

Aspectos nutricionais e implicações do consumo energético insuficiente em adolescentes atletas

Nutritional aspects and implications of insufficient caloric intake in adolescents athletes

ABSTRACT

TORAL, N.; HIRSCHBRUCH, M. D.; CINTRA, I. P.; COSTA, R. F.; FISBERG, M. Nutritional aspects and implications of insufficient caloric intake in adolescents athletes. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 32, n. 3, p. 79-94, dez. 2007.

The proved relationship between nutrition and sports performance is specially important during adolescence. This is due to the higher nutritional intakes required for the growth and development of adolescents together with the characteristic energy expenditure in sports. This phase of life is very propitious to developing unhealthy nutrition habits, associated to a lack of knowledge about food consumption and nutrition. That is the reason why the role of nutritional orientation is so important for adolescent athletes. Their ideal nutrition should be adjusted to the competition periods, besides providing specially the adequate supply of liquids, proteins and energy. Insufficient energy consumption might have serious implications for these individuals, such as low height, delayed pubertal development, micronutrients deficiency, dehydration, menstrual irregularities, bone alterations, higher incidence of lesions and higher risk of developing eating disorders. Female athletes are more vulnerable to a simultaneous manifestation of eating disorders, amenorrhea and osteoporosis, the so-called female athlete triad. This syndrome is more frequent among those who practice sports that require a slim body and among those under tough influence and demand from their parents, coaches or even themselves. For this reason, the role of nutritional education is extremely important for health during adolescence, aiming at guaranteeing an adequate growth and development. It is also essential for a good sports performance through a balanced dietary intake and the acquisition of healthy nutrition habits that should remain in adult life.

Keywords: Nutrition.
Sports. Adolescent.

NATACHA TORAL¹;
MÁRCIA DASKAL
HIRSCHBRUCH²;
ISA DE PÁDUA CINTRA²;
ROBERTO FERNANDES DA
COSTA³; MAURO FISBERG²

¹Departamento de
Nutrição – Faculdade de
Saúde Pública da USP.

²Centro de Atendimento
e Apoio ao Adolescente/
UNIFESP.

³Faculdade de Fisioterapia
Santa Cecília e Centro
de Atendimento e Apoio
ao Adolescente/UNIFESP.

**Endereço para
correspondência:**

Mauro Fisberg
Rua Borges Lagoa, 1080
cj. 603 - CEP 04038-002
São Paulo, SP, Brasil.

E-mail:
fisberg@uol.com.br

RESUMEN

La relación comprobada entre alimentación y desempeño deportivo requiere una atención especial durante la adolescencia. Esto por que a las exigencias nutricionales aumentadas de esa fase del crecimiento y desarrollo intensos, se suman las necesidades energéticas de la actividad deportiva. Además, esta fase de la vida es muy vulnerable a la adopción de prácticas alimentares poco saludables, asociadas a gran desconocimiento sobre alimentación y nutrición. Por tanto, el papel de la orientación nutricional para atletas adolescentes es fundamental. La alimentación ideal debe ajustarse a las fases de la competición para garantizar especialmente el aporte adecuado de líquidos, proteínas y energía. Consumo energético insuficiente puede promover serias consecuencias en esta población, tales como: baja estatura, retardo puberal, deficiencia de micronutrientes, deshidratación, irregularidad menstrual, alteraciones óseas, mayor incidencia de lesiones y mayor riesgo de surgimiento de trastornos alimentares. Atletas adolescentes del sexo femenino son más susceptibles a la manifestación simultánea de trastornos alimentares, amenorrea y osteoporosis, llamada triada del atleta. Este síndrome es más frecuente en la práctica de deportes que exigen un biotipo delgado y entre niñas sometidas a influencias y exigencias de los padres, entrenadores, o, incluso, por autoexigencia. Luego, el papel de la educación nutricional es de suma importancia para la salud durante la adolescencia como garantía para un crecimiento y desarrollo adecuado y un buen desempeño deportivo a través no solamente de una alimentación equilibrada sino también del estímulo para adquisición de hábitos alimentares saludables que se conservarán en la vida adulta.

**Palabras clave: Nutrición.
Deportes. Adolescente.**

RESUMO

A relação comprovada entre a alimentação e o desempenho esportivo merece destaque especial, na fase da adolescência. Tal fato, justifica-se pelas maiores necessidades nutricionais exigidas para o crescimento e desenvolvimento do adolescente que são somadas ao gasto energético próprio do esporte. Esse estágio de vida é muito vulnerável ao desenvolvimento de práticas alimentares pouco saudáveis, as quais se associam a um grande desconhecimento sobre alimentação e nutrição. Dessa forma, deve ser ressaltado o papel da orientação nutricional adequada para atletas adolescentes. A alimentação ideal destes deve ser adaptada às fases de competição, além de garantir em especial o suprimento adequado de líquidos, proteína e energia. O consumo energético insuficiente pode ter sérias implicações nesses indivíduos, como desenvolvimento de baixa estatura, atraso puberal, deficiência de micronutrientes, desidratação, irregularidade menstrual, alterações ósseas, maior incidência de lesões e maior risco de aparecimento de distúrbios alimentares. Atletas adolescentes do sexo feminino são mais suscetíveis à manifestação simultânea de distúrbios alimentares, amenorréia e osteoporose, a chamada tríade do atleta. Esta síndrome é mais comum entre as praticantes de esportes que exigem um biotipo caracterizado pela magreza e entre aquelas submetidas a fortes influências e exigências de pais, treinadores ou mesmo das próprias atletas. Logo, o papel da educação nutricional é de suma importância para a saúde durante a adolescência, no intuito de garantir um crescimento e desenvolvimento adequados, bem como um bom desempenho esportivo por meio de uma alimentação equilibrada e do estímulo à adoção de hábitos alimentares saudáveis e a manutenção destes na vida adulta.

**Palavras-chave: Nutrição.
Esportes. Adolescente.**

INTRODUÇÃO

O papel da alimentação como fator fundamental no desempenho esportivo, tem sido demonstrado por diversos autores, não restando dúvidas quanto à influência dos alimentos e bebidas consumidos pelo atleta na sua saúde, peso e composição corporal, além de afetar a disponibilidade de substratos energéticos para uma melhor performance (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION AND DIETITIANS OF CANADA, 2000; BERTOLUCCI et al., 2002; COTUNGA; VICKERY; McBEE, 2005; GONZALEZ-GROSS et al., 2001; GRANDJEAN; RUUD, 1994). A dieta é considerada uma condição prévia para a realização do exercício físico intenso ou de longa duração, além de ser essencial para reequilibrar a perda hidroeletrolítica decorrente da prática desportiva e fundamental para repor os substratos energéticos depletados, além de potencializar o anabolismo no atleta (GONZALEZ-GROSS et al., 2001).

Falar sobre os aspectos nutricionais em adolescentes atletas pressupõe o conhecimento de conceitos básicos para a diferenciação de atividade física, exercícios físicos e esporte.

Segundo Caspersen, Powell e Christenson (1985), atividade física é toda prática corporal que envolva a musculatura esquelética, elevando o gasto energético a um nível superior ao encontrado no repouso, assim, praticamente tudo o que fazemos pode ser considerado como atividade física.

O mesmo autor define exercício físico também como um tipo de atividade física, entretanto, tendo como características a organização, a sistematização, a repetitividade e o objetivo de causar melhora em componentes da aptidão física relacionada à saúde, como a composição corporal, a flexibilidade, a força e a resistência musculares, e a resistência cárdio-respiratória.

Esporte é uma atividade física de maior complexidade, na qual o cunho competitivo é a principal característica, pois seu objetivo é a superação de outros atletas ou das próprias marcas, em modalidades institucionalmente regulamentadas (GENERALITAT DE CATALUNYA, 1991).

As modalidades esportivas podem ser utilizadas em programas de exercícios ou em atividades recreacionais, como forma de estimular uma vida fisicamente ativa. Entretanto, o esporte de alto nível na adolescência deve ser visto com muito cuidado, pois suas exigências podem comprometer a saúde física e psicológica do atleta.

A nutrição do atleta, na fase da adolescência, merece atenção especial, considerando que são somadas ao gasto energético próprio do esporte as maiores necessidades nutricionais exigidas nesse estágio de vida (CHAPMAM et al., 1997). O consumo de dietas desequilibradas, com excesso de gordura, principalmente saturada, alimentos refinados e açúcares, *fast food*, associadas ao baixo consumo de frutas e verduras e à omissão de algumas refeições, especialmente o café-da-manhã, são hábitos que têm sido observados com frequência entre os adolescentes (EISENSTEIN et al., 2000; FISBERG et al., 2000; PEDRINOLA, 2002).

Contudo, as referidas práticas alimentares inadequadas não se restringem apenas aos adolescentes sedentários, sendo observadas também entre os praticantes de exercício físico recreacional. Um estudo americano realizado com 42 nadadores adolescentes verificou o consumo de dietas inadequadas, com fornecimento insuficiente de energia entre as meninas (BERNING et al., 1991). Em ambos os sexos, foi observada uma ingestão excessiva de lipídios e insuficiente de carboidratos. Chapman et al. (1997) encontraram resultados semelhantes em relação ao desequilíbrio da distribuição de macronutrientes nas dietas consumidas por 72 adolescentes atletas do sexo feminino. Nesse estudo, também foi observado um consumo energético inferior aos valores recomendados para a amostra.

Além dos erros alimentares freqüentes, verifica-se um grande desconhecimento sobre alimentação e nutrição entre atletas adolescentes (CHAPMAN et al., 1997; INGE; GARDEN, 1990; PERRON; ENDRES, 1985). Esse fato pode ser agravado quando os mesmos são mal-orientados por treinadores despreparados, podendo levar a prejuízos para o organismo devido a crenças e mitos que envolvem a orientação nutricional de atletas (BONILHA; PERALTA, 2000; JUZWIAK; ANCONA-LOPEZ, 2004).

Acompanhando o crescente interesse sobre os aspectos nutricionais no desempenho esportivo, diversos produtos têm sido lançados no mercado, tendo como população-alvo os atletas. Estes são muitas vezes convencidos por poderosas estratégias de marketing a adquirirem suplementos, substâncias ergogênicas ou preparações supostamente a base de compostos naturais que anunciam inúmeros benefícios na performance. Acredita-se que esse mercado chegou a movimentar mais de 12 milhões de dólares nos Estados Unidos em 1998 (BERTOLUCCI et al., 2002).

Diversos autores têm comprovado o uso indiscriminado de suplementos nesse grupo. Pesquisas têm mostrado a utilização de suplementos entre 54 e 84% dos atletas entrevistados (REIMERS; RUUD; GRANDJEAN, 1996). Contudo, é unânime a advertência quanto aos riscos que essa prática oferece à saúde do indivíduo independente de sua faixa etária (BONILHA; PERALTA, 2000; FLEISCHER; READ, 1982; SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE, 2003), abrangendo inclusive diversas substâncias ilícitas, tais como estimulantes, narcóticos, esteróides anabólicos, β -bloqueadores, diuréticos e hormônios (BERTOLUCCI et al., 2002).

ORIENTAÇÃO ALIMENTAR

Tanto para adultos como para adolescentes, há poucas diferenças entre a orientação alimentar de indivíduos atletas e daqueles não atletas. Ainda assim, uma orientação nutricional adequada deve garantir o suprimento de três pontos especiais: a maior necessidade de líquidos e de energia, além de um leve aumento da necessidade protéica para os desportistas (GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001; GUERRA, 2002), os quais serão posteriormente detalhados.

Como estratégias que podem ser utilizadas também para praticantes de atividade física, a Pirâmide dos Alimentos é um instrumento de fácil entendimento, originalmente

desenvolvido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) em 1992 e adaptado anos depois para a população brasileira (PHILIPPI et al., 1999). González-Gross et al. (2001) sugerem algumas modificações em relação ao modelo tradicional da Pirâmide dos Alimentos quando a intervenção se destina a atletas: na base, consta a água para destacar seu papel indispensável na hidratação adequada do desportista. Nos níveis mais altos, está incluído o azeite de oliva, tendo em vista que os autores consideram os princípios da dieta mediterrânea e, assim como no instrumento utilizado para a população brasileira, destaca-se o consumo de leguminosas, além de oleaginosas, para garantir o fornecimento de ácidos graxos essenciais (ômega-6), vitaminas (E, B6, folato) e minerais (magnésio, zinco, cálcio). No topo da referida pirâmide, sugere-se a avaliação da necessidade de uso de suplementos vitamínico-minerais.

ENERGIA

O exercício físico promove diversas alterações metabólicas e fisiológicas, além do aumento do gasto energético, o qual depende da frequência, intensidade e duração da prática esportiva, das condições ambientais em que a mesma é realizada e das características pessoais do atleta (BERTOLUCCI et al., 2002; GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001). Entre as últimas, estão incluídas a idade, o sexo e o grau de maturação sexual dos adolescentes. Tais fatores exercem uma grande influência durante o período de crescimento da adolescência, a ponto de dobrar as necessidades energéticas no sexo masculino no estágio puberal (PETRIE; STOVER; HORSWILL, 2004; REIMERS; RUUD; GRANDJEAN, 1996).

No caso de adultos, apesar de ainda ser frequente a utilização de tabelas-padrão para determinar o aporte necessário em cada atividade, alguns autores têm se posicionado contra essa prática, tendo em vista que tal cálculo é uma função das necessidades individuais do atleta e, portanto, não pode ser fixo ou pré-determinado sem a avaliação do indivíduo. O consumo alimentar do mesmo deverá ser determinado principalmente pelo próprio controle de peso corporal e por sua sensação de fome (GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001).

Da mesma forma, a avaliação individual é indispensável entre atletas adolescentes para a determinação de suas necessidades energéticas. Destaca-se sua importância devido à escassez de estudos envolvendo medidas de gasto energético nessa faixa etária em comparação com adultos (BAR-OR, 2000; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005). Dados relativos ao efeito de exercícios, com intensidade e duração variadas, na utilização de diferentes substratos energéticos entre crianças e adolescentes, também são pouco abordados na literatura. Para o estabelecimento dos requerimentos energéticos de atletas adolescentes, deve-se considerar o nível de atividade física habitual e o estilo de vida adotado para garantir a manutenção da saúde, o crescimento e a maturação adequados, e o atendimento das demandas sociais do indivíduo (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005).

As recomendações de energia citadas na literatura são muito variáveis considerando a referida controvérsia. O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) sugere uma

faixa de 37 a 41kcal/kg de peso corporal, mas não se tem conhecimento da utilização desta recomendação entre atletas adolescentes (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION AND DIETITIANS OF CANADA, 2000). O cálculo das necessidades energéticas desse grupo populacional pode ser realizado por meio das equações sugeridas pelas *Dietary Reference Intakes* - DRIs (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005). Estas levam em consideração o sexo, a idade, o peso, a altura e diferentes fatores de atividade, dependendo da intensidade do esporte praticado, além de um acréscimo energético necessário para o crescimento adequado do indivíduo.

MACRONUTRIENTES

Segundo as DRIs (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005), uma dieta equilibrada para crianças e adolescentes de 4 a 18 anos deve apresentar de 45 a 65% de calorias provenientes de carboidratos, 10 a 30% de proteínas e 25 a 35% de lipídios, recomendações que podem ser utilizadas também para atletas. Sugere-se que nas fases de treinamento mais intenso, deva ser oferecida uma quantidade maior de carboidratos e de proteínas, podendo ser utilizados percentuais mais elevados dentro da faixa recomendada para cada nutriente, tendo em vista o aumento das suas necessidades com o esforço físico (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005).

Cabe destacar a necessidade de maiores estudos que avaliem o impacto da utilização de diferentes dietas que visem ao acréscimo de massa magra entre indivíduos em fase de crescimento, bem como a respeito da utilização de diferentes substratos energéticos com o exercício praticado nesse estágio de vida.

CARBOIDRATOS

Os carboidratos merecem destaque especial na alimentação do atleta, considerando que estes correspondem à fonte energética de utilização mais rápida pelo organismo do indivíduo durante a prática esportiva. A garantia da quantidade adequada desse nutriente na dieta é essencial, tendo em vista a limitação dos estoques corporais de carboidratos - o glicogênio muscular e hepático, além da glicose sangüínea, os quais podem ser expandidos por meio da alimentação e do treinamento (GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001; REIMERS; RUUD; GRANDJEAN, 1996).

Diversos fatores afetam a utilização das reservas de carboidrato no organismo, como a intensidade e duração do exercício, o grau de treinamento do atleta e as condições ambientais do local em que é realizada a atividade. A recomendação de carboidratos na dieta de atletas adultos varia na literatura de 4 a 10g/kg de peso por dia (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION AND DIETITIANS OF CANADA, 2000; GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001; GUERRA, 2002). Devido à escassez de recomendações para atletas adolescentes, sugere-se a utilização do percentual recomendado pelas DRIs para a participação desse nutriente na dieta, como citado anteriormente.

Segundo Williams (2007), a recuperação de treinos diários ou competições intensas é melhor quando os atletas consomem uma dieta rica em carboidratos. O efeito mais importante dessa dieta é maximizar os estoques de glicogênio nos músculos. Aproximadamente 10g de carboidratos por kg de peso corporal devem ser suficientes para repor os estoques de glicogênio após uma sessão de treinos pesados.

O consumo de uma dieta rica em carboidratos durante as primeiras 24 horas após o exercício intenso é capaz de recuperar as concentrações de glicogênio muscular para níveis normais (GOFORTH et al., 2003).

PROTEÍNAS

Na adolescência, deve-se priorizar a manutenção de um balanço nitrogenado positivo, tendo em vista a necessidade desta condição para o crescimento e desenvolvimento de órgãos e tecidos corpóreos (BAR-OR, 2000).

Sugere-se que as necessidades de proteína sejam ligeiramente maiores entre os atletas devido ao aumento da síntese protéica em decorrência do exercício físico regular, o que se não suprido adequadamente, poderia levar a um balanço nitrogenado negativo no organismo, prejudicando a saúde e desempenho no esporte (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION AND DIETITIANS OF CANADA, 2000; GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001; LEMON, 1997).

A recomendação desse nutriente para atletas é bastante controversa, principalmente pela divergência existente quanto ao real aumento das necessidades. Na literatura, encontram-se recomendações que variam de 1,2 a 2,0g/kg de peso por dia para adultos (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION AND DIETITIANS OF CANADA, 2000; GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001; GUERRA, 2002). Para adolescentes, as recomendações de proteína segundo as DRIs levam em consideração uma quantidade adicional desse nutriente apenas visando a cobrir as necessidades para o crescimento adequado (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005).

Contudo, independente da idade e da quantidade exata de proteínas a ser oferecida ao atleta, é consenso que uma dieta rica em carboidratos e proteínas favorece um menor catabolismo durante o exercício além de promover um perfil hormonal anabólico, condições ideais para a boa performance do indivíduo.

LIPÍDIOS

São bem estabelecidas as funções desempenhadas pelos lipídios na dieta como importante fonte de energia, fornecimento de ácidos graxos essenciais e vitaminas lipossolúveis, entre outras. Portanto, a participação adequada desse nutriente na alimentação de desportistas também é de fundamental importância.

Na adolescência, a dieta típica dos indivíduos tem mostrado participação maior dos lipídios no total calórico ingerido, como citado anteriormente (FISBERG et al.,

2000). É importante considerar que um consumo maior de lipídios nas dietas de adolescentes atletas é justificado pelo gasto energético exigido tanto para o crescimento e desenvolvimento corporais como para o gasto do esporte praticado (CHAPMAN et al., 1997).

Contudo, devem ser avaliadas as possíveis alterações prejudiciais nas escolhas alimentares, as quais têm sido observadas com o aumento da intensidade do treino. Segundo Reggiani et al. (1984), foram observados um aumento do consumo de lipídios e redução de carboidratos na alimentação de mulheres jovens fisicamente ativas. Outro estudo verificou um aumento do consumo alimentar principalmente devido ao aumento de lipídios na dieta de homens de meia-idade após 12 semanas de atividade física (KIENS et al., 1980).

Alterações dietéticas semelhantes foram observadas também entre adolescentes, como demonstrado por um estudo com meninas americanas, no qual, após cinco semanas de atividade física, houve um aumento significativo do consumo de lipídios e redução da participação dos carboidratos na dieta das mesmas (AMBLER et al., 1998).

Além disso, Bar-Or (2000) afirma que adolescentes mais novos utilizam relativamente mais gordura e menos carboidratos como substrato energético durante exercícios prolongados em comparação com adolescentes mais velhos. Porém, o mesmo autor destaca que a implicação desse fato nas recomendações dietéticas não foi estabelecida até o momento, não justificando uma participação maior do que 30% de lipídios no consumo energético total do adolescente, seja ele atleta ou não.

VITAMINAS E MINERAIS

Teoricamente, sugere-se que as necessidades de vitaminas e minerais estão elevadas entre atletas devido à maior utilização de vias metabólicas, do maior *turnover* de nutrientes e dos maiores danos celulares no organismo decorrentes da prática de exercícios (PROBART; BIRD; PARKER, 1993). Porém, não há evidências suficientes para sustentar essa hipótese. Pode-se afirmar apenas que o exercício de fato promove um aumento das necessidades de vitaminas do complexo B, tendo em vista que a ativação intensa do metabolismo energético exige principalmente mais tiamina, riboflavina e niacina (BERTOLUCCI et al., 2002).

O aumento da ingestão protéica para o suprimento das necessidades levemente aumentadas desse nutriente entre atletas também promove aumento das necessidades de piridoxina (GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001; PROBART; BIRD; PARKER, 1993). O uso de antioxidantes para equilibrar a elevação do estresse oxidativo é questionável, considerando que não há evidências científicas suficientes que comprovem a ocorrência desse mecanismo compensatório no organismo dos atletas (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION AND DIETITIANS OF CANADA, 2000; BERTOLUCCI et al., 2002).

HIDRATAÇÃO

A desidratação, no atleta, representa um grande risco para o indivíduo em qualquer faixa etária. Esse processo tem sido extensamente estudado entre adultos, mas os efeitos deletérios na performance desportiva e na saúde do atleta são semelhantes para adolescentes (BAR-OR, 2000).

O elevado gasto energético em consequência da prática de atividade física aumenta a produção de calor, o que exige a evaporação do suor para sua dissipação. Apesar deste ser o melhor meio para a diminuição da temperatura corporal, o suor excessivo pode resultar em grandes perdas de fluidos e eletrólitos, especialmente sódio, os quais devem ser devidamente repostos para evitar os efeitos da desidratação (BERTOLUCCI et al., 2002).

Considerando que o suor é hipotônico em relação ao sangue, a desidratação provocada pelo exercício pode resultar em um aumento da osmolaridade sangüínea. Tanto a hipovolemia quanto a hiperosmolaridade aumentam a temperatura interna e reduzem a dissipação de calor pela evaporação e convecção. A hiperosmolaridade plasmática pode aumentar a temperatura interna, afetando o hipotálamo e/ou glândulas sudoríparas e retardando o início da sudorese e da vasodilatação periférica durante o exercício (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE, 2003).

Dessa forma, há um aumento da frequência cardíaca, da percepção do esforço e da temperatura central, além da formação de lactato intramuscular e sangüíneo em decorrência da ativação de vias glicolíticas anaeróbicas pela redução de oxigênio disponível no músculo, gerando dor. Essa série de fatores irá afetar a força muscular e possibilitar o surgimento de câimbras, hipertermia e fadiga prematura, tanto física como mental, culminando com uma queda significativa no desempenho esportivo (GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001).

Assim, recomenda-se que o atleta, adolescente ou adulto, mantenha uma ingestão hídrica adequada antes, durante e após a prática de atividade física, de forma a manter constante o estado de euhidratação. O atleta deve ser freqüentemente estimulado a ingerir líquidos, ainda que não apresente sensação de sede (BAR-OR, 2000).

Segundo a Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE, 2003), recomenda-se que o indivíduo beba cerca de 250 a 500ml de água duas horas antes do exercício. Durante o exercício, recomenda-se iniciar a ingestão, já nos primeiros 15 minutos, e continuar bebendo a cada 15 a 20 minutos. O volume a ser ingerido deve variar conforme as taxas de sudorese, na faixa de 500 a 2000ml/h. Se a atividade durar mais de uma hora, ou se for intensa do tipo intermitente mesmo com menos de uma hora, deve-se repor o carboidrato na quantidade de 30 a 60g/h e Na⁺ na quantidade de 0,5 a 0,7g/l. A bebida deve estar numa temperatura de 15 a 22°C e apresentar um sabor de acordo com a preferência do indivíduo. Após o exercício, deve-se continuar ingerindo líquidos para compensar as perdas adicionais de água pela urina e sudorese. Deve-se aproveitar para ingerir carboidratos, em média 50g de glicose, nas primeiras duas horas após o exercício para que se promova a ressíntese do glicogênio muscular e o rápido armazenamento de glicogênio muscular e hepático.

A reidratação, após o exercício, é maximizada quando os atletas ingerem uma quantidade de líquidos (uma bebida esportiva com eletrólitos suficientes é melhor que água) equivalente a 150% da perda do peso corporal (WILLIAMS, 2007).

ALIMENTAÇÃO NAS FASES DA COMPETIÇÃO

Os períodos que cercam a competição esportiva exigem atenção redobrada em relação às características da alimentação, já que em cada fase, pré, per e pós-competição, devem ser considerados alguns aspectos como a tolerância individual do atleta em relação a sabores, consistência, temperatura e facilidade de digestão dos alimentos, seu apetite, a disponibilidade de tempo para se alimentar, entre outros. Por exemplo, na fase pós-competição, não é recomendada uma dieta rica em proteínas, lipídios e fibras, tendo em vista que estes componentes alimentares retardam o esvaziamento gástrico, gerando possíveis desconfortos gastrintestinais no atleta, além do que limitam o consumo de carboidratos, muito importantes nesse período para reposição dos estoques energéticos depletados com o exercício.

Poucos estudos especificam diretrizes para a composição dietética de atletas adolescentes de acordo com as fases de competição. Porém, é sensato assumir que diversas orientações destinadas a atletas adultos possam beneficiar também os adolescentes. Baseado em diversos trabalhos encontrados na literatura, o quadro 1 apresenta algumas características recomendadas para a alimentação de atletas adolescentes em cada fase da competição (GONZÁLEZ-GROSS et al., 2001; GUERRA, 2002; PROBART; BIRD; PARKER, 1993; REIMERS; RUUD; GRANDJEAN, 1996).

Quadro 1– Sugestão para a alimentação do atleta nas diferentes fases da competição

ALIMENTAÇÃO POR FASES		
PRÉ-COMPETIÇÃO	PER-COMPETIÇÃO	PÓS-COMPETIÇÃO
<ul style="list-style-type: none">• oferecimento abundante de líquidos• rica em carboidratos, de médio a alto índice glicêmico• pobre em gordura e fibras e moderada em proteínas• inclusão de alimentos bem tolerados e comuns à dieta do atleta• preferência por alimentos sólidos	<ul style="list-style-type: none">• oferecimento abundante de líquidos• utilização de carboidratos e repositores hidroeletrólitos (bebidas esportivas)• temperatura ideal: entre 8 e 12°C	<ul style="list-style-type: none">• inclusão de carboidratos de alto índice glicêmico• pobre em lipídios e fibras• considerar a densidade calórica dos alimentos: é comum o atleta apresentar pouco apetite nesse período

Fonte: Probart et al., 1993; Reimers et al., 1996; Gonzáles-Gross et al., 2001; Guerra, 2002.

CONSUMO ENERGÉTICO INSUFICIENTE: IMPLICAÇÕES NO ESPORTE

O consumo energético insuficiente deve ser constantemente avaliado, considerando as sérias implicações que o mesmo tem na saúde e desempenho esportivo do atleta. Essa prática é de suma importância no atendimento nutricional de adolescentes, tendo em vista que o desequilíbrio energético nessa fase da vida pode levar ao desenvolvimento de baixa estatura, atraso puberal, deficiência de micronutrientes, desidratação, irregularidade menstrual, alterações ósseas, maior incidência de lesões e maior risco de aparecimento de distúrbios alimentares (JUZWIAK; PASCHOAL; LOPEZ, 2000).

É importante considerar que a tendência que atletas têm em consumir menores quantidades calóricas do que seu gasto exige, além de evitar gorduras, pode comprometer o sistema imune e mecanismos anti-oxidantes (VENKATRAMAN, PENDERGAST, 2002).

Uma das possíveis causas para o consumo energético insuficiente entre atletas é o desconhecimento dos princípios de uma alimentação saudável, o que implica na adoção de uma dieta desequilibrada, como descrito anteriormente. Deve-se averiguar também o caso do consumo energético insuficiente ocorrer de forma proposital, avaliando a presença de distúrbios alimentares, como anorexia e bulimia nervosas. Observa-se alta prevalência desses transtornos entre praticantes de esportes nos quais é exigido um biotipo magro para melhor desempenho, como no caso de ginástica olímpica, balé, patinação artística, fisiculturismo e lutas (BEALS, 2004; JUZWIAK; PASCHOAL; LOPEZ, 2000; RUUD; GRANDJEAN, 1998).

Além disso, deve-se considerar a anorexia pós-exercício, já que este é um supressor discreto do apetite (com exceção de atividades praticadas na água, como natação, que parecem estimular o apetite, por mascarar as alterações na temperatura corporal), o que pode levar a um consumo energético insuficiente. Sugere-se que a supressão do apetite em decorrência do esporte ocorra devido a um aumento nos níveis de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) e ao aumento da temperatura corporal (WILMORE; COSTILL, 2001).

A ocorrência de um consumo energético insuficiente é também um dos sintomas do supertreinamento ou *overtraining*, isto é, um treinamento excessivo que ultrapassa a capacidade do corpo de recuperação e adaptação, cuja ocorrência deve ser avaliada individualmente (KREIDER; FRY; O'TOOLE, 1998; WILMORE; COSTILL, 2001). São sintomas dessa síndrome: declínio no desempenho, diminuição do apetite, perda de peso, lesões por uso excessivo (conhecidas pelo termo *overuse*), fadiga crônica, catabolismo, baixa imunidade e depressão.

Como prejuízos decorrentes de uma restrição calórica importante, destaca-se uma redução da taxa metabólica basal (TMB), que por sua vez provoca alterações nos sistemas músculo-esquelético, cardiovascular, endócrino, termorregulatório e outros (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1999). A redução da TMB dificulta a perda de peso, o que leva alguns atletas a adotarem dietas cada vez mais restritivas com esse intuito, representando maiores riscos para sua saúde (JUZWIAK; PASCHOAL; LOPEZ, 2000).

Na ausência de reservas energéticas disponíveis, o organismo passa a utilizar o tecido adiposo e a massa magra como combustíveis, levando a uma perda de massa muscular, extremamente prejudicial para o rendimento no esporte, além de proporcionar fraqueza no indivíduo (REIMERS; RUUD; GRANDJEAN, 1996).

A ocorrência de distúrbios alimentares entre atletas é de difícil detecção, tendo em vista que muitas vezes tais comportamentos são estimulados por treinadores ou familiares despreparados, objetivando perda ou manutenção de peso freqüentemente inadequado para a saúde do atleta (RUUD; GRANDJEAN, 1998). Além disso, muitos desportistas não consideram essas práticas como um risco à saúde e, acreditam que, a redução de peso por qualquer método é capaz de melhorar o desempenho (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1999).

Atletas do sexo feminino constituem um importante grupo de risco para a adoção de um consumo energético insuficiente (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1999). O consumo energético insuficiente nas mulheres provoca alterações na produção dos hormônios luteinizantes (LH) e folículo-estimulante (FSH), levando por sua vez a modificações nas secreções hormonais ovarianas, o que possibilita a ocorrência de amenorréia e de aumento da perda de massa óssea. Atualmente, a possibilidade do baixo peso e o baixo percentual de gordura corporal serem as principais causas da amenorréia são menos aceitas. As causas mais prováveis desse sintoma são o exercício em excesso e pouca disponibilidade de energia (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1999; RUUD; GRANDJEAN, 1998).

A ocorrência de osteoporose oferece grande risco entre atletas, tendo em vista que um aumento na fragilidade esquelética proporciona um maior risco de fraturas durante a prática esportiva. Esta situação é exacerbada quando estão associadas uma baixa ingestão de cálcio e uma disfunção menstrual, pelos motivos apresentados anteriormente (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 1996; INGE; GARDEN, 1990; JUZWIAK; PASCHOAL; LOPEZ, 2000). A redução da produção de hormônios ovarianos em decorrência de amenorréia é considerada a principal causa de osteoporose pré-menopausa em mulheres ativas (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1999).

A manifestação simultânea de distúrbios alimentares, amenorréia e osteoporose entre praticantes de esportes do sexo feminino constitui a chamada tríade da atleta (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1999; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 1996; RUUD; GRANDJEAN, 1998). Entretanto, esta síndrome não ocorre somente entre atletas de elite, sendo também observada entre não atletas, bem como em adolescentes e mulheres fisicamente ativas que não treinam ou competem em um esporte específico (OTIS et al., 1997).

Estudo realizado por Torstveit e Sundgot-Borgen (2005), com 669 atletas e 607 não-atletas norueguesas, mostrou que significativamente ($p < 0,001$) mais não-atletas (69,2%) apresentaram risco para a tríade do que atletas (60,4%). Entretanto, mais atletas referiram disfunções menstruais e fraturas por estresse do que as não-atletas ($p < 0,05$). É

importante ressaltar que, quando o esporte praticado exigia magreza, as atletas e as não-atletas apresentavam maior risco para a tríade do que as atletas que não competiam em esportes com esta exigência.

A adolescência destaca-se como período de risco para o desenvolvimento da referida tríade, considerando que as alterações biológicas dessa fase tornam as atletas adolescentes mais vulneráveis a influências e exigências de pais, treinadores e dos próprios atletas, especialmente em determinados esportes, nos quais é exigido um biotipo caracterizado pela magreza (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1999).

A adolescência também é uma fase mais suscetível ao surgimento de deficiência de alguns micronutrientes, principalmente ferro, cálcio e zinco (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 1996; JUZWIAK; PASCHOAL; LOPEZ, 2000; RUUD; GRANDJEAN, 1998). Destaca-se a alta prevalência de deficiência de ferro entre adolescentes, tendo em vista que há uma maior necessidade fisiológica nesse período para o crescimento e desenvolvimento adequados. Quando são considerados atletas adolescentes, o risco é ainda maior, já que pode haver um baixo consumo energético, proposital ou não, associado a uma ingestão inadequada deste mineral (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 1996). Além disso, esportes de grande impacto, como maratonas, podem levar a maiores perdas de ferro, em decorrência da hemólise e de possíveis sangramentos gastrintestinais, associados a maiores perdas do mineral pela urina e suor intenso (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 1996; INGE; GARDEN, 1990).

A prática esportiva, na adolescência, exige atenção especial quanto às implicações no crescimento do indivíduo. Atualmente, acredita-se que a atividade física exerça influência na obtenção do padrão de crescimento geneticamente determinado, isto é, a prática esportiva não proporcionará ganhos além daqueles previstos pela herança genética, apenas contribuirá para o alcance desse potencial (MATSUDO; PASCHOAL; AMANCIO, 1997; ROGOL; CLARK; ROEMMICH, 2000). Contudo, o fato de a atividade física não alterar os valores de estatura final, ainda gera controvérsias na literatura (ROGOL; CLARK; ROEMMICH, 2000).

Apesar da inexistência de estudos longitudinais que comprovem a relação entre a atividade física e o crescimento, a prática desportiva regular tem sido associada a diversos benefícios. Entre eles, encontra-se o menor percentual de gordura corporal em adolescentes de ambos os sexos e aumento de massa magra, além de maior mineralização do esqueleto e aumento da densidade e da massa óssea pela ação da atividade física nos músculos e ossos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005).

Neste sentido, o American College of Sports Medicine (2004) sugere que o exercício físico é importante para a manutenção da massa óssea ao longo da vida, sendo que o aumento significativo dessa massa na infância e adolescência, pressupõe a realização de exercícios de intensidade relativamente alta com forças agindo no sentido longitudinal, como pliométricos, ginástica e treinamento de resistência de alta intensidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que a maioria das pessoas fisicamente ativas não necessita de nutrientes adicionais. Uma alimentação equilibrada é suficiente para suprir os requerimentos nutricionais desses indivíduos, sem a utilização de suplementos ou substâncias ergogênicas.

Deve-se avaliar a alimentação de cada atleta individualmente, considerando a relação comprovada entre o consumo alimentar e o desempenho esportivo. No caso de queda na performance, é necessário averiguar se o atleta tem atingido seus requerimentos nutricionais de forma satisfatória por meio da alimentação e realizar os ajustes dietéticos pertinentes.

A avaliação da presença de sintomas ou comportamentos alimentares indicativos de transtornos alimentares também é necessária, já que se trata de uma população de risco para o desenvolvimento desses problemas, além das possíveis carências nutricionais decorrentes de hábitos alimentares inadequados.

Considerando que a adolescência é uma fase muito vulnerável para o desenvolvimento de práticas alimentares pouco saudáveis, deve-se dar atenção especial aos indivíduos atletas que se encontram nessa fase da vida. As atividades de educação nutricional direcionadas aos adolescentes devem abordar temas referentes aos hábitos alimentares saudáveis para atletas nessa faixa etária, controle saudável do peso corporal, transtornos alimentares, necessidade de líquidos durante a prática esportiva, riscos e indicações do uso de suplementos nutricionais e produtos ergogênicos. É importante incluir também pais e treinadores nas atividades educativas com o intuito de evitar orientações impróprias em relação à alimentação dos adolescentes atletas.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

AMBLER, C.; ELIAKIM, A.; BRASEL, J. A.; LEE, W-N. P.; BURKE, G.; COOPER, D. M. Fitness and the effect of exercise training on the dietary intake of healthy adolescents. *Int. J. Obes.*, v. 22, n. 4, p. 354-362, 1998.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION AND DIETITIANS OF CANADA. Nutrition and Athletic Performance. Joint Position Statement. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v. 32, n. 12, p. 2130-2145, 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. A tríade da atleta. Posicionamento Oficial. *Rev. Bras. Med. Esporte*, v. 5, n. 4, p. 150-158, 1999.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Physical activity and bone health. Position Stand. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v. 36, n. 11, p. 1985-1996, 2004.

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS. Timely Statement of the American Dietetic Association: Nutrition guidance for adolescent athletes in organized sports. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 96, n. 6, p. 611-612, 1996.

BAR-OR, O. Nutrition for child and adolescent athletes. Gatorade Sports Science Institute. *Sports Science Exchange*, v. 13, n. 2, 2000. Disponível em: <URL:<http://www.gssiweb.com/reflib/refs/235/sse77.pdf?CFID=995379&CFTOKEN=13437688>>.

- BEALS, K. A. *Disordered eating among athletes: a comprehensive guide for health professionals*. Champaign: Human Kinetics, 2004.
- BERNING, J. R.; TROUP, J. P.; VANHANDEL, P. J.; DANIELS, J.; DANIELS, N. The nutritional habits of young adolescent swimmers. *Int. J. Sport Nutr.*, v. 1, n. 3, p. 240-248, 1991.
- BERTOLUCCI, P.; GUERRA, I.; BARROS NETO, T. L.; MAESTÁ, N.; BURINI, R. C.; LANCHÁ JÚNIOR, A. H. Nutrição, hidratação e suplementação do atleta: um desafio atual. *Rev. Nutrição em Pauta*, p. 9-18, maio/jun. 2002.
- BONILHA, E. A.; PERALTA, J. Vitaminas, Minerais e Esporte: suplementação ou alimentação? *Rev. Nutrição em Pauta*, p. 45-48, nov./dez. 2000.
- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Publ. Health Reports.*, v. 100, n. 2, p. 172-179, 1985.
- CHAPMAN, P.; TOMA, R. B.; TUVESON, R. V.; JACOB, M. Nutrition knowledge among adolescent high school female athletes. *Adolescence*, v. 32, n. 126, p. 437-446, 1997.
- COTUNGA, N.; VICKERY, C. E.; McBEE, S. Sports nutrition for young athletes. \t "Revista" *J. Sch. Nurs.*, v. 21, n. 6, p. 323-328, 2005.
- EISENSTEIN, E.; COELHO, K. S. C.; COELHO, S. C.; COELHO, M. A. S. C. Nutrição na Adolescência. *J. Pediatr.*, v. 76, p. 263-274, 2000. Suplemento 3.
- FISBERG, M.; BANDEIRA, C. R. S.; BONILHA, E. A.; HALPERN, G.; HIRSCHBRUCH, M. D. Hábitos alimentares na adolescência. *Pediatr. Mod.*, v. 36, n. 11, p. 724-734, 2000.
- FLEISCHER, B.; READ, M. Food supplement usage by adolescent males. *Adolescence*, v. 17, n. 68, p. 831-845, 1982.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. *Activitat física i promoció de la salut*. Barcelona: Departament de Sanitat i Seguretat Social, 1991.
- GOFORTH, JR., H.; LAURENT, D.; PRUSACZYK, W.; SCHNEIDER, K.; FALK, K.; SHULMAN, G. Effects of depletion exercise and light training on muscle glycogen supercompensation in men. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, v. 285, n. 6 part 1, p. E1304-E1311, 2003.
- GONZÁLEZ-GROSS, M.; GUTIÉRREZ, A.; MESA, J. L.; RUIZ-RUIZ, J.; CASTILLO, M. J. La nutrición en la práctica deportiva: adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Arch. Latinoam. Nutr.*, v. 51, n. 4, p. 321-331, 2001.
- GRANDJEAN, A. C.; RUUD, J. S. Nutrition for cyclists. *Clin. Sports Med.*, v. 13, n. 1, p. 235-247, 1994.
- GUERRA, I. Importância da alimentação do atleta visando a melhora da performance. *Rev. Nutrição em Pauta*, p. 63-6, jul./ago. 2002.
- INGE, K.; GARDEN, L. Nutrition advice for athletes. *Aust. Fam. Physician*, v. 19, n. 3, p. 333-349, 1990.
- JUZWIAK, C. R.; ANCONA-LOPEZ, F. Evaluation of nutrition knowledge and dietary recommendations by coaches of adolescent Brazilian athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, v. 14, n. 2, p. 222-235, 2004.
- JUZWIAK, C. R.; PASCHOAL, V. C. P.; LOPEZ, F. A. Nutrição e atividade física. *J. Pediatr.*, v. 76, p. S349-S358, 2000. Suplemento 3.
- KIENS, B.; JÖRGENSEN, I.; LEWIS, S.; JENSEN, G.; LITHELL, H.; VESSBY, B.; HOE, S.; SCHNOHR, P. Increased plasma HDL-cholesterol and apo A-1 in sedentary middle-aged men after physical conditioning. *Eur. J. Clin. Invest.*, v. 10, n. 3, p. 203-209, 1980.
- KREIDER, R. B.; FRY, A. C.; O'TOOLE, M. L. *Overtraining in sport*. Champaign: Human Kinetics, 1998.
- LEMON, P. W. R. Influência da proteína alimentar e do total de energia ingerida no aumento da força muscular. Gatorade Sports Science Institute. Sports Science Exchange. *Nutrição no Esporte*, v. 10, mar./abr. 1997. Disponível em: <URL: <http://www.gssi.com.br/scripts/publicacoes/artigos/gatoradese10.pdf>>. Acesso em: 1 fev. 2004.

- MATSUDO, S. M.; PASCHOAL, V. C. P.; AMANCIO, O. M. S. Atividade Física e sua Relação com o Crescimento e a Maturação Biológica de Crianças. *Cad. Nut.*, v. 14, n. 1, p. 1-12, 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Food and nutrition board*. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). National Academy Press, 2005. Disponível em: <URL: <http://www.nap.edu/catalog/10490.html>>. Acesso em: 30 ago. 2006.
- OTIS, C. L.; DRINKWATER, B.; JOHNSON, M.; LOUCKS, A.; WILMORE, J. American College of Sports Medicine position stand. The Female Athlete Triad. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v. 29, n. 5, p. 1-9, 1997.
- PEDRINOLA, F. Nutrição e transtornos alimentares na adolescência. *Pediatr. Mod.*, v. 38, n. 8, p. 377-380, 2002.
- PERRON, M.; ENDRES, J. Knowledge, attitudes, and dietary practices of female athletes. *J. Am. Diet Assoc.*, v. 85, n. 5, p. 573-576, 1985.
- PETRIE, J. P.; STOVER, E. A.; HORSWILL, G. A. Nutritional Concerns for Child and Adolescent Competitor. *Nutrition*, v. 20, n. 7/8, p. 620-631, 2004.
- PHILIPPI, S. T.; LATTERZA, A. R.; CRUZ, A. T. R.; RIBEIRO, L. C. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. *Rev. Nutr.*, v. 12, n. 1, p. 65-80, 1999.
- PROBART, C. K.; BIRD, P. J.; PARKER, K. A. Diet and athletic performance. *Clin. Nutr.*, v. 77, n. 4, p. 757-771, 1993.
- REGGIANI, E.; BERTOLINI, S.; CHIODINI, G.; ELICIO, N.; MONTAGNA, G.; PISTOCCHI, G. Effects of physical activity and diet on lipemic risk factors for atherosclerosis in women. *Int. J. Sports Med.*, v. 5, n. 4, p. 183-186, 1984.
- REIMERS, K. J.; RUUD, J. S.; GRANDJEAN, A. C. Sports Nutrition. In: MELLION, M. B. (Ed.). *Office sports medicine*. 2ª ed. Philadelphia: Hanley & Belfus, 1996. p. 22-34.
- ROGOL, A. D.; CLARK, P. A.; ROEMMICH, J. N. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 72, p. 512S-8S, 2000. Supplement.
- RUUD, J. S.; GRANDJEAN, A. C. Nutritional concerns of female athletes. In: WOLINSKY, I. (Ed.). *Nutrition in exercise and sport*. 3ª. ed. New York: CRC Press, 1998. p. 431-447.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Diretriz. *Rev. Bras. Med. Esporte*, v. 9, n. 2, p. 43-56, 2003.
- TORSTVEIT, M.; SUNDGOT-BORGEN J. The Female Athlete Triad: Are Elite Athletes at Increased Risk? *Med. Sci. Sports Exerc.*, v. 37, n. 2, p. 184-193, 2005.
- VENKATRAMAN, J. T.; PENDERGAST, D. R. Effect of dietary intake on immune function in athletes. \t "Revista" *Sports Med.*, v. 32, n. 5, p. 323-337, 2002.
- WILLIAMS, C. Nutrição para promover a recuperação pós-exercício. *Sports Science Exchange*, n. 50, n. 1, p. 1-6, 2007.
- WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2ª. ed. São Paulo: Manole, 2001. p. 389-391.

Recebido para publicação em 16/06/04.
Aprovado em 31/07/07.