



Caracterização nutricional de jogadores de elite de futebol de amputados*

Ainá Innocencio da Silva Gomes¹, Beatriz Gonçalves Ribeiro² e Eliane de Abreu Soares³

RESUMO

Apesar de o futebol ser um esporte popular no Brasil, o futebol de amputados não é conhecido pelo público em geral. Este esporte requer um aumento na demanda metabólica e, com a amputação de membros inferiores, o gasto energético da caminhada e corrida pode aumentar consideravelmente. Logo, o aspecto nutricional tem importante papel no desempenho esportivo e na qualidade de vida desses atletas. O objetivo do presente estudo foi avaliar o estado nutricional de quatro jogadores de futebol de amputados, com idade entre 21 e 33 anos, participantes da Seleção Brasileira de Futebol de Amputados. O consumo alimentar foi avaliado através do registro alimentar de seis dias para energia, macronutrientes, fibras alimentares e micronutrientes. A avaliação antropométrica consistiu das medidas da estatura, peso, dobras cutâneas e circunferências que permitiram avaliar o estado nutricional. As análises bioquímicas realizadas foram: hemoglobina, hematócrito, ferritina e transferrina para verificar o estado nutricional de ferro; uréia, albumina e creatinina para caracterizar o perfil protéico e colesterol total e frações e triglicerídios para avaliar o perfil lipídico. Os resultados mostraram que os atletas apresentavam grandes variações quanto ao consumo energético (2.179 a 4.294kcal) e de macronutrientes. Os atletas apresentaram consumo lipídico de 25 a 30% do valor energético total (VET), protéico de 1,8 a 3,9g/kg/dia e baixo percentual de carboidratos (48 a 54% do VET) e baixa ingestão de vitamina E. A avaliação bioquímica demonstrou não haver anemia ferropriva, com as reservas protéicas adequadas e perfil lipídico dentro da faixa de normalidade. Conclui-se que os futebolistas amputados necessitam de orientação nutricional para corrigir os hábitos alimentares, observados no período pré-competitivo e para propiciar melhor desempenho atlético.

RESUMEN

Caracterización nutricional de jugadores de elite de futbol de amputados

A pesar de que el futbol es un deporte popular en el Brasil, el futbol de amputados no es conocido por el público en general. Este deporte requiere un aumento en la demanda metabólica y,

* Universidade Federal do Rio de Janeiro – Centro de Ciências da Saúde, Bloco J, 2ª andar – Ilha do Fundão, Cidade Universitária – 21941-590 – Rio de Janeiro, RJ.

1. Nutricionista e Mestre em Nutrição Humana pelo Instituto de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
2. Nutricionista e Professora Doutora do Instituto de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
3. Nutricionista e Professora Doutora dos Institutos de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro e da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Recebido em 1/4/04. 2ª versão recebida em 29/6/04.

Endereço para correspondência: Ainá Innocencio da Silva Gomes, Rua Gomes Carneiro, 155/1.202 – Ipanema – 22071-110 – Rio de Janeiro, RJ. E-mail: a_jsjgomes@hotmail.com

Palavras-chave: Futebol. Amputados. Avaliação nutricional. Consumo alimentar. Antropometria. Avaliação bioquímica.

Palabras-clave: Futbol. Amputados. Evaluación nutricional. Consumo alimenticio. Antropometría. Evaluación bioquímica.

com la amputación de miembros inferiores, el gasto energético de la caminata y la corrida puede aumentar considerablemente. Luego, el aspecto nutricional tiene un papel importante en el desempeño deportivo y en la calidad de vida de estos atletas. El objetivo del presente estudio fué evaluar el estado nutricional de cuatro jugadores de futbol de amputados, con edades entre los 21 y 33 años, participantes de la Selección Brasileira de Futbol de Amputados. El consumo alimenticio fué evaluado a través del registro alimenticio de 6 días para energía, macronutrientes, fibras alimentarias y micronutrientes. La evaluación antropométrica consistió en las medidas de estatura, peso, pliegues cutáneos y circunferencias que permitieron evaluar el estado nutricional. Los análisis bioquímicos realizados fueron: hemoglobina, hematocrito, ferritina y transferrina para verificar el estado nutricional de hierro; urea, albúmina y creatinina para caracterizar el perfil protéico y el colesterol total y fracciones de triglicéridos para evaluar el perfil lipídico. Los resultados mostraron que los atletas presentaban grandes variaciones en cuanto al consumo energético (2179 a 4294 kcal) y de macronutrientes. Los atletas presentaron consumo lipídico de 25 a 30% do VET, protéico de 1,8 a 3,9 g/kg/dia y un bajo percentual de carboidratos (48 a 54% de VET) y baja ingesta de vitamina E. La evaluación bioquímica demostró que no existía anemia ferropénica, con las reservas protéicas adecuadas y el perfil lipídico dentro de la faja de normalidad. Se concluye que los futbolistas amputados necesitan de orientación nutricional, para corregir hábitos alimenticios observados en el periodo pre-competitivo y para propiciar un mejor desempeño atletico.

INTRODUÇÃO

O futebol é uma das modalidades esportivas mais populares do mundo⁽¹⁾, principalmente no Brasil, que é o único país pentacampeão mundial, onde o esporte é bastante difundido. Apesar de não ser tão divulgado na mídia e, portanto, não ser conhecido pelo público em geral, o futebol de amputados é praticado desde 1985 em diversos países, inclusive com realizações de campeonatos internacionais. No Brasil, este esporte surgiu em 1989. Desde então, o futebol de amputados brasileiro participa das competições mundiais, tendo colocações sempre entre os quatro melhores times. No campeonato mundial de 2001, o Brasil consagrou-se tricampeão.

O amputado de membro inferior apresenta um gasto energético maior para a deambulação e este aumenta em relação ao nível da amputação. Logo, quanto mais alta for a amputação, mais custoso será para o organismo a locomoção deste indivíduo⁽²⁾. Em conjunto com a prática competitiva do futebol – que apresenta treinamentos de intensidade moderada a alta – a demanda metabólica do atleta amputado aumenta consideravelmente. Isso demonstra que

se o esportista não mantiver uma alimentação adequada, tanto em quantidade como em qualidade, pode apresentar diminuição da massa muscular, perda de densidade óssea, além do aumento do risco de fadiga, lesões e infecções, o que prejudicaria não só o seu desempenho no esporte, mas a sua qualidade de vida⁽³⁾.

Os indivíduos amputados requerem uma avaliação antropométrica específica. De acordo com a nova distribuição corporal dada pela ausência do membro, ou parte desse, deve-se evitar o excesso de peso, uma vez que esse passa a ser sustentado por apenas uma perna. Isso acaba por aumentar o risco de desenvolver problemas ósseos. Como o próprio futebol é um esporte que causa lesões ósseas⁽⁴⁾, a manutenção do peso corporal e da saúde óssea devem ser atentamente monitoradas.

Apesar do vasto conhecimento acerca da importância da nutrição para a melhoria do desempenho esportivo, poucos estudos são encontrados na literatura sobre a avaliação nutricional de atletas jogadores de futebol amputados. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o estado nutricional de jogadores de elite de futebol de amputados no período antecedente ao Campeonato Mundial de 2002.

METODOLOGIA

Amostra

A amostra consistiu de quatro atletas do sexo masculino (dois zagueiros e dois atacantes), pertencentes à Seleção Brasileira de Futebol de Amputados, com idades compreendidas entre 21 e 33 anos, sendo esses tricampeões mundiais.

Procedimento geral

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sob o número 143/02, e pela Comissão de Investigação Científica (CIC) do mesmo hospital, com a numeração de 136/02. Os atletas foram informados dos procedimentos e objetivos do estudo e assinaram o termo de consentimento quando da concordância em participar da pesquisa. Foi facultada, para cada atleta, a possibilidade de desistência de participação das avaliações realizadas, sendo então excluídos da amostra do estudo.

As avaliações dietética, antropométrica e bioquímica foram realizadas na sede da Associação Niteroiense de Deficientes Físicos (ANDEF), em Niterói (Rio de Janeiro), durante o período de concentração dos atletas, uma semana antes do início do Campeonato Mundial de Futebol de Amputados, realizado em Moscou, Rússia, em novembro de 2002.

Caracterização dos atletas

Os atletas preencheram um questionário que tinha como objetivo a obtenção de informações quanto ao tipo e duração da lesão e o treinamento esportivo antes e durante o período de concentração.

Avaliação antropométrica

Foram avaliadas: estatura, massa corporal, quatro dobras cutâneas (tricipital, abdominal, torácica e coxa) e circunferências dos membros superiores e do membro inferior. Os atletas estavam com o mínimo de roupa possível no momento da avaliação, vestidos apenas com o *short* de treinamento. Todas as mensurações foram feitas apenas uma vez durante o período de concentração e por um único avaliador treinado.

Para a medida de estatura utilizou-se um estadiômetro portátil *Seca 208*, de precisão de décimos de centímetros (mm), afixado na parede, sem rodapé, estando o atleta em posição ortostática, apnéia inspiratória, com o pé descalço, e as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital em contato com a parede na qual o aparelho foi fixado. A cabe-

ça foi posicionada estando o ângulo externo dos olhos em linha paralela ao solo – Plano de Frankfurt. Essa medida foi realizada em duplicata.

A massa corporal foi obtida empregando-se uma balança digital *Tanita Ultimate Scale Model 2001TFW*, com capacidade máxima de 150kg e precisão de 200 gramas, estando o atleta em posição ortostática, descalço. Como os atletas não apresentavam um dos membros inferiores, foi necessário corrigir para a amputação a massa corporal do indivíduo, desconsiderando a ausência do membro. O cálculo da massa corporal corrigida foi realizado através da fórmula descrita por Lee e Nieman⁽⁵⁾. O índice de massa corporal (IMC) foi obtido a partir da massa corporal corrigida (em kg) dividida pela altura ao quadrado (em metros), sendo utilizados os pontos de corte segundo WHO⁽⁶⁾.

As dobras cutâneas foram tomadas no hemitórax em que o atleta não apresentava amputação, estando o avaliado em posição ortostática com a musculatura relaxada. Utilizou-se um adipômetro *Harpenden*, sendo realizadas medidas em duplicata em cada local. Quando os valores obtidos variavam em 1mm, procedeu-se a uma terceira tomada. O valor médio das duas medidas que melhor apresentou a espessura da dobra cutânea foi utilizado como escore final. O somatório das dobras cutâneas foi determinado segundo o protocolo de três dobras de Jackson e Pollock⁽⁷⁾.

As circunferências (braquial e coxa) foram avaliadas do lado em que o atleta não apresentava amputação, com trena inextensível de precisão até décimos de centímetros (mm). A medida do braço foi realizada com o avaliado estando com o braço relaxado, ao longo do corpo, sendo esta obtida no ponto de maior perímetro aparente. A avaliação da coxa medial foi realizada na metade da distância entre a linha inguinal e a borda superior da patela. O perímetro braquial juntamente com a dobra cutânea tricipital foram utilizados para determinar o estado nutricional dos atletas através das estimativas da área muscular do braço (AMB), circunferência muscular do braço (CMB) e da área de gordura do braço (AGB), segundo metodologia descrita por Frisancho⁽⁸⁾.

Avaliação dietética

Para avaliar o consumo alimentar dos atletas durante o período de concentração, foi utilizado o registro de alimentos de seis dias. Estes foram autopreenchidos, após prévia instrução do pesquisador. Foram anotadas as quantidades dos alimentos e bebidas consumidos, tanto nas refeições realizadas no refeitório da ANDEF (desjejum, almoço, lanche e jantar), como as que os atletas consumiam quando estavam fora do local de concentração. Os alimentos foram expressos em medidas caseiras. Esses registros foram recolhidos e revisados pelo pesquisador responsável, juntamente com o atleta, para esclarecimentos adicionais e detalhamentos quanto às dúvidas surgidas, garantindo maior confiabilidade ao instrumento de avaliação. Para isso também foi utilizado o registro fotográfico de alimentos⁽⁹⁾.

As medidas caseiras foram criteriosamente convertidas em gramas e mililitros⁽¹⁰⁾, para análise quantitativa de energia e dos nutrientes ingeridos através do Programa de Apoio à Nutrição – NutWin – do Centro de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina, versão 1.5/2002. Os alimentos e preparações que não constavam da listagem fornecida pelo programa foram incluídos com o auxílio de tabela complementar⁽¹¹⁾ ou informação nutricional da rotulagem dos produtos industrializados. Além da energia, foram selecionados carboidratos (CHO), proteínas (PTN) e lipídios (LIP), para a análise de acordo com as recomendações do *American College of Sports Medicine* (ACSM)⁽³⁾, vitaminas hidrossolúveis (tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido ascórbico), além da vitamina lipossolúvel E (α -tocoferol). Dentre os minerais, foram avaliados cálcio, ferro, magnésio e zinco. Foi determinada, também, a ingestão de fibras alimentares. O valor encontrado para cada nutriente foi comparado com as atuais recomendações americanas⁽¹²⁻¹⁶⁾.

Avaliação laboratorial

Foram realizados hemograma completo, com dosagens de ferro, ferritina e transferrina; uréia e creatinina e albumina (para se avaliar a massa magra) e também exames relacionados ao perfil lipêmico (colesterol total, HDL_C, LDL_C e triglicerídios).

Todas as coletas de amostras foram realizadas por técnicos do Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LACFAR-UFRJ), na sede da ANDEF, no período matutino, com os atletas em jejum. Amostras de sangue venoso (10ml) foram coletadas, devidamente etiquetadas e acondicionadas em isopor, sendo transportadas para o laboratório para posterior análise.

O sangue fresco foi coletado no tubo com EDTA e transferido para microcapilares e centrifugado por 5min em centrifugador microhematócrito *Fanem* Mod. 207. Procedeu-se à leitura do hematócrito. A concentração de hemoglobina foi analisada através do *kit Cellmlise II*, em contador de células CC-530 *Celm*. Após homogeneização colocou-se uma outra alíquota da amostra no aparelho *Celm* DA-500, em solução isotônica, para a análise da série branca, com diluição de 1/10 para contagem dos leucócitos e de 1/20 para contagem de hemácias. Foi utilizada a solução hemolisante (*Cellmlise II* solução surfactante e KCN) nos tubos de série branca, para eliminar as hemácias preservando apenas a hemoglobina e os leucócitos. Cerca de 20 segundos depois, transferiu-se o material para outro aparelho CC-550 da *Celm*, para a contagem da série vermelha e logo após a série branca.

Para a avaliação bioquímica esperou-se o soro coagular e centrifugou-se-o a 1.500rpm durante 10 minutos. Foi retirado apenas o sobrenadante (soro) para as análises e, em cada uma, foram utilizados *kits* da *Análisa Diagnóstica*. As dosagens de triglicerídios, colesterol total e frações foram realizadas através da metodologia de Trinder, que se baseia em análise colorimétrica medindo-se o produto final antipirilquinonimina em absorvância a 500nm. A análise da creatinina foi desenvolvida com a metodologia de picrato alcalino, enquanto que, para a análise da uréia, utilizou-se como método a determinação da atividade da urease, sendo ambas baseadas em análise colorimétrica e com absorvância em torno de 500nm. Empregou-se a análise colorimétrica, de acordo com a metodologia verde de bromocresol (VBC), para a albumina e com o emprego da absorvância em torno de 600nm. Foi utilizado o espectrofotômetro E-2250 da *Celm* para a leitura dos resultados, sendo que o espectrofotômetro *Spectronic*-Bausch & Lomb foi utilizado apenas para a creatinina.

RESULTADOS

Caracterização da amostra

Os jogadores apresentavam idade média de 29,3 ± 5,6 anos, com lesão osteoarticular que durava em média 15,5 anos (± 5,3 anos). Três apresentavam amputações altas (acima do joelho) e um, amputação baixa (abaixo do joelho). Todas as amputações foram de causa traumática. Dois atletas eram fumantes.

Quanto à prática esportiva, os jogadores praticavam a modalidade em média há 7,8 anos (± 5,3 anos). Durante os sete dias de preparação para o campeonato mundial, os treinos se davam em dois turnos (manhã e tarde), com duração média de 1:30 minutos por período. Do conjunto, dois atletas são tricampeões mundiais, um dos quais eleito o melhor jogador do mundo no campeonato de 2001. Três atletas estão se recuperando de lesões músculo-articulares.

Na avaliação, um jogador relatou constipação e três, dor "fantasma" (sensação da presença do membro ausente). Um fazia uso de antibiótico e outro, de antiinflamatório. Ninguém fez uso de suplemento alimentar. Apenas um atleta já havia recebido orientação alimentar de um nutricionista.

Avaliação antropométrica

As características descritivas e de composição corporal dos atletas estão expressos na tabela 1. O atleta A1 apresentou maior índice de massa corporal, sendo considerado com sobrepeso segundo WHO⁽⁶⁾. Apresentou também o maior valor de somatório de dobras e da dobra cutânea abdominal, a maior área de gordura do braço (percentis 75 e 90), além das maiores circunferência muscular e área muscular do braço (percentis 75-90), segundo Frisanch⁽⁶⁾. O atleta A2 apresentou as menores dobras cutâneas e área de gordura do braço (percentis 5-10), mas as reservas protéicas, avaliadas através da AMB e CMB, mostraram-se adequadas (percentis 50-75).

TABELA 1
Características descritiva e antropométricas de jogadores de elite de futebol de amputados

Variáveis	Atletas			
	A1	A2	A3	A4
Idade (anos)	33,0	31,0	32,0	21,0
Estatura (cm)	176,5	178,7	171,5	178,4
Massa corporal (kg)	66,6	61,4	51,4	58,2
Massa corporal corrigida (kg)	81,7	64,8	63,1	71,4
IMC (kg/m ²)	26,2	21,6	21,4	22,4
Dobras cutâneas (mm)				
Tricipital	11,1	5,6	6,2	11,5
Abdominal	21,7	9,1	10,3	13,2
Torácica	13,0	6,0	6,0	8,8
Coxa	16,8	6,9	6,6	12,7
Σ Dobras cutâneas	63,1	27,6	29,1	46,2
Circunferências (cm)				
Coxa	57,5	53,6	52,5	53,4
Braço direito	33,8	30,0	28,6	29,5
CMB (cm)	303,1	282,4	266,5	258,9
AMB (mm ²)	7.316,7	6.350,2	5.656,0	5.336,1
AGB (mm ²)	1.778,6	815,2	856,0	1.592,8

IMC = índice de massa corporal; CMB = circunferência muscular do braço; AMB = área muscular do braço; AGB = área de gordura do braço.

Avaliação dietética

Os valores médios e desvio-padrão de energia, macronutrientes e fibras e dos micronutrientes, resultantes da média dos registros alimentares dos atletas, encontram-se nas tabelas 2 e 3, respectivamente.

TABELA 2
Consumo de energia, macronutrientes e fibras alimentares de jogadores de elite de futebol de amputados (X ± DP)

Variáveis	Atletas				
	A1	A2	A3	A4	
Energia	kcal	2.179 ± 680	4.416 ± 794	2.257 ± 771	4.294 ± 651
	kcal/kg	32,7 ± 10,2	71,9 ± 12,9	43,9 ± 15,0	58,0 ± 16,3
Proteínas	g/d	120,5 ± 78,2	240,5 ± 56,4	117,9 ± 65,7	231,9 ± 30,0
	%	21	22	19	21
	g/kg	1,8 ± 1,2	3,9 ± 0,9	2,3 ± 1,3	4,0 ± 1,24
Carboidratos	g/d	263,2 ± 83,5	533,7 ± 103,5	281,3 ± 96,7	596,0 ± 189,7
	%	49	48	51	54
	g/kg	4,0 ± 1,3	8,7 ± 1,7	5,5 ± 1,9	10,2 ± 3,3
Fibras	g/d	15,9 ± 5,6	73,8 ± 29,1	20,0 ± 13,4	41,8 ± 14,6
Lipídios	%	30	30	30	25

TABELA 3
Consumo médio de vitaminas e minerais de jogadores de elite de futebol de amputados (X ± DP)

Nutrientes (mg)	Atletas			
	A1	A2	A3	A4
Vitamina C	86,1 ± 94,8	222,2 ± 352,3	85,5 ± 69,5	189,7 ± 151,1
Magnésio	276,8 ± 128,3	735,2 ± 153,3	328,0 ± 233,4	585,9 ± 186,8
Tiamina	10,0 ± 11,5	34,5 ± 29,2	20,5 ± 14,4	22,5 ± 18,9
Riboflavina	61,5 ± 104,0	98,2 ± 107,7	94,4 ± 112,5	124,8 ± 200,9
Niacina	33,8 ± 26,5	48,2 ± 23,1	16,8 ± 12,2	52,5 ± 17,2
Vitamina B6	1,9 ± 1,5	3,2 ± 1,2	1,4 ± 1,1	3,1 ± 1,2
Vitamina E	6,0 ± 1,8	8,8 ± 3,0	4,4 ± 2,1	6,5 ± 2,3
Cálcio	469,3 ± 139,2	1.362,6 ± 228,9	711,7 ± 422,0	1.306,2 ± 334,7
Ferro	17,8 ± 6,9	34,0 ± 7,6	14,1 ± 9,1	36,0 ± 12,7
Zinco	13,4 ± 7,1	25,9 ± 3,9	11,6 ± 7,8	22,6 ± 9,4

Todos os atletas ingeriram dietas hiperprotéicas, tanto em g/kg/dia, como também o percentual em relação ao valor energético total (VET). Três atletas (A1, A2 e A3) apresentaram consumo lipídico acima do limite máximo recomendado, em relação ao percentual do VET, pelo ACSM⁽³⁾. Apesar da baixa ingestão percentual de CHO, dois atletas (A2 e A4) apresentaram consumo adequado, em relação à gramatura (8,7g/kg/dia e 10,2g/kg/dia, respectivamente)⁽³⁾. Dois atletas (A1 e A3) consumiam fibras alimentares abaixo da quantidade recomendada pela *Food and Nutrition Board* (FNB)⁽¹⁶⁾.

Os valores médios de consumo dos micronutrientes, apresentados na tabela 3, indicaram que todos os atletas revelaram ingestões abaixo das cotas recomendadas para a vitamina E⁽¹⁴⁾. Dois atletas (A1 e A3) também mostraram ingestão insuficiente de vitamina C, magnésio e cálcio, segundo as atuais recomendações americanas⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Avaliação bioquímica

Os resultados da avaliação bioquímica estão expressos na tabela 4. O atleta A1 apresentou os valores de hemácias e hematócrito abaixo da normalidade. A hemoglobina se encontrou no limite mínimo e a transferrina próximo ao limite mínimo preconizado. O atleta A2 também apresentou hemácias e hematócrito abaixo dos valores de referência. Os outros atletas estavam dentro dos padrões preconizados. Quanto aos indicadores protéicos, o atleta A4 mostrou concentrações de uréia acima dos valores de referência. O atleta A1 apresentou os maiores índices de colesterol total, LDL colesterol e triglicéridios, porém todos estavam dentro dos valores adequados.

TABELA 4
Valores de referência e das variáveis bioquímicas de atletas de elite de futebol de amputados

Variáveis	Valores de referência	Atletas			
		A1	A2	A3	A4
Hemácias (milhões/mm ³)	4,60 a 6,20	4,46	4,45	4,69	4,72
Hemoglobina (g/dl)	13,3 a 18,0	13,3	13,6	14,2	14,5
Hematócrito (%)	40 a 54	38,2	38,4	40,3	42,1
Transferrina (mg/dl)	200 a 360	205	224,0	241	251,0
Ferritina (ng/ml)	24 a 336	146,6	154,9	94,5	102,5
Uréia (mg/dl)	15 a 40	39	38	24	44
Creatinina (mg/dl)	0,4 a 1,3	0,8	1,0	0,9	0,9
Albumina (g/dl)	3,5 a 5,5	4,6	5,3	4,9	5,0
Colesterol total (mg/dl)	< 200	198	137	166	131
HDL colesterol (mg/dl)	> 35	53	56	50	49
LDL colesterol (mg/dl)	< 130	123	70	104	64
Triglicéridios (mg/dl)	< 200	110	55	60	88

DISCUSSÃO

Os atletas avaliados apresentavam amputações de membro inferior, sendo três acima do joelho. O fato de todas terem sido amputações traumáticas parece contribuir para uma maior adesão à prática esportiva, favorecendo a auto-estima e a qualidade de vida⁽¹⁷⁾.

Em atletas deficientes, a composição corporal é um parâmetro difícil de ser avaliado. Não há equações de predição e metodologias desenvolvidas para avaliar essa população. Entretanto, a determinação da mesma é de suma importância para a observação da evolução individual de cada atleta, de acordo com a intervenção nutricional e o treinamento desportivo. O peso e a gordura corporal devem ser monitorados por conta da sobrecarga que a falta do membro acarreta ao membro intacto^(4,18).

A massa muscular pode ser caracterizada a partir da CMB e AMB. No futebol de amputados, o braço trabalha efetivamente na locomoção dos atletas, por conta da utilização de muletas. Os atletas estudados apresentam musculatura dentro da faixa da normalidade com a CMB e a AMB entre os percentis 25-50. O atleta A1, que é zagueiro, apresentou os maiores estoques de proteína corporal (percentis 75-90). Segundo Ramadan e Byrd⁽¹⁹⁾, em um time de futebol os zagueiros são mais fortes do que os atacantes, provavelmente devido à demanda de suas funções, o que explicaria a maior reserva protéica deste atleta. Os outros jogadores não apresentaram características distintas.

Não há recomendações específicas sobre a alimentação de deficientes⁽²⁰⁾ e de atletas portadores de deficiência. Para esses indivíduos, as necessidades nutricionais deveriam ser avaliadas levando-se em consideração o nível de atividade física, as alterações nos processos metabólicos, uso crônico de medicamentos e os hábitos alimentares.

A utilização de muletas para a deambulação é considerada por si só um exercício extenuante⁽²¹⁾. Relacionando-a com a prática competitiva do futebol, supõe-se que o gasto energético aumente consideravelmente. Em amputados, observou-se que o treinamento ergométrico causa um incremento no condicionamento físico comparável ao de indivíduos não deficientes⁽²²⁾.

O presente estudo encontrou um consumo médio de 3.333kcal/dia, que, apesar de estar dentro do usualmente encontrado para futebolistas⁽²³⁻³³⁾, não se pode afirmar que esteja adequado para atletas amputados. Considerando-se as alterações no gasto energético causadas pela ineficiência da deambulação, não se sabe até que ponto o indivíduo sofre adaptação a essa atividade e, com isso, passa a requisitar menor consumo de oxigênio, menor gasto energético e, por conseguinte, menor necessidade de energia; ou se a adaptação ao exercício não é suficiente para diminuir consideravelmente o gasto energético da deambulação assistida.

Indivíduos que praticam atividades intermitentes, como o futebol, requerem uma ingestão adequada de CHO para otimizar o desempenho físico. Entretanto, os hábitos alimentares de jogadores de futebol não demonstram fornecer quantidades adequadas de CHO⁽²³⁻³³⁾. No presente estudo, os atletas A2 e A4 revelaram ingestão de CHO, em g/kg/dia, dentro dos limites de recomendação para atletas em treinamento intenso, embora o consumo dos atletas A1 e A3 estivesse aquém das recomendações. Recomenda-se um consumo de 6 a 10 gramas de CHO/kg de peso corporal/dia, visando manter as reservas de glicogênio muscular e hepático^(3,34-36).

O presente trabalho observou alto consumo de proteína (% e g/kg/dia), como reportado na literatura⁽²³⁻³³⁾. A ingestão média de 3,0g/kg/dia foi aproximadamente o dobro da recomendação⁽³⁴⁾. Apenas o atleta A1 apresentou consumo médio no limite esperado (tabela 2). Guerra⁽³⁷⁾, estudando futebolistas brasileiros, não deficientes, observou em um dos times um percentual protéico acima dos 20% do VET. O consumo protéico acima do recomendado não melhora o desempenho^(38,39) e, em longo prazo, pode acarretar danos aos sistemas renal e hepático⁽⁴⁰⁾.

Um consumo lipídico excessivo não é indicado para atletas, pois o acúmulo de tecido adiposo dificulta as corridas de alta velocidade e os *sprints* praticados freqüentemente no futebol. A qualidade de vida do deficiente também pode ser prejudicada, já que aumenta a propensão de ocorrer doenças crônicas não-transmissíveis e sobrecarga óssea. O consumo lipídico apresentou-se acima do recomendado em três dos quatro atletas avaliados⁽³⁾. A literatura ressalta que o consumo lipídico de futebolistas é muitas vezes superior ao recomendado⁽²³⁻³³⁾, tornando mais difícil ainda atingir a ingestão das quantidades preconizadas de CHO⁽³⁶⁾.

Atletas em treinamento extenuante podem precisar de uma atenção especial em relação ao consumo de ferro, cálcio e vitaminas antioxidantes⁽⁴¹⁾.

As vitaminas C e, especialmente, a E reduzem o aumento da peroxidação lipídica, induzida pelo exercício. Além disso, a vitamina C atua como doadora de elétrons para regenerar a vitamina E na membrana celular durante o estresse oxidativo⁽⁴²⁾. Apesar de o treinamento do futebol apresentar um aumento na quantidade plasmática de antioxidantes, quando atletas são comparados com indivíduos sedentários⁽⁴³⁾, é necessário que a alimentação privilegie os alimentos fontes desses nutrientes. Todos os atletas apresentaram ingestão aquém do recomendado para vitamina E. O consumo de vitamina C estava abaixo da recomendação em dois atletas (A1 e A3), que também apresentaram baixa ingestão de cálcio. A ingestão da vitamina C é dependente, principalmente do consumo de frutas. Estudo acerca do consumo e concentrações plasmáticas dessa vitamina, em portadores de deficiência, demonstrou que estes apresentam uma concentração menor, que está relacionada a um consumo significativamente menor de frutas e vegetais, quando comparados com o controle⁽⁴⁴⁾. É possível que a inadequação desses nutrientes esteja relacionada com uma ingestão energética menor, insuficiente para suprir os nutrientes necessários, observados nos atletas A1 e A3.

As análises bioquímicas fornecem resultados mais objetivos e quantitativos, detectando possíveis deficiências que a avaliação antropométrica e o consumo alimentar apenas seriam capazes de detectar algum tempo depois⁽⁴⁵⁾. Apesar de os atletas A1 e A2 apresentarem valores de hemácias e hematócrito abaixo da referência, a ferritina, que demonstra boa correlação com os estoques corporais de ferro⁽⁴⁶⁾, estava adequada em todos os atletas. A albumina sérica, que é utilizada para avaliar o estado nutricional de deficientes

tes⁽⁴⁷⁾, teve seus valores próximos dos limites máximos, sugerindo uma reserva protéica adequada. A alta concentração de uréia observada em um dos atletas (A4) pode ser causada pelo elevado consumo protéico (tabela 2).

Kaznacheev *et al.*⁽⁴⁸⁾ analisaram o perfil lipídico de 108 homens amputados e encontraram concentrações elevadas de triglicerídios e reduzidas de HDL colesterol, quando comparadas com indivíduos sem amputação. O estudo demonstrou que a diminuição da mobilidade, a atividade física insuficiente e o estresse psicológico que acompanham a amputação de membros são fatores de risco aterogênico em amputados jovens que apresentam alterações no perfil lipídico. Entretanto, os valores elevados de HDL colesterol dos atletas estudados está de acordo com o reportado pela literatura para atletas não deficientes. Pode-se, portanto, considerar que a atividade física foi capaz de alterar esse padrão lipídico.

CONCLUSÃO

O presente estudo observou que os atletas de elite de futebol de amputados necessitam de uma avaliação nutricional específica, visando corrigir práticas alimentares errôneas e melhorar o desempenho. A quase inexistência de trabalhos com deficientes e, principalmente, em amputados, ressalta a necessidade de se traçar o perfil nutricional desses atletas e auxiliá-los na obtenção de um melhor rendimento e qualidade de vida. Os atletas apresentaram características dietéticas individuais distintas. Outros trabalhos devem ser desenvolvidos com um maior número de indivíduos para melhor caracterizar o perfil nutricional de futebolistas amputados, bem como observar se há diferenças intragrupos, segundo seu posicionamento em jogo.

AGRADECIMENTOS

– Ao Prof. Ricardo Justen e aos técnicos Ana e Fernando do Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LACFAR-UFRJ).

– Ao CNPq pela concessão de bolsa de pesquisa.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. Calbet JA, Dorado C, Díaz-Herrera P, Rodríguez-Rodríguez P. High femoral bone mineral content and density in male football (soccer) players. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:1682-87.
2. Ward KH, Meyers MC. Exercise performance of lower-extremity amputees. *Sports Med* 1995;20:207-14.
3. American Dietetic Association Reports (ADA). Position of the American Dietetic Association and the Canadian Dietetic Association: nutrition for physical fitness and athletic performance for adults. *J Am Diet Assoc* 2000;100:1543-56.
4. Drawer S, Fuller CW. Propensity for osteoarthritis and lower limb joint pain in retired professional soccer players. *Br J Sports Med* 2001;35:402-8.
5. Lee RD, Nieman DC. Nutritional assessment. 2nd ed. St. Luis: Mosby, 1996.
6. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of WHO consulting on obesity. Geneva: World Health Organization, 1998.
7. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr* 1978;40:497-504.
8. Frislancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981;34:2540-5.
9. Zabotto CB, Viana RPT, Gil MF. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. São Paulo: Unicamp, Goiânia: UFG, 1996.
10. Soares EA, Portella ES, Ishii M. Relação de medidas caseiras de 320 alimentos e respectivas gramagens. São Paulo: Ceane, 1991.
11. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 4^a ed. Rio de Janeiro, 1998.
12. Food and Nutrition Board/Institute of Medicine (FNB). Dietary reference intake for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin and choline. Washington DC: National Academies Press, 2000;567p.
13. Food and Nutrition Board/Institute of Medicine (FNB). Dietary reference intake for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese. Washington DC: National Academies Press, 2002;800p.
14. Food and Nutrition Board/Institute of Medicine (FNB). Dietary reference intake for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. Washington DC: National Academies Press, 2000;529p.
15. Food and Nutrition Board/Institute of Medicine (FNB). Dietary reference intake for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D and fluoride. Washington DC: National Academies Press, 1999.
16. Food and Nutrition Board/Institute of Medicine (FNB). Dietary reference intake for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington DC: National Academies Press, 2002.
17. Jannuzzi GSM, Januzzi N. Portadores de necessidades especiais no Brasil; reflexões a partir do censo demográfico 1991. *Integração, MEC/Secretaria de Educação Especial* 1997;18:40-6.
18. Kujala UM, Kettunen J, Paananen H, Aalto T, Battie MC, Impivaara O, et al. Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. *Arthritis Rheum* 1995;38:539-46.
19. Radaman J, Byrd R. Physical characteristics of elite soccer players. *J Sports Med* 1987;27:424-19.
20. Rimmer J. Health promotion for individuals with disabilities: the need for a transitional model in service delivery. *Dis Manage Health Outcomes* 2002;10:337-43.

21. Bruno J. Some considerations and guidelines for crutch walking. *Clin Podiatry* 1984;1:291-4.
22. Chin T, Sawamura S, Fujita H, Nakajima S, Oyabu H, Nagakura Y, et al. Physical fitness of lower limb amputees. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:321-5.
23. Burke LM, Read RSD. A study of dietary patterns of elite Australian football players. *Can J Sports Sci* 1988;13:15-9.
24. Van Erp-Baart AM, Saris WHM, Binkhorst RA, VOS JA, Elvers JWH. Nationwide survey on nutritional habits in elite athletes. Part II: Mineral and vitamin intake. *Int J Sports Med* 1989;10:11-6S.
25. Faber M, Banadé AJS. Mineral and vitamin intake in field athletes (discuss-hammer-, javelin-throwers and shotputters). *Int J Sports Med* 1991;12:324-7.
26. Bangsbo J, Norregaard L, Thorsoe F. Effect of carbohydrate diet on intermittent exercise performance. *Int J Sports Med* 1992;13:152-7.
27. Rico-Sanz J, Silverman H, Mole PA, Mc Cann D. Effects of 6 weeks of soccer training on aerobic capacity and body composition. *J Sports Sci* 1992;10:160-1.
28. Rokitzki L, Hinkel S, Klemp C, Cufi D, Keul J. Dietary, serum and urine ascorbic acid status in male athletes. *Int J Sports Med* 1994;15:435-40.
29. Giada F, Zuliani G, Baldo-Enzi G, Palmieri E, Volpoto S, Vitale P, et al. Lipoprotein profile, diet and body composition in athletes practicing mixed an anaerobic activities. *J Sports Med Phys Fitness* 1996;36:211-6.
30. Maughan RJ. Energy and macronutrient intakes of professional football (soccer) players. *Br J Sports Med* 1997;31:45-7.
31. Raastad T, Hostmark AT, Stromme SB. Omega-3 fatty acid supplementation does not improve maximal aerobic power, anaerobic threshold and running performance in well-trained soccer players. *Scan J Med Sci Sports* 1997;7:25-31.
32. Rico-Sanz J. Body composition and nutritional assessments in soccer. *Int J Sport Nutr* 1998;8:113-23.
33. Butler M, Crauen RP, Dickinson LA, Kinch RFT, Ramsbottom R. Dietary analyses of a group of English First Division soccer players. *J Sports Sci* 1999;17:808.
34. Carvalho T, Rodrigues T, Meyer F, Lancha Jr. H, De Rose EH, Nóbrega ACL, et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9:43-56.
35. Burke LM, Cox GR, Cummings NK, Desbrow B. Guidelines for daily carbohydrate intake. Do athletes achieve them? *Sports Med* 2001;31:267-99.
36. Guerra I, Soares EA, Burini RC. Aspectos nutricionais do futebol de competição. *Rev Bras Med Esporte* 2001;7:1-7.
37. Guerra, I. Perfil dietético e uso de suplementos nutricionais entre jogadores profissionais de futebol dos Estados do Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP). 1999. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana Aplicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
38. Lawrence ME, Kirby DF. Nutrition and sports supplements. *J Clin Gastroenterol* 2002;35:299-306.
39. Metges CC, Barth CA. Metabolic consequences of a high dietary-protein intake in adulthood: assessment of the available evidence. *J Nutr* 2000;130:886-9.
40. Poortmans JR, Dellalieux O. Do regular high protein diets have potential health risks on kidney function in athletes? *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2000;10:28-38.
41. Maughan RJ. Role of micronutrients in sport and physical activity. *Br Med Bull* 1999;55:683-90.
42. Evans WJ. Vitamin E, vitamin C, and exercise. *Am J Clin Nutr* 2000;72S:647-52S.
43. Brites FD, Evelson PA, Christiansen MG, Nicol MF, Basílico MJ, Wikinski RW, et al. Soccer players under regular training show oxidative stress but an improved plasma antioxidant status. *Clin Sci* 1999;96:381-5.
44. Cahill KM, Burri BJ, Sucher K. Dietary intakes and plasma concentrations of vitamin C are lowered in healthy people with chronic, nonprogressive physical disabilities. *J Am Diet Assoc* 2000;100:1065-7.
45. Ribeiro SML, Tirapegui J. Avaliação nutricional: conceitos gerais e sua aplicabilidade em lesados medulares. *Rev Soc Bras Alim Nutr* 1999;17:39-52.
46. Escanero JF, Villanueva J, Rojo A, Herrera A, Del Diego C, Guerra M. Iron stores in professional athletes throughout the sports season. *Physiol Behav* 1997;62:811-4.
47. Strakowski MM, Strakowski JA, Mitchell MC. Malnutrition in rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:77-8.
48. Kaznacheev LN, Ozerova IN, Perova NV, Olferev AM, Metelskaia VA, Shamarin VM. The characteristics of the blood lipid transport system in the disabled with lost lower extremities [Article in Russian]. *Ter Arkh* 1997;69:62-5. *only abstract.*