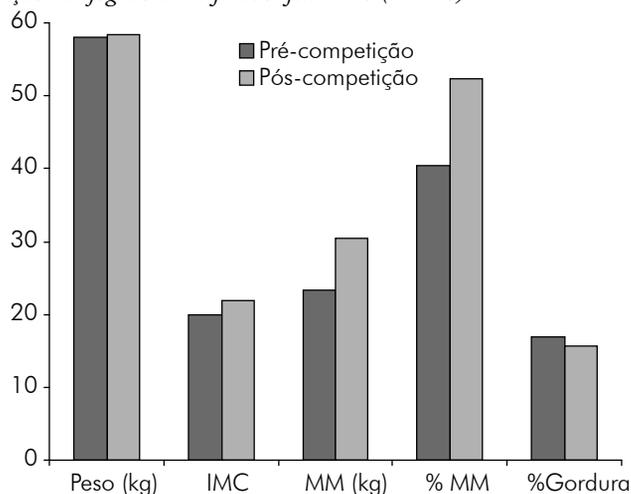
Os resultados foram descritos em tabelas com valores médios e desvio padrão, calculado o teste-t student, percentuais de adequação ou inadequação. A estatística utilizada foi a descritiva calculada por meio do software *Stat* versão 6.0.

## Resultados

A Figura 1 mostra a composição corporal das jogadoras no período pré e pós-competição. Observando o índice de massa corporal (IMC) o estado nutricional encontra-se dentro da faixa de eutrofismo ( $19,93 \pm 2,72$  kg/m<sup>2</sup>), de acordo com o proposto pela Organização Mundial da Saúde. No período pós-competição, houve um aumento significativo de IMC ( $p = 0,004$ ), justificado pelo aumento de 29,85% no percentual de massa muscular e com redução de 7,4% do percentual de gordura.

Na Tabela 1, temos o consumo alimentar das jogadoras no período anterior à competição. Levando-se em consideração as necessidades do elevado gasto energético devido aos treinos, podemos analisar que a ingestão energética está insuficiente para suprir o desgaste físico, pois o consumo calórico ( $1638,68 \pm 692,88$  kcal) e glicídico ( $3,48 \pm 1,75$  g/kg), em média, estão abaixo do ideal (50 kcal/kg e 6-8 g/kg), respectivamente.

**Figura 1** - Característica da composição corporal pré e pós-competição das jogadoras de futebol feminino ( $n = 18$ ).



**Tabela 1** - Consumo energético (kcal total), protéico (g/kg e %), glicídico (g/kg e %) e lipídico (%) de jogadoras de futebol feminino ( $n = 18$ ).

Parâmetros	Média e desvio padrão
kcal total	1638,68 ± 692,88
Prot./kg	1,62 ± 0,57
Carboidratos/kg	3,48 ± 1,75
% Proteína	24,80 ± 6,60
% Carboidrato	49,45 ± 8,35
% Lipídio	26,377 ± 5,44

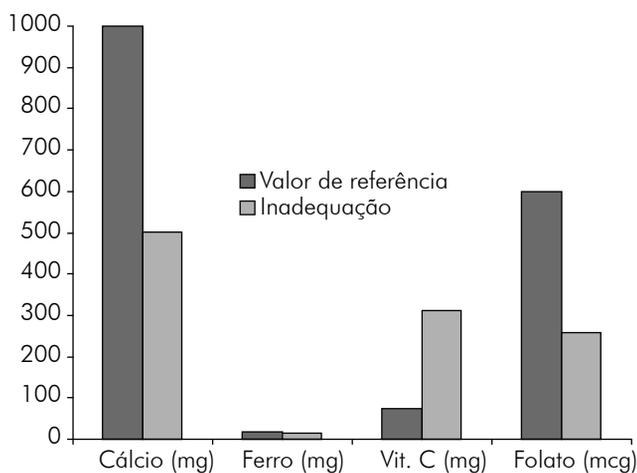
Ao contrário do observado no consumo energético, a ingestão protéica superou os limites propostos, quando se leva em consideração o sexo, pois mulheres atletas não devem ultrapassar 1,4g/kg/dia, e a média consumida pelas jogadoras foi  $1,62 \pm 0,57$  g/kg (Tabela 1). O fornecimento de proteína excedendo esse valor resulta na sua maior oxidação ou em estocagem do esqueleto carbônico dos aminoácidos na forma de gordura, em ambos os casos aumentando a formação e excreção de uréia. A oxidação de aminoácidos aumenta o risco de desidratação devido à necessidade da diluição dos seus metabólitos excretados via urina [3].

A Figura 2 mostra que o cálcio da dieta das jogadoras, um dos micronutrientes mais importantes, principalmente para mulheres porque mantém a densidade mineral óssea, está reduzido, com percentual de inadequação de 49,98%, pois o consumo ideal é de no mínimo 1.000 mg/dia.

## Discussão

Em relação à composição corporal, a proporção ideal entre massa gorda e massa magra não só de atletas de futebol, mas também de outras modalidades, ainda parece não estar bem definida, já que tanto uma quantidade de massa corporal, principalmente de massa gorda exagerada, pode fazer com que o atleta fique mais pesado e perca, entre outras capacidades motoras, resistência aeróbia, velocidade e agilidade [20].

**Figura 2** - Adequação e consumo de micronutrientes das jogadoras avaliadas ( $n = 18$ ).



Observa-se no estudo, que o percentual de gordura está dentro dos limites adequados para mulheres (14-24%), mas em comparação ao recomendável para mulheres adultas está abaixo do ideal (20-25%). Em compensação a massa muscular das jogadoras está dentro do recomendável, tanto para sedentárias quanto para atletas (> 36%).

O treinamento físico pode provocar importantes modificações nos parâmetros de composição corporal, sobretudo na gordura corporal e na massa magra, sendo assim um importante fator na regulação e na manutenção da massa corporal. Se, por um lado, os efeitos anabólicos do treinamento físico induzem a um aumento na massa magra, por outro, a gordura corporal relativa tende a sofrer redução [21].

O aumento da massa muscular resulta, possivelmente, em um maior desenvolvimento da resistência e da força muscular. Desse modo, alguns pesquisadores têm conseguido demonstrar algumas modificações morfológicas e bioquímicas que se processam na musculatura esquelética em resposta ao treinamento físico. Geralmente, o treinamento provoca uma hipertrofia nos grupos musculares diretamente envolvidos com o esforço, evidenciando o conceito de especificidade do treinamento. Todavia, os níveis de hipertrofia variam em razão da intensidade do estímulo gerado [21].

A nutrição esportiva tem sido enormemente valorizada, pois se reconhece, na atualidade, que o alimento, quando bem utilizado pode ser de grande valor para o desempenho do atleta [22].

Neste estudo, conforme podemos observar na Tabela I, o consumo alimentar apresenta inadequações. Podemos analisar que a ingestão energética está insuficiente para suprir o desgaste físico, pois o consumo calórico ( $37,6 \pm 15,1$  kcal/kg) e glicídico ( $4,7 \pm 1,8$  g/kg), em média, estão abaixo do ideal (50 kcal/kg e 6-8 g/kg, respectivamente).

O carboidrato deve ser ingerido antes que ocorra a fadiga muscular, para assegurar que esteja disponível quando os níveis de glicogênio muscular estiverem baixos. A ingestão de

carboidratos é também importante para a recuperação após o exercício. O termo recuperação envolve processos nutricionais, como a restauração dos estoques hepáticos e musculares de glicogênio, reposição de fluidos e eletrólitos, regeneração e reparo de lesões causadas pelo exercício e adaptação após o estresse catabólico [3].

As necessidades protéicas de um atleta são maiores do que as de um indivíduo sedentário por causa do reparo de lesões induzidas pelo exercício nas fibras musculares, uso de pequena quantidade de proteína como fonte de energia durante a atividade e ganho de massa magra [23].

Juntamente com o carboidrato, a gordura é a principal fonte de energia durante o exercício [24]. No presente estudo, o percentual encontrado para lipídios foi de  $26,377 \pm 5,44$ , sendo esse valor adequado ao recomendado (abaixo de 30% do valor energético total), oriundo em sua maior parte de ácidos graxos monoinsaturados ( $9,79 \pm 2,65$  %).

O consumo elevado de gordura na dieta é um problema muito comum entre atletas, tornando mais difícil a ingestão das quantidades preconizadas de carboidrato. Entretanto, redução muito intensa no consumo de lipídios não é aconselhável, já que estes participam não só do metabolismo da produção de energia, mas também do transporte de vitaminas lipossolúveis e são componentes essenciais das membranas celulares [21,25].

Os micronutrientes desempenham um papel importante na produção de energia, síntese de hemoglobina, manutenção da massa óssea, função imune e protegem os tecidos dos danos oxidativos [26].

Algumas vitaminas e minerais desempenham papel importante no metabolismo energético; por isso, a inadequação de um ou mais micronutrientes pode comprometer a capacidade aeróbia e anaeróbia [27]. Atletas submetidos a intenso programa de treinamento e competições têm possivelmente alguma dificuldade em manter níveis adequados de vitaminas [28]. O exercício pode causar a redistribuição dos minerais entre os compartimentos corporais [21,29]. A suplementação, tanto de vitaminas quanto de minerais, pode ser útil quando há necessidade de compensar dietas deficitárias devido ao estilo de vida, assegurar demandas de certos nutrientes por causa dos exercícios extremos, corrigir alguma inadequação nutricional ou para atender às recomendações. Geralmente, a suplementação no futebol está associada à dieta inadequada e à ingestão elevada de álcool [30].

No presente estudo, houve um consumo de 217% de vitamina C maior do que o adequado, e inadequação de 35,54% de folato.

## Conclusão

Apesar da normalidade dos parâmetros da composição corporal, tanto para massa adiposa quanto para massa muscular, o mais preocupante se refere à dieta das atletas, visto que existiu uma inadequação alimentar com relação ao excessivo consumo de lipídios e proteínas.

Houve menor consumo de carboidratos que é o nutriente que tem maior efeito sobre o desempenho físico, principalmente para a reposição do glicogênio muscular.

Portanto, além do treinamento físico exigido pelo futebol, há necessidade de adequação alimentar, visando um ajuste dietético de macro e micronutrientes, tanto para o sexo quanto para o desgaste físico e, desta forma, garantindo, além do bom desempenho, melhor qualidade de vida das jogadoras.

## Referências

1. Tomas S, Karim C, Carlo C, Ulrik W. Physiology of soccer: An update. *Sports Med* 2005;35(6):501-36.
2. Costa L. Atlas do esporte no Brasil. Rio de Janeiro: CONFEF; 2006.
3. Guerra I, Soares EA, Burini RC. Aspectos nutricionais do futebol de competição. *Rev Bras Med Esporte* 2001;7(6):200-6.
4. Lukaski HC. Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition* 2004 20(7-8):632-44.
5. Thong FSL, Mclean C, Graham TE. Plasma leptin in female athletes: relationship with body fat, reproductive, nutritional, and endocrine factors. *J Appl Physiol* 2000; 88(6):2037-44.
6. Nieman DC, Henson DA, Smith LL, Utter AC, Vinci DM, Davis JM. Cytokine changes after a marathon race. *Appl Physiol* 2001;91(1):109-14.
7. American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine. Position of American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc* 2001;100(12):1543-56.
8. Sanz-Rico J, Frontera WR, Molé PA, Rivera MA, Rivera-Brown A, Meredith CN. Dietary and performance assessment of elite soccer players during a period of intense training. *Int J Sports Nutr* 1998;8:230-40.
9. Burke LM, Gollan RA, Read RSD. Dietary intakes and food use of groups of elite Australian male athletes. *Int J Sport Nutr* 1991;1(4):378-94.
10. Sandoval WM, Heyward VH. Food selection patterns of bodybuilders. *Int J Sport Nutr* 1991;1(1):61-8.
11. Panza VP, Coelho MSPH, Di Pietro PF, Assis MAA, Vasconcelos FAG. Consumo alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energéticos. *Rev Nutr* 2007;20(6):681-92.
12. Bello JRN. A ciência do esporte aplicada ao futsal. Rio de Janeiro: Sprint; 1998.
13. Organización Mundial de la Salud. La asistencia al niño en las guarderías y residencias infantiles. Ginebra: OMS; 2002.
14. Jackson AS, Pollock ML, Ward ANN. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc* 1980;12(3):175-82.
15. Siri WE. The gross composition of the body. *Adv Biol Med Phys* 1956;4:239-80.
16. Lee RC, Wang ZM, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr* 2000;72:796-803.
17. Lohman TG. Advances in body composition assessment. Champaign: Human Kinetics; 1992.
18. Anção MS, Cuppari L, Draibe AS, Sigulem D. Programa de apoio à nutrição – NutWin. Versão: 1.5. São Paulo: Departamento de Informática em Saúde – SPDM – UNIFESP/EPM; 2002. Programa de computador. 1 CD-ROM.
19. Food and Nutrition Board, the Institute of Medicine of the National Academy of Sciences 2002: Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, protein, and amino acids (macronutrients). Washington: National Academies Press; 2002.
20. Mantovani TVL, Rodrigues GAM, Miranda JMQ, Palmeira MV, Cal Abad CC, Wichi RB. Composição corporal e limiar anaeróbio de jogadores de futebol das categorias de base. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte* 2008;7(1):25-33.
21. Cyrino ES, Altimari LR, Okano AH, Coelho CF. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. *Rev Bras Ciênc Mov* 2002;10(1):41-46.
22. Wolinsky I, Hickson JF. Nutrição no exercício e no esporte. 2ª ed. São Paulo: Roca; 1996.
23. Clarkson PM. Minerals: exercise performance and supplementation in athletes. *J Sports Sci* 1991;9:91-116.
24. Economos CD, Bortz SS, Nelson ME. Nutritional practices of elite athletes. Practical recommendations. *Sports Med* 1993;16:381-99.
25. Williams C. Macronutrients and performance. *J Sports Sci* 1995;13:S1-S10.
26. American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, Dietitians of Canada. Joint position stand: nutrition & athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:2.
27. Fogelholm M. Vitamins, minerals and supplementation in soccer. *J Sports Sci* 1994; 12:S23-7.
28. Rokitzki L, Hinkel S, Klemp C, Cufi D, Keul J. Dietary, serum and urine ascorbic acid status in male athletes. *Int J Sports Med* 1994;15:435-40.
29. Scheidtweiler CE, Gelhau I, Mücke S, Baum M, Liesen H. Minerals concentrations in blood compartments before and after intensive physical exercise during a training camp for soccer players. *Int J Sports Med* 1997;18:S134.
30. Burke LM, Read RS. Dietary supplements in sport. *Sports Med* 1993;15:43-65.