

Consumo alimentar e perfil antropométrico de adolescentes tenistas*

Food intake and anthropometric profile of adolescent tennis players

ABSTRACT

CÓCARO, E. S.; PRIORE, S. E.; COSTA, R. F.; FISBERG, M. Food intake and anthropometric profile of adolescent tennis players. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v. 37, n. 3, p. 293-308, dez. 2012.

Anthropometric profile and food intake affect sports performance. The objective of this work was to describe and compare the food consumption and anthropometric profile of tennis players between 11 and 19 years old. A total of 48 tennis players were rated with the following age distribution: 11-14 years old (n=20) and 15 to 19 years old (n=28). The athletes were evaluated in relation with the anthropometric variables. Diets were assessed from 24-hour recall. There were significant differences in the anthropometric profile of athletes aged 15-19 years old compared to those aged 11-14 years old (body mass: 63.80±6.86kg and 54.29±11.33kg; height: 1.75±0.07m and 1.64±0.11m; right forearm: 26.14±1.41cm and 23.70±2.62cm; left forearm: 24.64±1.38cm and 22.48±2.38cm; right wrist: 16.71±0.72cm and 15.69±1.01cm; left wrist: 16.37±0.74cm and 15.36±1.12cm). There was no significant difference in the percentage of fat, 18.33±5.94 for 11-14 year-olds and 16.79±4.60 for 15-19 year-olds. An energy deficit was observed between the estimated energy needs and the energy consumption reported. There was significant difference in the consumption of carbohydrate, fat and protein between the age groups. Among the minerals, the main concern was the low consumption of calcium (11-14 years old: 724.36±397.94mg/day and 15-19 years old: 927.04±413.35mg/day). It was possible to observe significant differences in the anthropometric profile and food intake in relation to energy needs between the age groups. The deviations observed reinforce the need for nutritional guidance, technical training and fitness.

Keywords: Nutrition. Anthropometrics. Tennis.

ELAINE SOUZA CÓCARO¹;
SILVIA ELOIZA PRIORE²;
ROBERTO FERNANDES DA
COSTA³;
MAURO FISBERG⁴

¹Mestre em Ciências Aplicadas à
Pediatría, Universidade Federal
de São Paulo – UNIFESP, Centro
de Atendimento e Apoio ao
Adolescente.

²Professora Associado,
Universidade Federal de Viçosa –
UFV, Departamento de Nutrição.

³Pós-doutorando em Ciências
do Movimento Humano,
Universidade Federal do Rio
Grande do Sul – UFRGS.

⁴Professor Adjunto IV,
Universidade Federal de São
Paulo – UNIFESP, Centro
de Atendimento e Apoio ao
Adolescente.

Endereço para correspondência:

Elaine Souza Côcaro.
Universidade Federal de São
Paulo – UNIFESP.
Rua Botucatu, 715, Vila
Clementino.
CEP 04023-062.
São Paulo - SP - Brasil.
E-mail: elainecocaro@yahoo.
com.br.

*Artigo elaborado a partir
da tese de E.S. CÔCARO,
intitulada "Perfil Nutricional
de Adolescentes Praticantes
de Tênis de Campo de Nível
Competitivo". Universidade
Federal de São Paulo, 2004.

RESUMEN

El perfil antropométrico y el consumo de alimentos afectan el rendimiento deportivo. El objetivo de este trabajo fue describir y comparar el consumo de alimentos y el perfil antropométrico de jugadores de tenis de 11 a 19 años. Se evaluaron las variables antropométricas de 48 jugadores, con la siguiente distribución: 11-14 años (n=20) y 15-19 años (n=28). Se evaluaron sus dietas a partir de recordatorio de 24 horas. Se encontraron diferencias significativas en el perfil antropométrico de los atletas de 15-19 años en comparación con los de 11-14 años (masa corporal: $63,80 \pm 6,86$ kg y $54,29 \pm 11,33$ kg, talla: $1,75 \pm 0,07$ m y $1,64 \pm 0,11$ m; antebrazo derecho: $26,14 \pm 1,41$ cm y $23,70 \pm 2,62$ cm; antebrazo izquierdo $24,64 \pm 1,38$ cm y $22,48 \pm 2,38$ cm; muñeca derecha $16,71 \pm 0,72$ cm y $15,69 \pm 1,01$ cm; muñeca izquierda: $16,37 \pm 0,74$ cm y $15,36$ cm y $1,12$). No hubo diferencia significativa en el porcentaje de grasa en los jugadores de 11-14 años ($18,33 \pm 5,94$) y en los de 15-19 años ($16,79 \pm 4,60$). Se observó déficit energético entre el requerimiento de energía estimado y el consumo de energía informado. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos de edad en cuanto al consumo de hidratos de carbono, grasa y proteínas. Se observó baja ingesta de calcio (11-14 años: $724,36 \pm 397,94$ mg/día y 15-19 años: $927,04 \pm 413,35$ mg/día). Los desvíos observados refuerzan la necesidad de mayor educación nutricional, entrenamiento técnico y preparación física.

Palabras clave: Nutrición. Antropometría. Tenis.

RESUMO

O perfil antropométrico e o consumo alimentar afetam o desempenho esportivo. O objetivo deste trabalho foi descrever e comparar o consumo alimentar e o perfil antropométrico de tenistas de 11 a 19 anos. Foram avaliados 48 tenistas, com a seguinte distribuição: 11-14 anos (n=20) e de 15 a 19 anos (n=28). Os atletas foram avaliados quanto às variáveis antropométricas. As dietas foram avaliadas a partir de recordatórios de 24 horas. Houve diferença significativa no perfil antropométrico dos atletas de 15-19 anos em relação aos de 11-14 anos (massa corporal: $63,80 \pm 6,86$ kg e $54,29 \pm 11,33$ kg; estatura: $1,75 \pm 0,07$ m e $1,64 \pm 0,11$ m; antebraço direito: $26,14 \pm 1,41$ cm e $23,70 \pm 2,62$ cm e antebraço esquerdo $24,64 \pm 1,38$ cm e $22,48 \pm 2,38$ cm; punho direito $16,71 \pm 0,72$ cm e $15,69 \pm 1,01$ cm; punho esquerdo: $16,37 \pm 0,74$ cm e $15,36$ cm e $1,12$ cm. Não houve diferença significativa quanto ao percentual de gordura, $18,33 \pm 5,94$ para os de 11-14 anos e $16,79 \pm 4,60$ para os de 15-19 anos. Observou-se déficit energético entre a necessidade energética estimada e a ingestão energética relatada. Houve diferença significativa quanto ao consumo de carboidrato, lipídio e proteína entre as faixas etárias. Entre os minerais, a principal preocupação foi a baixa ingestão de cálcio (11-14 anos: $724,36 \pm 397,94$ mg/dia e 15-19 anos: $927,04 \pm 413,35$ mg/dia). Desvíos observados reforçam a necessidade de orientação nutricional, treinamento técnico e preparo físico.

Palavras-chave: Nutrição. Antropometria. Tênis.

INTRODUÇÃO

O tênis é um dos esportes com maior popularidade no mundo, praticado por homens e mulheres, crianças e adultos com diferentes níveis de jogo (FERNÁNDEZ et al., 2007). A origem do tênis não é clara. Muitos acreditam que o britânico Wingfield apenas adaptou os princípios do *badminton*, *squash* e de outros jogos populares de raquete ingleses para a quadra de grama (NASCIMENTO et al., 2004).

Os programas de treinamento e as características físicas dos jogadores de tênis têm mudado ao longo dos últimos 10-15 anos. Ao longo de uma partida de tênis, existe uma combinação de períodos de baixa e alta intensidade, porque o tênis pode ser considerado um esporte anaeróbio intermitente com uma fase de recuperação aeróbica (FERNÁNDEZ et al., 2007).

O tênis requer explosões de energia curtas que são repetidas às dúzias, se não às centenas de vezes, por partida ou sessão (KOVACS, 2006). Tais características denotam que todos os sistemas energéticos são recrutados durante a prática desse esporte. Partindo dessa premissa, a dieta desses atletas deveria preconizar o fornecimento adequado de todos os nutrientes (GOMES et al., 2009).

O carboidrato é uma importante fonte de energia, tanto nos picos anaeróbios, que dependem da degradação do glicogênio, quanto para a manutenção da glicemia a longo prazo (MAUGHAN; BURKE, 2002). A proteína exerce papel importante na manutenção da massa muscular, requisito fundamental para ações de força e potência, inerentes à prática do esporte (MAUGHAN; BURKE, 2002). 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 (TORAL et al., 2007).

Os micronutrientes desempenham um importante papel na produção de energia, síntese de hemoglobina, manutenção da saúde óssea, da função imunológica adequada e proteção do corpo contra danos oxidativos. Eles ajudam com a síntese e reparação do tecido muscular durante recuperação do exercício e lesões. Exercício de rotina pode também aumentar o *turnover* e perda de micronutrientes do corpo, conseqüentemente, o consumo maior de micronutrientes pode ser necessário para cobrir as maiores necessidades de reparação, construção e manutenção da massa magra em atletas (DRISKELL, 2006).

Estudos têm apontado nos últimos anos, um aumento considerável na participação de crianças e adolescentes no desporto de alto rendimento, em idades cada vez menores. Tem sido cada vez mais comum verificar a participação de jovens em competições regionais, nacionais e internacionais, exigindo um alto desempenho físico, técnico e psicológico (WESTERSTAHL et al., 2003).

A adolescência é caracterizada por crescimento físico e desenvolvimento acelerado (FISBERG; BANDEIRA; BONILHA, 2000; VILLAR, 2001) e compreende, segundo a Organización Mundial de la Salud (1995), o período da vida que se estende dos 10 aos 19 anos. A puberdade é o “relógio biológico” da adolescência, marcando o início das atividades hormonais que desencadeiam o conjunto de alterações corporais, como aumento na estatura e desenvolvimento ponderal/muscular (ALMEIDA; RODRIGUES; SIMÕES, 2007).

O ajuste do peso em relação à estatura pode ser analisado por meio de diferentes métodos, mas o mais aceito é o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) (HEYWARD; STOLARCZYK,

2000; CUPPARI, 2002). No estudo da composição corporal, a predição da gordura de reserva a partir das medidas das dobras cutâneas é um método viável e simples, para todas as faixas etárias e de ambos os sexos (FREITAS, 1988; COSTA, 1999).

As medidas de circunferências podem ser utilizadas como um referencial para o acompanhamento das modificações provocadas nos componentes muscular e adiposo, durante períodos de treinamento (GOBBO et al., 2002).

Assim sendo, objetivou-se descrever aspectos relacionados ao consumo alimentar e ao perfil antropométrico de praticantes de tênis do sexo masculino, considerando a escassez de dados na literatura brasileira e a possibilidade de fornecer informações embasadas para ações de intervenção nutricional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 48 adolescentes do sexo masculino, com idade de 11 a 19 anos, de uma academia de tênis de São Paulo. Os 48 meninos se referem ao número de indivíduos acima de 10 anos de idade se enquadrando, portanto, no conceito de adolescência da Organização Mundial de Saúde (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1995). Realizou-se análise comparativa entre as faixas etárias de 11 a 14 anos e de 15 a 19 anos. Os tenistas avaliados concordaram em participar do presente estudo de maneira voluntária, assinando o termo de consentimento livre e esclarecido. O procedimento experimental foi aprovado pela comissão de ética em pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (n° 0403/02).

O recordatório 24 horas tem por objetivo relatar o consumo de todos os alimentos e bebidas ingeridos durante um período de 24 horas. Este período pode ser o dia anterior, desde o desjejum até a ceia, ou as últimas 24 horas precedentes à entrevista (PALANIAPPAN et al., 2003). O inquérito foi aplicado pelo pesquisador, tendo cada atleta sido arguido sobre os alimentos ingeridos nas últimas 24 horas, bem como o número de refeições, tipos de preparações e bebidas ingeridas. Foram anotadas as quantidades em medidas caseiras e posteriormente transformadas em gramas. Os dados foram então inseridos em computador, utilizando-se o programa computacional da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo/USP (PHILIPPI; SZARFARC; LATTERZA, 1996) para análise dos nutrientes contidos nos alimentos ingeridos de acordo com a média de três recordatórios 24 horas.

Peso e estatura foram aferidos de acordo com técnicas preconizadas. Calculou-se o IMC por meio da fórmula P/E^2 , em que P=massa corporal em kg e E=estatura em metros ao quadrado (GARROW; WEBSTER, 1985).

Foram medidas também as circunferências do braço, do antebraço e punho, direito e esquerdo (CALLAWAY et al., 1988). Essas medidas foram utilizadas para a verificação das diferenças existentes devido à maior utilização do braço dominante para a prática do esporte.

Para a aferição das dobras cutâneas, foi utilizado compasso (marca Lange®). Foram utilizados os seguintes pontos anatômicos: tricipital e subescapular. As medidas foram realizadas no lado direito do corpo, três vezes de forma rotativa, registrando-se o valor médio (GARROW; WEBSTER, 1985; SLAUGHTER et al., 1988). Para estimativa do percentual de gordura corporal foram utilizadas as equações de Slaughter et al. (1988).

O gasto energético diário dos atletas foi estimado a partir dos seguintes passos: a) Taxa Metabólica Basal: utilização da fórmula proposta pela Organização Mundial da Saúde (1985), que considera o peso corporal, gênero e idade (indivíduos entre 10 e 18 anos = $(17,5 \times \text{peso}) + 651$; indivíduos acima de 18 anos = $(15,3 \times \text{peso}) + 679$). b) Gasto energético para a atividade física: foi estimado de acordo com o nível de atividade física. Realizou-se inquérito do dia habitual de atividade física, no qual constavam as informações dos adolescentes a respeito de suas atividades diárias (sono, escola, esporte e lazer). Com estas informações, atribuiu-se o fator para as atividades e multiplicou-se pelo número de horas que os adolescentes permaneciam fazendo as atividades diárias descritas acima. Os resultados das multiplicações foram somados e posteriormente divididos por 24 (número de horas de um dia). Finalmente, foi encontrado um único fator de atividade física (FAF), que foi multiplicado pela TMB para a determinação do gasto energético, em quilocalorias por dia (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989).

Foram construídas tabelas de frequência e estatísticas descritivas com medidas de posição e dispersão como média, desvio padrão e mediana das variáveis contínuas (peso, estatura, índice de massa corporal, circunferências, consumo de macro e micronutrientes).

Para comparar as variáveis categóricas (dados classificados) entre os grupos, foram utilizados os testes Quiquadrado ou, quando necessário (valores esperados menores que 5), o teste exato de Fisher (FLEISS, 1981). Para comparar as variáveis numéricas (circunferências, consumo de macro e micronutrientes, percentual de gordura) entre os grupos, foi utilizado o teste de Mann-Whitney, devido à ausência de distribuição normal (valores assimétricos e com grande variabilidade) e ao tamanho dos grupos (CONOVER, 1971; SIEGEL, 1975). Ao comparar as circunferências entre os braços, foi utilizado o teste de Wilcoxon para amostras relacionadas/pareadas pelo fato das observações serem feitas na mesma pessoa (CONOVER, 1971; SIEGEL, 1975). Para comparação dos valores de consumo alimentar com os valores recomendados (DRI), foi utilizado o teste de hipóteses para média. Foi considerado como significativo $p < 0,05$.

RESULTADOS

Realizou-se uma análise comparativa entre os adolescentes de 11-14 e 15-19 anos, observando-se que cerca de 41,7% ($n=20$) tinham de 11 a 14 anos e 58,3% ($n=28$) de 15 a 19 anos (Tabela 1).

Analisando-se a Tabela 1, verifica-se que houve diferença significativa para os valores de massa corporal, estatura, massa magra, circunferências do braço, antebraço e punho direito e esquerdo para ambas as faixas etárias. Não houve diferença significativa entre os valores de IMC, percentual de gordura e circunferências de braço direito e esquerdo.

A estimativa de gasto energético total (GET) foi significativamente maior na faixa etária de 15-19 anos ($3427,4 \pm 373,61 \text{kcal}$) em relação aos de 11-14 anos ($3003,6 \pm 434,64 \text{kcal}$). A ingestão energética total dos tenistas (15-19 anos: $3148,75 \pm 826,42 \text{kcal}$ e 11-14 anos: $2583,81 \pm 581,01 \text{kcal}$) é vista na Figura 1 ($p < 0,05$). Em ambas as faixas etárias, constatou-se balanço energético negativo.

A Tabela 2 apresenta a ingestão de macronutrientes e a Tabela 3 descreve a ingestão de micronutrientes. Pode-se observar que a ingestão de proteína, carboidrato e lipídio em termos percentuais foram semelhantes, não houve diferença significativa entre as faixas etárias, porém os atletas mais jovens apresentaram consumo diário de proteína elevado, ou seja, $2,30 \text{g/kg/dia}$, diferente dos atletas de 15-19 anos em que o consumo foi adequado, $1,64 \text{g/kg/dia}$. Em relação

Tabela 1 - Medidas descritivas de variáveis antropométricas, composição corporal e variáveis relacionadas ao esporte dos adolescentes praticantes de tênis, por faixa etária

Variáveis	11-14 anos (n=20)			15-19 anos (n=28)			P
	Média	Mi	DP	Média	Mi	DP	
Massa corporal (kg)	54,29	54,60	11,33	63,80	64,45	6,86	0,002
Estatura (m)	1,64	1,66	0,11	1,75	1,75	0,07	<0,001
IMC (kg/m ²)	20,05	19,86	2,52	20,84	20,62	1,76	NS
% gordura	18,33	20,13	5,94	16,79	16,20	4,60	NS
Circunferências (cm)	Média	Mi	DP	Média	Mi	DP	
Braço direito	24,10	24,60	2,96	26,41	26,40	2,11	0,009
Braço esquerdo	23,62	24,05	2,67	25,56	25,75	2,27	0,0014
Antebraço direito	23,70	24,30	2,62	26,14	26,00	1,41	<0,001
Antebraço esquerdo	22,48	22,90	2,38	24,64	25,00	1,38	<0,001
Punho direito	15,69	15,85	1,01	16,71	16,75	0,72	<0,001
Punho esquerdo	15,36	15,80	1,12	16,37	16,30	0,74	<0,001

*Teste de Mann-Whitney. NS=não significativo. Mi=mediana.

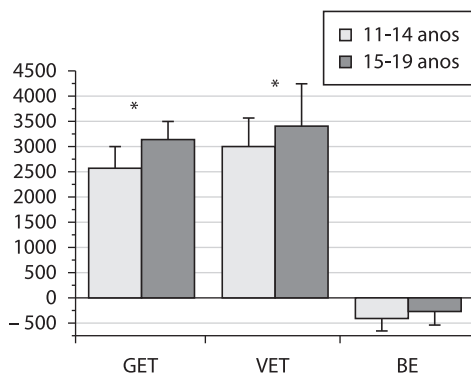


Figura 1 - Comparação entre o relato de ingestão energética (VET) e o gasto energético total estimado (GET) de adolescentes tenistas por faixa etária. Resultados expressos em média. BE – Balanço energético. Comparação entre faixas etárias (VET) – p=0,016. Comparação entre faixas etárias (GET) – p=0,002.

aos carboidratos, os atletas mais jovens também apresentaram consumo diário significativamente maior, ou seja, 7,47g/kg/dia; em contrapartida, entre os atletas de 15-19 anos, o consumo foi 5,09g/kg/dia. Houve diferença significativa quanto ao consumo diário de gordura (11-14 anos: 2,04g/kg peso/dia e 15-19 anos: 1,41g/kg peso/dia).

No que diz respeito aos micronutrientes, somente o cálcio apresentou desvio significativo em relação às DRIs, especialmente entre os atletas de 11 a 14 anos. A recomendação de cálcio para a faixa de idade de 9 aos 18 anos é de 1300mg, sendo que a média de consumo por parte

Tabela 2 - Distribuição dos macronutrientes na dieta dos tenistas

Macronutrientes	11-14 anos (n=20)			15-19 anos (n=28)			P
	Média	Mi	DP	Média	Mi	DP	
Proteína (%)	15,71	14,9	2,82	16,61	16,71	2,95	0,23
Carboidrato (%)	51,61	52,21	6,87	51,72	53,34	6,36	0,97
Gordura (%)	32,67	32,33	6,35	31,67	29,91	5,32	0,70
Proteína (g/kg peso)	2,30	2,12	1,02	1,64	1,59	0,63	0,019
Carboidrato (g/kg peso)	7,47	7,44	2,63	5,09	4,63	2,00	0,001
Gordura (g/kg peso)	2,04	1,90	0,88	1,41	1,42	0,54	0,005

Teste de Mann-Withney para comparação dos valores entre faixas etárias.

Tabela 3 - Ingestão dietética em relação à ingestão recomendada de micronutrientes (DRIs)

Nutrientes (mg)	11-14 anos (n=20)			p	15-19 anos (n=28)			P
	DRIs	Média	DP		DRIs	Média	DP	
Vitamina C	75	155,43	184,91	p=0,052	90	259,71	236,00	p<0,001
Cálcio	1.300	724,36	397,94	p<0,001	1.000	927,04	413,35	p=0,350
Ferro	11	13,69	4,34	p=0,006	8	18,05	5,07	p<0,001

Teste de hipóteses para média.

dos atletas de 11-14 anos foi de 724,06mg e 927,04mg entre os de 15-19 anos. Somente os atletas com idade maior ou igual a 19 anos apresentaram a média de ingestão (927,04mg) próxima à recomendação (1000mg).

Os atletas de 15 a 19 anos apresentaram consumo significativamente maior de vitamina C em relação ao recomendado. O consumo de ferro em ambas as faixas etárias foi significativamente maior em relação às DRIs.

DISCUSSÃO

A condição antropométrica e o consumo alimentar de atletas adolescentes que conciliam horas de treino associadas às atividades normais devem ser avaliados, pois o intenso crescimento e o desenvolvimento nesta fase, aliados ao esporte, exigem composição corporal desejável para otimizar o desempenho, pois, em muitos esportes, o treinamento e a alimentação adequada para competições têm se tornado praticamente um empenho durante todo o ano.

A média de idade dos adolescentes deste estudo foi de 15,13 anos \pm 1,91, visto que, seguramente, a concentração nesta faixa deve-se às características do esporte competitivo, no qual a potencialidade esportiva é mais tardia do que em outros esportes individuais. Segundo Guy e Micheli (2001 apud SILVA; TEIXEIRA; GOLDBERG, 2003), considerável número de jogadores profissionais no tênis, ginástica olímpica, natação, futebol e outros esportes tem-se destacado em idades muito jovens, aproximadamente por volta dos 15 aos 17 anos.

O perfil antropométrico observado no presente estudo, especialmente na faixa etária de 15-19 anos, é muito semelhante ao resultado do estudo de Pereira (2001), que também avaliou o perfil antropométrico de tenistas brasileiros categoria 16 anos, encontrando valor de massa corporal em média de 63,78kg e estatura de 1,76m. Damsgard et al. (2001) avaliaram as variáveis antropométricas e composição corporal de atletas de 9 a 13 anos de várias modalidades, entre elas o tênis, verificando diferenças antropométricas e de composição corporal significativas para os diferentes esportes.

Os resultados do percentual de gordura corporal são similares aos do estudo de Juzwiak et al. (2008), que encontraram valores médios de percentual de gordura em tenistas do sexo masculino semelhantes ao desse estudo, embora a divisão etária e método para obtenção dos dados (DEXA – Dual x-ray Absortometry) tenham sido distintos (9 a 13 anos, 15,76%; 14 a 18 anos, 14,61%). Juzwiak et al. (2008) reportaram que esse percentual reduzido pode ser vantajoso para o tênis, uma vez que os atletas devem executar movimentos explosivos (saques, smash, forehand, backhand e voleios) e desempenhar velocidade/agilidade na movimentação de quadra. Costa (1999) relata que o valor percentual de gordura corporal em atletas varia de 5% a 12% nos homens, dependendo da modalidade esportiva.

As medidas de circunferências avaliadas demonstraram diferenças no lado dominante em relação ao não dominante, especialmente no antebraço dominante, que era 6,3% maior do que o não dominante. Calbet et al. (1998) verificaram que a medida de circunferência do braço dominante de jogadores de tênis profissionais masculinos era 20% maior que o braço não dominante. Daly et al. (2004) selecionaram 47 jogadores de tênis competitivo com idades de 8 a 17 anos e, comparando as diferenças entre os lados dominante e não dominante, revelaram que os traços de músculos e ossos foram de 6% a 13% maior no braço dominante na pré-puberdade e não aumentou com o avanço da maturação. Ducher et al. (2005) investigaram os efeitos de jogar tênis por longo prazo de 52 tenistas e encontrou uma diferença marcante ($p < 0,0001$) em favor do antebraço dominante em todos os parâmetros (tecido magro, área óssea, conteúdo mineral ósseo e densidade mineral óssea).

Os resultados relacionados com o balanço energético sugerem a ocorrência de balanço energético negativo para ambas as faixas etárias. Em diversos estudos, as diferenças encontradas entre o consumo e o dispêndio energético diário têm apontado para o balanço energético negativo de atletas (ZIEGLER; JONNALAGADDA; LAWRENCE, 2001; HASSAPIDOU; MANSTRANTONI, 2001; HILL; DAVIES, 2002). Pesquisas relacionadas ao consumo alimentar em grupos atléticos sugerem que muitos desses indivíduos encontram-se em constante déficit energético (ZIEGLER; JONNALAGADDA; LAWRENCE, 2001; BEALS, 2002). Todos os métodos de avaliação do consumo possuem erros inerentes, sendo, portanto, suscetíveis à sub ou superestimação (menos comum) (SCAGLIUSI; LANCHÁ JUNIOR, 2003). O sub-relato demonstra atingir predominantemente alimentos específicos, ricos em lipídios e carboidratos, o que insere grande viés nas inferências baseadas em levantamentos do consumo alimentar (SCAGLIUSI; LANCHÁ JUNIOR, 2003).

É de suma importância o ajuste da ingestão energética em relação ao gasto energético com vistas à adequação da qualidade e quantidade de macronutrientes, bem como o cuidado em relação à metodologia empregada para avaliação do consumo energético e estimativa do gasto energético de atletas.

A importância do carboidrato, como substrato para a contração dos músculos esqueléticos e função do sistema nervoso central, bem como a importância das concentrações de glicose no desempenho de resistência têm sido reconhecidas (KOVACS, 2006).

A Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (2009) recomenda que os jovens atletas devem consumir de 60% a 70% do seu consumo total de energia na forma de carboidratos durante o treinamento, sendo que, para otimizar a recuperação muscular, recomenda-se que o consumo de carboidratos esteja entre 5 e 8g/kg de peso/dia. Os atletas relataram ingestão de carboidratos em média de 51% do total calórico por dia, para ambas as faixas etárias, considerada, portanto inadequada de acordo com a recomendação. A ingestão diária de carboidrato em g/kg peso por dia se manteve adequada de acordo com a recomendação para ambas as faixas etárias, sendo que o consumo foi significativamente maior entre os atletas de 11 a 14 anos, fato que pode ser explicado pelo aumento do apetite desta fase visando o estirão da adolescência e pela preferência por alguns alimentos, especialmente guloseimas. No estudo conduzido por Gomes et al. (2009), a ingestão de carboidratos por tenistas amadores e profissionais foi respectivamente 6,3 e 6,5g/kg peso/dia. Ao comparar com os atletas do estudo de Gomes e em relação aos atletas mais jovens do presente estudo, os atletas de 15 a 19 anos precisam ficar atentos à ingestão diária de carboidrato (5,09g/kg peso/dia), pois correspondem à fonte energética de utilização mais rápida pelo organismo para suprir as demandas do esporte. A fadiga que ocorre em exercícios físicos prolongados e/ou de alta intensidade está associada com baixos estoques e depleção de glicogênio nos músculos, hipoglicemia e desidratação (COELHO; SAKZENIAN; BURINI, 2004). Como os estoques de carboidratos são limitados no organismo e suficientes para poucas horas de exercícios, a manipulação da dieta com alimentação rica em carboidratos e a oferta desses nutrientes têm como objetivo aumentar os estoques corporais tanto nos músculos quanto no fígado, melhorar o processo de recuperação, a resposta imune e prover substrato energético prontamente disponível para a utilização durante as atividades físicas (COELHO; SAKZENIAN; BURINI, 2004; PRADO et al., 2006).

No estudo de Juzwiak et al. (2008), foi observado que a maioria (80%) dos tenistas avaliados consumia acima de 30% do VET na forma de lipídios. No presente estudo, ambas as faixas etárias apresentaram consumo um pouco acima de 30%. É importante ressaltar que não foi detectada diferença significativa em relação ao consumo de lipídios entre as faixas etárias, em termos percentuais. O lipídio é importante na dieta de atletas uma vez que fornece energia, vitaminas lipossolúveis e ácidos graxos essenciais. Além disso, não há base científica para a recomendação de dietas com alto teor de gordura para atletas (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2000). Segundo Bar-or (2000), adolescentes mais jovens utilizam preferencialmente gordura como substrato energético e menos carboidratos que os adolescentes com mais idade quando fazem uma atividade física de longa duração. Porém, o mesmo autor destaca que esse fato não influencia nas recomendações dietéticas, ficando claro que não existe nenhuma evidência de que adolescentes, seja ele atleta ou não, devam consumir mais de 30% do total de energia na forma de gordura na sua alimentação.

A ingestão adequada de proteína, para adultos, é definida como o mínimo a ser ingerido para manter o balanço nitrogenado. Já para crianças e adolescentes, a ingestão deve manter um balanço nitrogenado positivo, ou seja, a ingestão deve ser maior que a utilização para manter normal o crescimento e o desenvolvimento dos órgãos e tecidos (BAR-OR, 2000).

Os principais determinantes das necessidades de proteínas para atletas são o treinamento e a ingestão habitual de nutrientes. A maioria dos atletas ingere proteína suficiente em sua dieta habitual (TIPTON; WOLFE, 2004).

As Dietary Reference Intakes (DRIs) recomendam o consumo de 10% a 30% de proteínas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005), sendo que, no presente estudo, o consumo foi em média 15%. Os atletas de 11 a 14 anos apresentaram um consumo de proteína em g/kg de peso corporal por dia acima do preconizado pela Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBME) (2009) e significativamente maior do que os de 15 a 19 anos. As recomendações de proteína para atletas de resistência e força variam de 1,2-1,7g/kg de peso corporal por dia. Estas doses recomendadas de proteína podem geralmente ser realizadas através de dieta isoladamente, sem a utilização de suplementos de proteínas ou aminoácidos. A ingestão de energia suficiente para manter o peso corporal é necessária para uma utilização ótima de proteína e de desempenho (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2009).

Diversos trabalhos relatam que normalmente o consumo de proteínas por parte dos atletas é adequada, contudo Toral et al. (2007) relatam que, 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 o bom desempenho do indivíduo, portanto, para SBME (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO EXERCÍCIO E DO ESPORTE, 2009), os atletas devem ser conscientizados de que o aumento do consumo proteico na dieta, além dos níveis recomendados, não leva ao aumento adicional da massa magra, pois há um limite para o acúmulo de proteínas nos diversos tecidos.

Compostos orgânicos, encontrados em pequenas quantidades nos alimentos, são designados como nutrientes, porque eles não podem ser sintetizados pelo corpo e são necessários para manter a saúde e bem-estar (LUKASKI, 2004). 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 (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2009).

O ferro é um elemento-traço essencial necessário para transportar o oxigênio para os tecidos e para a utilização de oxigênio no nível celular e subcelular. Serve como um componente funcional presente em proteínas, incluindo a hemoglobina, mioglobina, citocromos e proteínas enzimáticas. O ferro desempenha um papel crítico no uso de energia durante o trabalho (LUKASKI, 2004).

Todos os atletas avaliados no presente estudo atingiram o ponto de corte recomendado para o mineral ferro (8 e 11mg). Apesar do consumo de ferro pelos atletas se apresentar acima do recomendado, torna-se importante a constante vigilância para detecção precoce da deficiência desse mineral.

Entre os fatores etiológicos que contribuem para a depleção do ferro orgânico no esporte, estão: a hemorragia gastrointestinal; a hemólise por impacto; a hemólise por radicais livres; as perdas férricas através da transpiração, além das perdas fisiológicas apresentadas por atletas do sexo feminino, através do ciclo menstrual (ARAÚJO et al., 2011).

Em relação ao mineral cálcio, verificou-se que a ingestão diária dos adolescentes não alcançou as recomendações mínimas em ambas as faixas etárias. Rodrigues et al. (2009) relatam que, além

da massa corporal, destaca-se, em termos nutricionais, a importante inter-relação entre consumo alimentar e a massa óssea. O período da infância e da adolescência é marcado por uma taxa de formação óssea muito importante, com predomínio da formação sobre a reabsorção (SILVA et al., 2004). O suprimento suficiente de cálcio no período de formação do osso, principalmente durante a infância e adolescência, é de fundamental importância para uma melhor densidade óssea, propiciando, na idade adulta e terceira idade, um fator de menor risco de desenvolvimento de osteoporose e, conseqüentemente, de fraturas (COBAYASHI, 2004). Silva et al. (2004), em estudo para determinação da mineralização óssea de adolescentes brasileiros do sexo masculino, verificaram que a ingestão diária dos adolescentes (média de 823mg/dia) não alcançou as recomendações mínimas em todas as idades estudadas.

Fatores relacionados à nutrição, como aporte de cálcio, e aos exercícios físicos, particularmente os que envolvem maior impacto, demonstram efeitos positivos ao tecido ósseo, independentemente da fase da vida (MacKELVIE; KHAN; McKAY, 2002). Evans et al. (2008) identificaram aumento significativo dos marcadores bioquímicos do *turnover* de cálcio após quatro meses de treinamento físico, em homens e mulheres. Esta substância é também eliminada por meio do suor e exercício, que podem aumentar sua necessidade em atletas (RIBEIRO; SOARES, 2002; MARTIN et al., 2007).

Vários eventos concomitantes concorrem para a utilização do cálcio pelo organismo, como: capacidade de absorção intestinal, presença de fatores dietéticos que facilitam ou reduzem sua absorção, metabolismo ósseo e ação de vários hormônios envolvidos neste processo, excreção renal e ingestão de vitamina D (PAIXÃO; BRESSAN, 2010). O cálcio nos ossos deve estar em equilíbrio com o cálcio no sangue; a regulação do cálcio plasmático é controlada por um complexo sistema fisiológico hormonal que envolve o hormônio da glândula paratireoide (PTH), ou hormônios como o calcitriol (forma biologicamente ativa da vitamina D), e a calcitonina, agindo nos rins, ossos e intestino, diminuindo ou aumentando a entrada de cálcio no meio extracelular (CASHMAN, 2002; COBAYASHI, 2004). A absorção de cálcio se processa por meio de dois mecanismos. A difusão passiva ocorre por diferença do potencial eletroquímico, quando a concentração de cálcio no lúmen intestinal está alta. E o transporte ativo ocorre por uma via transcelular, dependente do hormônio calcitriol (MOTA-BLANCAS; PERALES-CALDEIRA, 1999).

A baixa ingestão de cálcio por parte dos tenistas pode estar relacionada à substituição de alimentos fontes desse mineral por outras bebidas, como sucos e bebidas gaseificadas. Em muitos casos, o consumo de produtos lácteos ocorre apenas no desjejum e, como é muito comum os adolescentes omitirem essa refeição, a ingestão desse nutriente se torna ainda mais prejudicada. A ingestão de cálcio representa uma grande preocupação em se tratando de saúde do adolescente. Embora seja conhecido que o exercício físico trás benefícios à saúde óssea, a vigilância se torna necessária com a finalidade de se evitar sua inadequação, pois, de acordo com Cobayashi (2004), o cálcio está envolvido em importantes e diversos processos metabólicos, como a coagulação sanguínea, excitabilidade muscular, transmissão dos impulsos nervosos, contração muscular, ativação enzimática e secreção hormonal, e a mineralização óssea.

A literatura demonstra que a prática moderada de exercícios físicos promove benefícios aos sistemas orgânicos. Entretanto, quando não são levados em consideração os limites fisiológicos, esta prática pode acarretar vários danos ao organismo, como o aumento da produção de radical livre. Esses radicais, quando não são devidamente neutralizados, podem iniciar um processo deletério nas células e tecidos, chamado de estresse oxidativo (KOURY; DONANGELO, 2003). Desta maneira, o consumo regular de determinados minerais e vitaminas são indispensáveis para

o funcionamento do sistema antioxidante do organismo, principalmente em casos de estresse físico (FANHANI; FERREIRA, 2006).

As vitaminas catalisam inúmeras reações bioquímicas. Elas não são fontes diretas de energia. As vitaminas facilitam o metabolismo energético, porque as taxas ou atividades desses processos metabólicos aumentam durante a atividade física. Uma oferta adequada de vitaminas é necessária para promover um desempenho físico ótimo (LUKASKI, 2004)

Vitaminas antioxidantes têm sido estudadas individual e coletivamente pelo seu potencial por melhorar o desempenho físico, evitar o dano ao tecido muscular induzido pelo exercício (WILLIAMS, 2004). A vitamina C pode exercer efeitos sobre as funções fisiológicas, isto é, antioxidante, imunocompetência e reparação de colágeno, que facilitem a recuperação do treinamento intenso e, assim, promover o desempenho (LUKASKI, 2004).

O padrão de ingestão de vitamina C foi superior em relação ao valor recomendado, especialmente entre os atletas de 15 a 19 anos, considerando a facilidade em atingir a recomendação devido à variedade de frutas e hortaliças fontes deste nutriente.

Close et al. (2006) compararam a suplementação de 1g de vitamina C e a de placebo em indivíduos submetidos a corrida em declive. A vitamina diminuiu o estresse oxidativo, mas não alterou o retardo do início de dor muscular após o exercício. Cruzat et al. (2007) relatam que a vitamina C pode ter pouco ou nenhum efeito de suplementação; todavia, a redução de seus estoques corporais pode contribuir para o aumento do estresse oxidativo.

Alguns estudos têm demonstrado que a suplementação nutricional com vitamina C melhora a *performance* durante a prática de exercício físico em indivíduos não treinados, porém o efeito benéfico desta na *performance* de atletas não foi observado (WILLIAMS, 2004).

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que o perfil antropométrico e o consumo alimentar de adolescentes tenistas de ambas as faixas etárias são díspares. Foi observado balanço energético negativo em ambas as faixas etárias, possivelmente explicado pelo sub-registro da ingestão alimentar. Em relação aos nutrientes, o consumo diário de carboidratos, proteínas e lipídios foi significativamente maior entre os atletas mais jovens. Destaca-se também a baixa ingestão de cálcio realizada pelos tenistas, especialmente entre os atletas mais jovens. Os resultados reforçam a importância do planejamento alimentar específico para atletas, visando a adequação da dieta e potencialização do desempenho esportivo.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ALMEIDA, I. S.; RODRIGUES, B. M. R. D.; SIMÕES, S. M. F. O adolescer... um vir a ser. *Adolesc Saúde*, v. 4, n. 3, p. 24-28, 2007.
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION - ADA. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and The American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc.*, v. 100, n. 12, p. 1543-56, 2000. [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223\(00\)00428-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223(00)00428-4)
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION - ADA. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of

Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J. Acad. Nutr. Diet.*, v. 109, p. 509-527, 2009.

ARAÚJO, L. R.; MARTINS, M. V.; SILVA, J. C.; SILVA, R. R. Aspectos gerais da deficiência de ferro no esporte, suas implicações no desempenho e importância do diagnóstico precoce. *Rev. Nutr.*, v. 24, n. 3, p. 493-502, maio/jun. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732011000300012>

BAR-OR, O. Nutrição para Crianças e Adolescentes Esportistas. *Sports Sci Exch.*, v. 12, n. 3, jul./ago./set. 2000. Disponível em: <<http://www.gssi.com.br/>>. Acesso em: 05 ago. 2011.

BEALS, K. A. Eating behaviors, nutritional status, and menstrual function in elite female adolescent volleyball players. *J Am Diet Assoc.*, v. 102, n. 9, p. 1293-6, 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223\(02\)90285-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223(02)90285-3)

CALBET, J. A.; MOYSIS, J. S.; DORADO, C.; RODRIGUEZ, L. P. Bone mineral content and density in professional tennis players. *Calcif Tissue Int.*, v. 62, n. 6, p. 491-6, Jun. 1998. <http://dx.doi.org/10.1007/s002239900467>

CALLAWAY, C. W.; CHUMLEA, W. C.; BOUCHARD, C.; HIMES, J. H.; LOHMAN, T. G.; MARTIN, A. D.; MITCHEL, C. D.; MUELLER, W. H.; ROCHE, A. F.; SEEFELDT, V. D. Circumferences. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. (Eds.). *Antropometric standartization reference manual*. Champain: Human Kinetics, 1988. p. 39-54.

CASHMAN, K. D. Calcium intake, calcium bioavailability and bone health. *Br.J.Nutr.*, v. 87, p. 169-177, 2002. <http://dx.doi.org/10.1079/BJN/2002534>

CLOSE, G. L.; ASHTON, T.; CABLE, T.; DORAN, D.; HOLLOWAY, C.; McARDLE, F.; MacLAREN, D. P. Ascorbic acid supplementation does not attenuate post-exercise muscle soreness following muscle-damaging exercise but may delay the recovery process. *Br J Nutr* 2006, v. 95, n. 5, p. 976-981. <http://dx.doi.org/10.1079/BJN20061732>

COBAYASHI, F. Cálculo: seu papel na nutrição e saúde. *Compacta Nutr.*, v. 4, n. 2, 2004.

COELHO, C. F.; SAKZENIAN, V. M.; BURINI, R. C. Ingestão de carboidratos e desempenho físico. *Nutr pauta*, jul./ago. 2004.

CONOVER, W. J. *Practical Nonparametric Statistics*. New York: John Wiley & Sons, 1971.

COSTA, R. F. *Avaliação da Composição Corporal*. Santos: Multimídia, 1999. CD-ROM.

CRUZAT, V. F.; ROGERO, M. M.; BORGES, M. C.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. *Rev Bras Med Esporte*, v. 13, n. 5, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922007000500011>

CUPPARI, L. *Guia de Nutrição: nutrição clínica do adulto*. São Paulo: Editora Manole, 2002. 316 p. (Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar).

DALY, R. M.; SAXON, L. TURNER, C. H.; ROBLING, A. G.; BASS, S. L. The relationship between muscle size and bone geometry during growth and in response to exercise. *Bone*, v. 34, n. 2, p. 281-7, 2004. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2003.11.009>

DAMSGARD, R.; BENCKE, J.; MATTHIESEN, G.; PETERSEN, J. H.; MULLER, J. Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. *Scand J Med Sci Sports*, v. 11, n. 1, p. 54-60, Feb. 2001. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0838.2001.011001054.x>

DRISKELL, J. Summary: Vitamins and trace elements in sports nutrition. In: DRISKELL, J.; WOLINSKY, I. (Eds.). *Sports Nutrition: Vitamins and Trace Elements*. New York: CRC/Taylor & Francis, 2006. p. 323-331.

UCHER, G.; JAFFRÉ, C.; ARLETTAZ, A.; BENHAMOU, C. L.; COURTEIX, D. Effects of long-term tennis playing on the muscle-bone relationship in the dominant and non dominant forearms [Abstract]. *Can J Appl Physiol*, v. 30, n. 1, p. 3-17, 2005. <http://dx.doi.org/10.1139/h05-101>

EVANS, R. K.; ANTCZAK, A. J.; LESTER, M.; YANOVICH, R.; ISRAELI, E.; MORAN, D. S. Effects of a 4-month recruit training program on markers of bone metabolism. *Med Sci Sports Exerc.*, v. 40, n. 11, p. 660-70, 2008. <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e318189422b>

- FANHANI, A. P. G.; FERREIRA, M. P. Agentes antioxidantes: seu papel na nutrição e saúde dos atletas. *Rev. Saúde Biol.*, v. 1, n. 2, p. 33-41, 2006.
- FERNÁNDEZ, J. F.; VILLANUEVA, A. M.; PLUIM, B. M.; CEPEDA, N. T. Aspectos Físicos y Fisiológicos del Tênis de Competición (II). *Arch Med Esporte*, v. 24, n. 117, 2007.
- FISBERG, M.; BANDEIRA, C. R. S.; BONILHA, E. A. Hábitos alimentares na adolescência. *Pediatr Mod*, v. 36, n. 11, p. 724-734, nov. 2000.
- FLEISS, J. L. *Statistical Methods for rates and proportions*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1981.
- FREITAS, F. M. C. Avaliando a composição corporal em academias de ginástica ou/e musculação. *Rev Bras Cien Mov.*, v. 2, n. 1, 1988.
- GARROW, J.S.; WEBSTER, J. - Quetelet's index (w/h)² as a measure of fatness. *Int. J. Obes.*, v. 9, n. 2, p. 147-153, 1985.
- GOBBO, L.A.; PAPST, R. R.; CARVALHO, F.O.; SOUZA, C.F.; CUATRIN, A.; CYRINO, E. S. Perfil antropométrico da seleção brasileira de canoagem. *Rev Bras Cien Mov.*, v. 10, n. 1, p. 07-12, 2002.
- GOMES, R.V.; RIBEIRO, S.M.; VEIBIG, R. F; AOKI, M.S. Consumo Alimentar e Perfil Antropométrico de Tenistas Amadores e Profissionais. *Rev Bras Med Esporte*, v. 15, n. 6, nov./dez. 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922009000700007>
- HASSAPIDOU, M. N.; MANSTRANTONI, A. Dietary intakes of elite female athletes in Greece. *J Hum Nutr Diet.*, v. 14, n. 5, p. 391-6, 2001.
- HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. *Avaliação da composição corporal aplicada 1*. São Paulo: Manole, 2000.
- HILL, R. J.; DAVIES, P. S. W. Energy intake and energy expenditure in elite lightweight female rowers. *Med Sci Sports Exerc.*, v. 34, n. 11, p. 1823-29, 2002. <http://dx.doi.org/10.1097/00005768-200211000-00020>
- JUZWIAK, C. R.; AMANCIO, O. M. S.; VITTALE, M. S.; PINHEIRO, M.; SZEJNFELD, V. Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players. *J. Sports Sci.*, p. 1-9, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2004.04.001>
- KOURY, J. C.; DONANGELO, C. M. Zinco, estresse oxidativo e atividade física. *Rev. Nutr.*, v. 16, n. 4, p. 433-441, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732003000400007>
- KOVACS, M. S. Applied physiology of tennis performance. *Br J Sports Med.*, v. 40, p. 381-386, 2006. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2005.023309>
- LUKASKI, H. C. Vitamin and Mineral Status: Effects on Physical Performance. *Nutrition*, v. 20, p. 632-644, 2004. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2004.04.001>
- MacKELVIE, K. J.; KHAN, K. M.; McKAY, H. A. Is there a critical period for bone response to weight-bearing exercise in children and adolescents? a systematic review. *Br J Sports Med.*, v. 36, p. 250-257, 2002. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.36.4.250>
- MARTIN, B. R.; DAVIS, S.; CAMPBELL, W. W.; WEAVER, C. M. Exercise and calcium supplementation: effects on calcium homeostasis in sportswomen. *Med Sci Sports Exerc.*, v. 39, n. 9, p. 1481-6, 2007. <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e318074ccc7>
- MAUGHAN, R. J.; BURKE, L. M. *Sports Nutrition*. Malden: Blackwell Science, 2002.
- MOTA-BLANCAS, E.; PERALES-CALDERA, E. Los mecanismos de absorción de cálcio y los modificadores de absorción com base para la elaboración de una dieta de bajo costo para pacientes osteoporóticas. *Gac Med Mex.*, v. 135, n. 3, p. 291-304, 1999.
- NASCIMENTO, D.; SIEBERT, N. A.; GRILLO, L. P.; GODRY, R. C. Características antropométricas e bioquímicas de atletas infanto-juvenis pertencentes ao Projeto Social Criança Feliz no tênis, feliz na escola. *Nutr pauta*, v. 67, p. 48-53, 2004.
- 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: <<http://www.nap.edu/catalog/10490.html>>. Acesso em: 30 jan. 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Food and Nutrition Board. *Recommended dietary allowances*. 10th ed. Washington: National Academy Press; 1989.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD – OMS. *Necesidades de energía y proteínas*. Ginebra; 1985. Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD – OMS. *La salud de los jóvenes: um reto y una esperanza*. Ginebra; 1995.

PAIXÃO, M. P. C. P.; BRESSAN, J. Cálcio e saúde óssea: tratamento e prevenção. *Saúde e Pesq.*, v. 3, n. 2, p. 237-246, 2010.

PALANIAPPAN, U.; CUE, R. I.; PAYETTE, H.; GRAY-DONALD, K. Implications of day-to-day variability on measurements of usual food and nutrient intakes. *J Nutr.*, v. 133, p. 232-5, 2003.

PEREIRA, C. F. Perfil corporal de tenistas participantes do campeonato brasileiro de tênis, ambos os sexos, categoria 16 anos: um relato cineantropométrico. *Treinamento Desport.*, v. 6, p. 53-71, 2001.

PHILIPPI, S. T.; SZARFARC, S. C.; LATTERZA, A. R. *Virtual Nutri (software)*. versão 1.0 for windows. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição, 1996.

PRADO, W. L.; BOTERO, J. P.; GUERRA, R. L. F.; RODRIGUES, C. L.; CUVELLO, L. C.; DAMASO, A. R. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. *Rev Bras Med Esporte*, v. 12, n. 2, mar./abr. 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922006000200001>

RIBEIRO, B. G.; SOARES, E. A. Avaliação do estado nutricional de atletas de ginástica olímpica do Rio de Janeiro e São Paulo. *Rev Nutr.*, v. 15, n. 2, p. 181-91, 2002. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732002000200007>

RODRIGUES, A. M.; CINTRA, I. P.; SANTOS, L. C.; MARTINI, L. A.; MELLO, M. T.; FISBERG, M. Bone mineral density, body composition, and food intake of

adolescent runway models. *J Pediatr (Rio J)*, v. 85, n. 6, p. 503-508, 2009.

SCAGLIUSI, F. B.; LANCHA JÚNIOR, A. H. Subnotificação da ingestão energética na avaliação do consumo alimentar. *Rev. Nutr.*, v. 16, n. 4, p. 471-481, out./dez. 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732003000400010>

SIEGEL, S. *Estatística não paramétrica para ciências do comportamento*. São Paulo, 1975.

SILVA, C. C.; GOLDBERG, T. B. L.; TEIXEIRA, A. S.; DALMAS, J. C. Mineralização óssea em adolescentes do sexo masculino: anos críticos para a aquisição de massa óssea. *J. Pediatr (Rio J)*, v. 80, p. 61-7, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572004000800007>

SILVA, C. C.; TEIXEIRA, A. S.; GOLDBERG, T. B. L. O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*, v. 9, n. 6, nov./dez. 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922003000600007>

SLAUGHTER, M. H.; LOHAMN, T. G.; BOILEAU, R. A.; HORSWILL, C. A.; STILLMAN, R. J.; VAN LOAN, M. D.; BEMBEN, D. A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biol.*, v. 60, n. 5, p. 709-723, 1988.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO EXERCÍCIO E DO ESPORTE. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte*, v. 15, n. 3, mar./jun. 2009.

TIPTON, K.; WOLFE, R. Protein and aminoacids for athletes. *J. Sports Sci.*, v. 22, p. 65-79, 2004. <http://dx.doi.org/10.1080/0264041031000140554>

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.*, v. 32, n. 3, p. 79-94, dez. 2007.

VILLAR, B. S. *Desenvolvimento e validação de um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar para*

adolescentes. 2001. 133 f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

WESTERSTAHL, M.; BARNEKOW-BERGKVIST, M.; HEDBERG, G.; JANSSON, E. Secular trends in sports: participation and attitudes among adolescents in Sweden from 1974 to 1995. *Acta Paediatr.*, n. 92, p. 602-609, 2003.

WILLIAMS, H. Dietary Supplements and Sports Performance: Introduction and Vitamins. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, v. 1, p. 1-6, 2004. <http://dx.doi.org/10.1186/1550-2783-1-2-1>

ZIEGLER, P. J.; JONNALAGADDA, S. J.; LAWRENCE, C. Dietary intake of elite figure skating dancers. *Nutr Res.*, v. 21, n. 7, p. 983-92, 2001. [http://dx.doi.org/10.1016/S0271-5317\(01\)00320-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0271-5317(01)00320-7)

Recebido para publicação em 22/05/12.
Aprovado em 23/10/12.