

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

AVALIAÇÃO DO CONSUMO DIETÉTICO, DESIDRATAÇÃO E GRAU DE FADIGA EM UM GRUPO DE CICLISTAS AMADORES

Ana Paula Meininger Faccin¹, Patrícia Molz^{1,2}, Silvia Isabel Rech Franke^{1,3}

RESUMO

Introdução e objetivo: O ciclismo é uma modalidade esportiva cada vez mais comum entre os indivíduos. Uma alimentação desequilibrada, bem como uma ingestão hídrica inadequada podem exercer papel importante na fadiga e no desempenho do atleta. Portanto, este estudo objetivou avaliar o consumo dietético, a desidratação e o grau de fadiga de ciclistas amadores após um treino de 54 km. **Materiais e métodos:** Trata-se de um estudo transversal, com 12 ciclistas amadores, do sexo masculino e idade entre 27-61 anos, de um grupo de ciclistas de Santa Cruz do Sul-RS, Brasil. Determinou-se o consumo dietético pelo programa *DietWin*, a partir do registro alimentar de 24h. A desidratação foi determinada pela porcentagem de perda de peso e utilizou-se a escala subjetiva de Borg para avaliar o grau de fadiga. **Discussão e Resultados:** Dos ciclistas avaliados, 41,7% apresentavam ingestão inadequada de calorias e 50% estavam ingerindo carboidratos insuficientes, assim como 50% deles estavam consumindo gorduras em excesso. Quanto ao consumo de micronutrientes, observou-se uma prevalência de inadequação de 100% para vitamina D. Observou-se baixo consumo e ingestão acima da UL para potássio e o sódio, respectivamente. Com relação a desidratação, os ciclistas apresentaram-se levemente desidratados ou desidratação significativa e o treino ciclístico realizado foi considerado razoavelmente fácil (41,7%) ou um pouco difícil (33,3%). **Conclusão:** Estes dados demonstram que ciclistas amadores tendem a realizar uma alimentação desequilibrada, que pode influenciar no seu desempenho. Contudo, mesmo apresentando desidratação leve ou significativa, pouco influenciou na percepção subjetiva de fadiga dos mesmos.

Palavras-chave: Ciclismo. Nutrição esportiva. Exercício físico. Desempenho esportivo.

1-Departamento de Educação Física e Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul-RS, Brasil.

ABSTRACT

Evaluation of dietary intake, dehydration and degree of fatigue in a group of amateur cyclists

Introduction and Aim: Cycling is a sport modality increasingly common among individuals. Unbalanced diet as well as inadequate water intake can play an important role in athlete fatigue and performance. Therefore, this study aimed to evaluate the dietary intake, dehydration and degree of fatigue of amateur cyclists after a training of 54 km. **Materials and Methods:** This is a cross-sectional study with 12 male amateur cyclists and 27-61 years old from a group of cyclists from Santa Cruz do Sul-RS, Brazil. Dietary intake was determined by the *DietWin* program, based on the 24-hour food record. Dehydration was determined by the percentage of weight loss and the subjective Borg scale was used to evaluate the degree of fatigue. **Discussion and Results:** Of cyclists evaluated, 41.7% presented inadequate calorie intake and 50% were eating insufficient carbohydrates and just as 50% of them were consuming excess fats. Regarding micronutrient intake, a prevalence of inadequacy of 100% for vitamin D was observed. Low intake and intake above UL were observed for potassium and sodium, respectively. Concerning dehydration, cyclists were slightly dehydrated or significant dehydration, and cycling training was considered reasonably easy (41.7%) or slightly difficult (33.3%). **Conclusion:** These data demonstrate that amateur cyclists tend to perform unbalanced feeding, which may influence their performance. However, even with mild or significant dehydration, it had little influence on the subjective perception of fatigue.

Key words: Cycling. Sports nutrition. Physical exercise. Athletic performance.

2-Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), Porto Alegre-RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

O ciclismo é um dos esportes mais tradicionais do mundo, criado no século XIX, com o surgimento das primeiras bicicletas para competição e das primeiras provas de ciclismo (Frosi e colaboradores, 2011).

A participação em competições esportivas ciclísticas pela população em geral vem aumentando nos últimos tempos, bem como a necessidade de adequar sua alimentação, a fim de melhorar o desempenho de atletas (Ferreira, Dalamaria, Biesek, 2014; Russel e colaboradores, 2013).

Uma dieta adequada contribui para um programa de treinamento de boa qualidade, podendo reduzir a fadiga e lesões, e visa otimizar os depósitos de energia, auxiliando na manutenção da saúde do atleta, melhorando assim o seu desempenho esportivo (Moreira e Rodrigues, 2014; Silva e colaboradores, 2016).

A alimentação de atletas, tanto amadores quanto profissionais, deve satisfazer as necessidades energéticas, através da ingestão adequada e equilibrada de carboidratos, proteínas, gorduras, água, vitaminas e minerais (Ferreira, Dalamaria, Biesek, 2014).

Outro fator importante para o bom desempenho do atleta é a hidratação. Estudos têm evidenciado que a desidratação pode trazer consequências negativas para o atleta, tais como, diminuição da força muscular, aumento do risco de câimbras e aumento da temperatura corporal, o que consequentemente prejudica o desempenho

(Alves e colaboradores, 2016; De Almeida e colaboradores, 2013).

Além disso, a superfície corporal, intensidade do exercício, temperatura ambiente, umidade e aclimação são variáveis que influenciam a taxa de suor, que podem contribuir para a desidratação dos atletas (Mendes e colaboradores, 2016).

Por tanto, uma ingestão hídrica inadequada, associada à atividade física extenuante e o estresse provocado pelo calor, pode debilitar o atleta, prejudicando seu desempenho, além de ocasionar efeitos colaterais fisiológicos no organismo humano (Bublitz, Poll, 2016; Da Silva e colaboradores, 2011).

Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o consumo dietético, a desidratação e o grau de fadiga de ciclistas amadores após um treino com o um percurso de 54 km.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa quantitativa, de delineamento descritivo-observacional, que avaliou o consumo dietético, desidratação e grau de fadiga de 12 ciclistas amadores do grupo Santa Ciclismo de Santa Cruz do Sul-RS, Brasil.

Os ciclistas participantes do estudo eram todos do sexo masculino, com idade entre 27 a 61 anos e na tabela 1 estão apresentadas as características dos participantes.

Tabela 1 - Descrição da característica dos 12 ciclistas amadores do grupo Santa Ciclismo de Santa Cruz do Sul-RS, Brasil, 2017.

Variável	Média ± DP
Idade (anos)	38,00 ± 11,18
Peso (kg)	91,41 ± 14,28
Estatura (m)	1,79 ± 0,08
Índice de massa corporal (kg/m ²)	28,73 ± 4,68
Percentual de gordura (%)	25,30 ± 5,93
Percentual de água corporal (%)	53,41 ± 4,65

O consumo alimentar dos ciclistas amadores foi determinado a partir do registro alimentar 24h antes do treino, de acordo com Fisberg e colaboradores (2005).

A partir do registro alimentar, a quantificação do consumo de macro e

micronutrientes foram determinadas utilizando-se o programa *DietWin*®.

A ingestão calórica foi calculada e classificada quanto a necessidade energética pelo *Estimated Energy Requirement* (EER) segundo *Dietary Reference Intake* (DRI) (IOM, 2005a).

A partir desse total calórico a avaliação da ingestão calórica seguiu a classificação da recomendação da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (Hernandez e Nahas, 2009), que considera uma ingestão calórica menor que 20% que o EER pode causar fadiga no atleta.

Para avaliar a ingestão de macronutrientes e para a inadequação ou ingestão acima da UL de vitaminas e minerais foram utilizados os valores de referência dos critérios da DRI, de acordo com a *Estimated Average Requirements* (EAR) ou Ingestão

Adequada (AI) ou Nível máximo de ingestão tolerável (UL) (Institute of Medicine, 1997, 1998, 2000, 2001a, 2011b, 2005^a, 2005b).

A desidratação (Tabela 2), avaliado segundo as recomendações de Sawka e colaboradores (1992), foi medida pela porcentagem de perda de peso (%PP) calculado segundo Voltolino e colaboradores (2013).

O grau de fadiga foi avaliado pela pontuação obtida na escala subjetiva de Borg (1998).

Tabela 2 - Efeitos fisiológicos da desidratação de acordo com o percentual de perda de peso, adaptado de Sawka e colaboradores (1992).

%PP	Efeitos	Nível de hidratação
1%	Início do comprometimento de termorregulação - sensação leve de sede	Levemente desidratado
2%	Sensação de sede mais intensa	Levemente desidratado
3%	Diminuição do débito urinário, boca seca	Desidratação significativa
4%	Diminuição cerca de 20 a 30% do trabalho	Desidratação significativa
5%	Dificuldade de concentração, dor de cabeça	Desidratação significativa
6%	Aumento da frequência cardíaca, comprometimento severo da regulação da temperatura	Desidratado
7%	Provável colapso	Severamente desidratado

Os dados coletados foram transferidos para uma planilha do programa *Microsoft Excel®* 2013 e os resultados foram expressos em média, desvio padrão e percentual.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) (Parecer número 1.936.861) e cada participante assinou um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), autorizando sua participação na pesquisa.

RESULTADOS

A adequação do consumo alimentar dos ciclistas do presente estudo está apresentada na tabela 3.

Os ciclistas do presente estudo apresentaram prevalência de inadequação de 75,0%, sendo que 41,7% deles estavam com consumo calórico abaixo do recomendado.

A ingestão média de carboidratos e gorduras totais foram de $46,58 \pm 8,71\%$ e $37,00 \pm 8,19\%$ das calorias totais, respectivamente, e ambos os nutrientes apresentaram um percentual de inadequação (abaixo da recomendação para carboidratos e acima da recomendação para lipídios) de 50,0%.

O consumo de ácidos graxos monoinsaturados e de ácidos graxos poli-insaturados apresentaram uma adequação de 100%, e 16,7%, respectivamente. Já, a ingestão de gorduras saturadas apresentou uma prevalência acima da recomendação de 50,0%.

O consumo de colesterol e de gorduras trans apresentaram prevalência de inadequação (acima da recomendação) de 8,3% e 58,3%, respectivamente.

A ingestão média de proteínas foi de $16,41 \pm 3,69\%$ das calorias totais, com prevalência de adequação de 100%.

O consumo de fibras encontrou-se abaixo do recomendado com prevalência de inadequação de 75%.

Em relação ao consumo de micronutrientes (Tabela 4), verificou-se uma maior prevalência de inadequação para vitamina D (100,0%), potássio (66,7%) e magnésio (50,0%). Já, o consumo de ferro e selênio apresentaram menor percentual de inadequação (0,0%), assim como niacina e fósforo (8,3%), tiamina, riboflavina e zinco (16,7%).

A prevalência de inadequação de vitamina B6 e folato foi de 25,0%. O consumo de vitamina A, B12 e manganês apresentou

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

prevalência de inadequação de 33,3%. A ingestão de vitamina C e E, bem como de cálcio apresentaram percentual de inadequação de 41,7% (Tabela 4).

Conforme as recomendações das DRI para UL de sódio, verificou-se um consumo excessivo de sódio por 75,0% da população estudada (Tabela 4).

Tabela 3 - Prevalência de adequação do consumo de macronutrientes de ciclistas amadores (n=12) de acordo com as recomendações da Dietary Reference Intake. Santa Cruz do Sul-RS, Brasil. 2017.

Nutriente	AI	Média ± Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	Consumo		
						Abaixo	Adequado	Excesso
Calorias totais do VET (Cal)		3345,32 ± 1494,00	1251,92	3382,41	6403,54	41,7%	25,0%	33,3%
Carboidratos (% do VET)	45-65	46,58 ± 8,71	28,56	46,98	57,83	50,0%	50,0%	0,0%
Proteínas (% do VET)	10-35	16,41 ± 3,70	11,3	15,49	22,73	0,0%	100,0%	0,0%
Gorduras totais (% do VET)	20-35	37,005 ± 8,20	22,85	36,79	48,71	0,0%	50,0%	50,0%
Colesterol (mg/dia)	<200	632,09 ± 377,01	117,08	627,94	1163,8	0,0%	8,3%	91,7%
Gorduras Poliinsaturadas (% do VET)	<10	6,36 ± 2,53	2,31	5,67	9,99	0,0%	100,0%	0,0%
Gorduras Saturada (% do VET)	<10	11,62 ± 3,88	7,68	10,75	19,95	0,0%	50,0%	50,0%
Gorduras Monoinsaturadas (% do VET)	<20	11,90 ± 3,52	7,27	10,57	17,65	0,0%	100,0%	0,0%
Gorduras Trans (% do VET)	<1	1,96 ± 2,24	0,05	0,74	7,28	0,0%	58,3%	41,7%
Fibras (g/dia)	38/30	28,41 ± 15,47	6,42	28,80	56,35	75,0%	25,0%	0,0%

Fonte: Ingestão adequada (AI) segundo o Institute of Medicine (2005a).

Tabela 4 - Prevalência de inadequação/ingestão abaixo da AI/acima da UL de micronutrientes de ciclistas amadores (n=12) de acordo com as recomendações da Dietary Reference Intake. Santa Cruz do Sul-RS, Brasil. 2017.

Nutriente	EAR/AI/UL	Média ± DP	Mínimo	Mediana	Máximo	Análise de ingestão
Cálcio (mg/dia)	800,0	926,31 ± 455,29	299,53	933,05	1873,94	Prevalência de inadequação é de 41,7%
Vitamina A (µg/dia)	625,0	1662,52 ± 1519,33	280,27	1321,07	5387,19	Prevalência de inadequação é de 33,3%
Vitamina C (mg/dia)	75,0	503,78 ± 1192,29	10,15	201,58	4275,02	Prevalência de inadequação é de 41,7%
Vitamina D (mg/dia)	10,0	1,94 ± 1,19	0,30	2,16	3,95	Prevalência de inadequação é de 100,0%
Vitamina E (mg/dia)	12,0	15,66 ± 10,54	3,95	13,74	37,22	Prevalência de inadequação é de 41,7%
Tiamina (mg/dia)	1,0	2,23 ± 1,14	0,72	2,09	3,79	Prevalência de inadequação é de 16,7%
Riboflavina (mg/dia)	1,1	2,41 ± 1,10	0,68	2,39	3,89	Prevalência de inadequação é de 16,7%
Niacina (mg/dia)	12,0	24,61 ± 10,37	8,76	20,10	44,31	Prevalência de inadequação é de 8,3%
Vitamina B6 (mg/dia)	1,1/1,4	2,73 ± 1,66	0,81	2,50	6,51	Prevalência de inadequação é de 25,0%
Folato (µg/dia)	320,0	395,45 ± 199,96	116,33	397,21	850,86	Prevalência de inadequação é de 25,0%
Vitamina B12 (µg/dia)	2,0	4,61 ± 2,94	0,85	4,02	10,23	Prevalência de inadequação é de 33,3%
Ferro (mg/dia)	6,0	18,48 ± 7,41	8,57	17,67	34,59	Prevalência de inadequação é de 0,0%
Magnésio (mg/dia)	350,0	399,49 ± 190,66	170,12	366,64	761,56	Prevalência de inadequação é de 50,0%
Fósforo (mg/dia)	580,0	1594,77 ± 753,10	489,18	1743,86	3029,80	Prevalência de inadequação é de 8,3%
Selênio (µg/dia)	45,0	225,22 ± 212,56	58,68	182,88	863,86	Prevalência de inadequação é de 0,0%
Zinco (mg/dia)	9,4	19,38 ± 13,68	5,76	15,80	56,49	Prevalência de inadequação é de 16,7%
Manganês (mg/dia)	2	3,87 ± 2,63	1,39	2,98	9,26	Percentual de ingestão abaixo da AI é de 33,3%
Potássio (mg/dia)	700	3609,14 ± 1798,56	1240,28	3526,83	7440,02	Percentual de ingestão abaixo da AI é de 66,7%
Na (g/dia)	2,3	3,73 ± 1,81	1,45	3,49	7,46	Percentual de ingestão acima da UL é de 75,0%

Fonte: Estimated Average Requirements (EAR) ou Ingestão Adequada (AI) ou Nível máximo de ingestão tolerável (UL) segundo o Institute of Medicine (1997, 1998, 2000, 2001, 2005b, 2011).

Tabela 5 - Valores correspondentes da taxa sudorese e percentual de perda de peso, pH inicial e final e escala de Borg dos ciclistas amadores do grupo Santa Ciclismo de Santa Cruz do Sul-RS, Brasil. 2017.

Variável	Média ± DP	Frequência
Porcentagem de perda de peso	1,6 ± 0,7%	
Classificação porcentagem de perda de peso		
Levemente desidratado		8 (66,7%)
Desidratação significativa		4 (33,3%)
Classificação escala de Borg		
Muito fácil		1 (8,3%)
Razoavelmente fácil		5 (41,7%)
Um pouco difícil		5 (41,7%)
Difícil		1 (8,3%)

A porcentagem de perda de peso ficou em $1,6 \pm 0,7\%$, sendo que 66,7% e 33,3% dos ciclistas estavam levemente desidratados e com desidratação significativa, respectivamente (Tabela 5).

Em relação ao grau de fadiga (Tabela 5), a maioria dos ciclistas relatou que o exercício foi razoavelmente fácil (41,7%) ou um pouco difícil (41,7%).

DISCUSSÃO

Na busca de uma melhor qualidade de vida, as pessoas, cada vez mais, têm procurado atividades esportivas de forma amadora, entre as quais se inclui o ciclismo.

Contudo, algumas atividades realizadas de forma competitiva podem representar um risco ao desequilíbrio no organismo.

Desta forma, alterações fisiológicas e os desgastes nutricionais gerados pelo esforço físico podem promover prejuízos à saúde, se não houver a compensação adequada desses eventos.

Para tanto, a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME) criou uma diretriz para orientações dietéticas destinadas a atletas saudáveis, que praticam exercícios físicos sem maiores preocupações com o desempenho (Hernandez e Nahas, 2009).

Contudo, não existe uma recomendação dietética específica para ciclistas, sendo que os indivíduos do presente estudo praticavam o ciclismo de forma amadora, sem objetivo de se tornarem atletas de alto rendimento.

Assim, uma dieta balanceada, que atenda às recomendações dadas à população em geral, deveria ser suficiente para a manutenção da saúde e possibilitar bom desempenho físico.

Neste sentido, o presente estudo objetivou avaliar a prevalência de adequação e inadequação do consumo de macro e micronutrientes, a desidratação e o grau de fadiga em ciclistas amadores.

A SBME enfatiza que, quando ocorre uma ingestão calórica menor que 20% da necessidade calórica total, pode acarretar em alteração na composição corporal, levando à fadiga (Hernandez e Nahas, 2009). No presente estudo, foi observado que 41,7% dos indivíduos apresentavam ingestão inadequada

de calorias (abaixo de 20% da necessidade calórica diária).

Além disso, uma ingestão insuficiente de macro e micronutrientes, resultando em balanço calórico negativo, pode, além da perda de massa muscular, aumentar a ocorrência de lesões. Essas alterações, bem como as alterações hormonais e na densidade óssea (osteopenia/osteoporose), podem aumentar a incidência de doenças infecciosas, levando ao *overtraining*, diminuído o desempenho e rendimento do atleta (Hernandez e Nahas, 2009).

Sabe-se que o exercício prolongado diminui os níveis de glicogênio muscular, fazendo com que haja uma frequente preocupação com a correta reposição de carboidratos, essencial para preservação do seu efeito ergogênico.

Entretanto, verifica-se que em diferentes modalidades esportivas, o uso de dietas com carboidratos insuficientes é comum (Hernandez e Nahas, 2009).

Apesar dos atletas amadores terem a mesma recomendação de carboidratos da população em geral (45-65% do total de calorias), no presente estudo a metade dos ciclistas apresentaram consumo inadequado (consumo insuficiente) e a outra metade, adequado.

Ademais, no nosso estudo, assim como o estudo de da Silva, da Silva e dos Santos (2012), nenhum indivíduo ingeriu carboidratos acima do percentual recomendado do VET.

Segundo De Melo e colaboradores (2016), a intensidade e duração do exercício está intimamente relacionada ao consumo adequado de carboidratos, a fim de evitar a depleção de glicogênio e evitar a fadiga, bem como propiciar a otimização da recuperação muscular. Dos indivíduos que apresentaram consumo insuficiente de carboidratos ($n=6$), apenas 2 ciclistas relataram que o treino (54 km de ciclismo) foi um pouco difícil (33,3%), segundo a escala subjetiva de Borg.

Em relação à ingestão de gorduras, nenhum indivíduo do presente estudo consumiu gorduras totais abaixo de 15% das calorias totais, seguindo as recomendações gerais, uma vez que uma ingestão excessivamente baixa está relacionada com efeitos negativos à saúde.

Ainda, observou-se uma ingestão excessiva do macronutriente para 50% dos

ciclistas, assim como em um estudo com jogadores de futsal do sexo masculino que também encontraram alta ingestão de lipídeos totais (acima de 85,0% de excesso de consumo) (da Silva, da Silva e dos Santos, 2012).

Esses resultados mostram que o elevado consumo de gorduras na dieta é uma prática muito comum entre os atletas, compensando a ingestão de carboidratos insuficiente (Guerra, Soares e Burini, 2001). Nosso estudo confirma essa teoria, pois os mesmos indivíduos que consumiram quantidades insuficientes de carboidratos, consumiram quantidades excessivas de gorduras totais. A população estudada, embora tenha atingido quantidades recomendadas para ácidos graxos poli e monoinsaturados, ao mesmo tempo consumiu quantidades excessivas de gorduras saturadas, colesterol e gorduras trans, o que deve ser considerado preocupante em relação à saúde cardiovascular destes ciclistas.

A proteína é um nutriente fundamental que contribui para o processo de conservação dos tecidos. Além disso, tem função imunológica e hormonal e, também pode ser utilizada como substrato para produção de energia (Welicz e colaboradores, 2016).

Os exercícios repetitivos, tais como atividades de ciclismo, podem causar microlesões osteomioarticulares, pois submetem o aparelho locomotor às intensas e contínuas ações mecânicas de pressão, tração e flexão (Araújo e Pereira, 1993).

Desta forma, a ingestão correta de proteína torna-se relevante para o reparo das microlesões musculares decorrentes da prática esportiva (Hernandez e Nahas, 2009).

Para as modalidades de resistência, assim como a do presente estudo, as proteínas apresentam uma função auxiliar no fornecimento de energia para a atividade, recomendando-se cerca de 1,2-1,6 g/kg/dia de proteína (Hernandez e Nahas, 2009). Nós visualizamos que os ciclistas consumiram em média 1,53 g/kg/dia de proteína em atendimento ao recomendado, além de apresentarem 100% para adequação para o percentual do VET para ingestão de proteínas.

Até então, não existe uma recomendação específica para a ingestão de fibras alimentar para atletas, em geral. No nosso estudo, o consumo de fibras diário

foram predominantemente baixo (75% dos ciclistas).

Além disso, a SBME ressalta que para evitar desconfortos gastrointestinais, no momento da corrida ciclística, deve-se fracionar a ingestão de fibras ao longo das refeições, limitando o consumo dessas no pré-treino, permitindo um tempo de digestão necessário para o esvaziamento gástrico (Hernandez e Nahas, 2009).

O exercício físico, dependendo da intensidade, pode levar a mudanças no metabolismo, na distribuição e na excreção de vitaminas e minerais (Lukaski, 2004; Thomas, Erdman e Burke, 2016).

A participação das vitaminas e minerais está relacionada aos processos celulares e ao metabolismo energético; reparação, contração, crescimento muscular, defesa antioxidante e resposta imune (Lukaski, 2004; Thomas, Erdman e Burke, 2016).

Sendo assim, as necessidades de micronutrientes específicos são influenciadas pelas necessidades fisiológicas, em resposta ao esforço (Lukaski, 2004), por isso, tem sido considerado que atletas possam ter necessidade maiores de ingestões de micronutrientes para cobrir as maiores necessidades de construção, reparo e manutenção de massa corporal magra (Rodríguez, Di Marco e Langley, 2009).

Contudo, a SBME, recomenda para atletas que não estão em busca de alto rendimento esportivo, tais como ciclistas amadores, que o consumo de micronutrientes seja o mesmo que o da população em geral (Hernandez e Nahas, 2009).

Ainda que haja uma concordância de que uma dieta variada e equilibrada, preencha as necessidades de vitaminas e minerais para os atletas em geral (Thomas, Erdman e Burke, 2016), as necessidades de micronutrientes para essa população requer mais pesquisas. Sabe-se que a realização de exercícios físicos exaustivos pode levar ao desenvolvimento de processos fisiopatológicos induzindo o estresse oxidativo (Powers, Nelson e Hudson, 2011).

Desta forma, esse processo pode estar associado a uma diminuição da performance física, fadiga muscular e estresse muscular em atletas (Powers, Nelson e Hudson, 2011).

Neste sentido, quantidades adequadas de vitaminas C, E e A podem agir como parte

do sistema de defesa antioxidante do organismo.

Entretanto, em altas concentrações, essas vitaminas podem apresentar efeito inverso e atuar como pró-oxidantes, favorecendo a formação de radicais livres (Carocho e Ferreira, 2013). No presente estudo, houve uma prevalência de inadequação no consumo de vitamina A por 33,3% dos ciclistas, bem como de 41,7% para o consumo de vitaminas C e E, um fato preocupante, pois podem estar mais expostos a danos oxidativos.

Além das vitaminas antioxidantes, existem alguns minerais que são importantes para uma efetiva atividade das enzimas antioxidantes, tais como cobre, zinco, manganês, ferro e selênio (Speich e colaboradores, 2001). No presente estudo, nenhum ciclista apresentou consumo inadequado de selênio, um importante nutriente para proteção dos músculos e do coração, frente a danos celulares (Speich e colaboradores, 2001).

Quanto ao consumo de zinco, no nosso estudo foi verificado uma baixa prevalência de inadequação (16,7%), o que é um fato favorável, uma vez que a deficiência de zinco poderia levar a falta de apetite e posterior fadiga e queda no rendimento em exercícios de resistências, como no caso do ciclismo (Hernandez e Nahas, 2009).

Já para o manganês, observamos que um terço dos ciclistas apresentaram consumo inadequado (33,3%), o que poderia ocasionar um comprometimento da disponibilização de manganês nas mitocôndrias, que são fortemente requeridas para a produção de energia na prática esportiva (Speich e colaboradores, 2001).

Na dieta esportiva, a baixa ingestão de ferro é comum e pode levar à fadiga e à anemia e, conseqüentemente, afetar o desempenho atlético (Hernandez e Nahas, 2009).

Contudo, nenhum dos ciclistas avaliados no presente estudo apresentou consumo insuficiente de ferro. Por outro lado, o consumo excessivo de ferro pode causar danos à saúde, podendo levar ao estresse oxidativo (Prá e colaboradores, 2012), entretanto, nenhum dos ciclistas avaliados no presente estudo apresentou consumo superior a UL para o ferro.

A tiamina desempenha um papel fundamental no metabolismo de carboidratos e proteínas, enquanto que a riboflavina e a vitamina B6 estão envolvidas no metabolismo das proteínas. A niacina, por sua vez, é fortemente requerida no metabolismo dos três macronutrientes (Lukaski e Henry, 2004).

Os ciclistas avaliados apresentaram uma baixa prevalência de inadequação dessas vitaminas (<25,0%) envolvidas na efetiva utilização metabólica dos macronutrientes. O folato e a vitamina B12, assim como a vitamina B6 são importantes na prevenção de eventos cardiovasculares, uma vez que evitam o acúmulo da homocisteína, um marcador de risco cardiovascular (Simão e colaboradores, 2013). Neste estudo, a prevalência de inadequação de folato e das vitaminas B6 e B12 variou de 25,0-33,3%, não podendo-se descartar a presença de risco cardiovascular durante a prática esportiva, uma vez que os indivíduos estavam praticando o ciclismo de forma amadora.

O cálcio e a vitamina D estão envolvidos no desenvolvimento, manutenção, reparo ósseo, regulação da contração muscular e condução nervosa. Sua deficiência acarretaria uma baixa densidade mineral óssea e risco de fraturas (Oliveira e colaboradores, 2017). No presente, a prevalência de inadequação de cálcio e vitamina D foi de 41,7% e 100,0%, respectivamente. A vitamina D favorece a absorção de cálcio e o fato de estar 100% inadequada para os ciclistas pode comprometer o aproveitamento do cálcio ingerido (Maeda e colaboradores, 2014).

Semelhante ao nosso estudo, Stulbach e Raphael (2010) verificaram que 40,0% de jogadores de futebol de um clube de Santos-SP, também consumiam cálcio abaixo da recomendação.

Sabe-se que o fósforo e magnésio estão envolvidos na produção de ATP, importante para a produção de energia (IOM, 1997; Pasternak, Kocot e Horecka, 2010). No presente estudo, o fósforo apresentou baixa prevalência de inadequação (8,3%), enquanto que o magnésio apresentou prevalência de inadequação de 50,0%. O fato de que metade dos ciclistas apresentaram inadequação para o magnésio é um motivo de olhar cauteloso, uma vez que o mesmo também está envolvido na contração muscular, desempenhando papel

na transmissão e na atividade neuromuscular (IOM, 1997).

A hidratação é um fator relevante na prática do exercício físico (Alves e colaboradores, 2016). Maughan e Leiper (1994) sugerem que a desidratação acontece devido a necessidade do organismo de manter a temperatura do corpo perto dos valores de repouso, cerca de 37°C. A perda de calor em indivíduos expostos a ambientes de altas temperaturas promove a evaporação da água na superfície da pele.

Isso permite que a temperatura do corpo seja mantida, mas pode resultar em desidratação e perda de eletrólitos. No presente estudo, os eletrólitos avaliados foram potássio e sódio ingeridos, sendo observado alta prevalência de ingestão abaixo da AI para o potássio (66,7%), o que pode influenciar na homeostase desses eletrólitos (Serrano e colaboradores, 2015).

Além disso, sabe-se que o consumo excessivo de sódio pode levar a desidratação (Dmitrieva e Burg, 2015) o que poderia justificar a desidratação leve encontrado entre alguns ciclistas do presente estudo, uma vez que verificou-se alta ingestão de sódio acima da UL (75%).

Além disso, o desempenho no exercício é comprometido quando o indivíduo encontra-se desidratado a 3% do seu peso corporal e quando a perda aumenta para 4-5%, pode ocorrer a diminuição da capacidade de trabalho em cerca de 30% (de Oliveira e colaboradores, 2016). No presente estudo, verificou desidratação leve (66,7%) e desidratação significativa (33,3%) entre os ciclistas, não muito diferente do estudo de Bublitz e Poll (2016) que observaram desidratação leve em atletas de futebol americano.

Desta forma, as estratégias de hidratação devem considerar os fatores ambientais e as características individuais do atleta (Bublitz e Poll, 2016).

É importante lembrar que a desidratação leve e moderada pode causar a fadiga, bem como a perda de apetite, sede, pele vermelha, intolerância ao calor, tontura, oligúria e aumento da concentração urinária (Voltolino e colaboradores 2013). No presente estudo, além dos ciclistas apresentarem-se levemente desidratados ou desidratação significativamente, o treino ciclístico realizado para o presente estudo foi considerado

razoavelmente fácil (41,7%) ou um pouco difícil (33,3%), mostrando pouca influência sobre a percepção subjetiva de fadiga.

CONCLUSÃO

Nossos resultados demonstraram que uma alimentação balanceada e equilibrada seria de suma importância não apenas para o bom desempenho do atleta, mas também para o bom estado de saúde desses indivíduos.

O consumo calórico e de carboidratos baixos, bem como o consumo excessivo de lipídios encontrados na alimentação dos ciclistas amadores avaliados, podem levar à fadiga e a diminuição do desempenho dos mesmos.

Além disso, deve-se dar uma atenção especial para o consumo de alguns micronutrientes como a vitamina D que apresentou 100% de inadequação, assim como o potássio e o sódio, uma vez que estes últimos nutrientes estão envolvidos no processo de desidratação.

Apesar dos ciclistas apresentarem desidratação leve e desidratação significativa, pouco influenciou na percepção subjetiva de fadiga relatada por eles.

AGRADECIMENTOS

O presente estudo foi financiado pelo Laboratório de Nutrição Experimental da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil e recebeu apoio do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.

REFERÊNCIAS

- 1-Alves, S.R.; Camerino, S.; Dantas, E.M.; Lima, R.C.P.; França, T.C.L.; de Oliveira, N.M.; Prado, E. S. Efeito de diferentes estados de hidratação sobre o desempenho físico e cognitivo-motor de atletas submetidos a exercício em ambiente de baixo estresse ao calor. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. Vol. 10. Num. 4. 2017. p. 181-186.
- 2-Araújo, C.; Pereira, L.A *Ginástica Artística e o crescimento estatual*. Horizonte. Lisboa. Vol. 10. Num. 55. 1993. p. 34-38.

- 3-Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign. Human Kinetics. 1998. p. 104.
- 4-Bublitz, S.; Poll, F.A. Estratégias de hidratação durante o exercício físico em atletas de Futebol Americano. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 10. Num. 60. 2016. p. 603-611. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/701>
- 5-Carocho, M.; Ferreira, I.C.F.R. A review on antioxidants, prooxidants and related controversy: natural and synthetic compounds, screening and analysis methodologies and future perspectives. *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 51. 2013. p. 15-25.
- 6-Da Silva, D.J.L.; Da Silva, N.R.M.; Dos Santos, J.A.R. Avaliação dos hábitos de ingestão nutricional de jogadores de futsal do sexo masculino: estudo com atletas da 1^o, 2^o e 3^o Divisão Nacional Portuguesa. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol. 4. Num. 11. 2012. p. 23-27. Disponível em: <http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/view/122/119>
- 7-De Almeida, P.; Netto, C.D.O.L.; de Almeida Paganini, J.C.; Bonini, J.S. Avaliação e comparação da perda hídrica em diferentes situações no futsal masculino. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 7. Num. 41. 2013. p.465-472. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/558/514>
- 8-De Melo, K.N.P.; Da Silva, A.J.; Coelho, R.G. Suplementação previa de carboidrato e o desempenho no treinamento de força: uma revisão. *Ciência Atual-Revista Científica Multidisciplinar das Faculdades São José*. Vol. 8. Num. 2. 2016. p. 2-16.
- 9-De Oliveira, L.S.L.; Aidar, F.J.; da Silva, T.C.; Emmanuel, P.; Rezende, N.; Pereira, A.R.P.; de Souza, R.F. Análise do estado de desidratação em diferentes provas de corrida de fundo sob elevadas temperaturas. *Análise*. Vol. 12. Num. 2. 2016. p. 81-87.
- 10-Dmitrieva, N.I.; Burg, M.B. Elevated sodium and dehydration stimulate inflammatory signaling in endothelial cells and promote atherosclerosis. *PLoS one*. Vol. 10. Num. 6. 2015. p. e0128870.
- 11-Ferreira, F.L.; Dalamaria, L.P.; Biesek, S. Acompanhamento nutricional de adolescentes ciclistas profissionais da cidade de Curitiba-PR. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 8. Num. 46. 2014. p.228-237. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/445/424>
- 12-Fisberg, R.M.; Slater, B.; Marchioni, D.M.L.; Martini, L.A. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas. In: *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas*. São Paulo. Manole. 2005.
- 13-Frosi, T.O.; Cruz L.L.; Moraes, R.D.; Mazo, J.Z. A prática do ciclismo em clubes de Porto Alegre-RS. *Revista pensar a prática*. Vol.14. Num. 3. 2011. p. 1-18.
- 14-Guerra, I.; Soares, E.A.; Burini, R.C. Aspectos nutricionais do futebol de competição. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Vol. 7, Num. 6, 2001. p. 200-206.
- 15-Hernandez, A.J.; Nahas, R.M. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina e Esporte*. Vol. 15. Num. 3. 2009. p. 3-12.
- 16-Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington. The National Academies Press. 2011a. p. 1132.
- 17-Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride*. Washington. The National Academies Press. 1997. p.432.
- 18-Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington. The National Academies Press. 2005a. p. 1358.

- 19-Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington. The National Academies Press. 1998. p.592.
- 20-Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington. The National Academies Press. 2001b. p. 800.
- 21-Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington. The National Academies Press. 2000. p. 529.
- 22-Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. Washington. The National Academies Press. 2005b. p. 638.
- 23-Lukaski, H.C. Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition*. Vol. 20. Num. 7. 2004. p. 632-644.
- 24-Maeda, S.S.; Borba, V.Z.C.; Camargo, M.B.R.; Silva, D.M.W.; Borges, J.L.C.; Bandeira, F.; Lazaretti-Castro, M. Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. Vol. 58. Num. 5. 2014. p. 411-433.
- 25-Maughan, R.J.; Leiper, J.B. Fluid replacement requirements in soccer. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 12. 1993. p. S29-34.
- 26-Mendes, G.; Souza, I.; Trindade, J.; Neris, K.; Helena, K.; Prado, T.; Alvarenga, M. Conhecimento sobre hidratação de atletas de handebol masculino. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 10. Num. 56. 2016. p. 230-240. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/630>>
- 27-Moreira, F.P.; Rodrigues, K.L. Conhecimento nutricional e suplementação alimentar por praticantes de exercícios físicos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 20. Num. 5. 2014. p. 370-373.
- 28-Oliveira, C.C.; Ferreira, D.; Caetano, C.; Granja, D.; Pinto, R.; Mendes, B.; Sousa, M. Nutrition and Supplementation in Soccer. *Sports*. Vol. 5. Num. 2. 2017. p. 1-35.
- 29-Pasternak, K.; Kocot, J.; Horecka, A. Biochemistry of magnesium. *Journal of Elementology*. Vol. 15. Num. 3. 2010. p. 601-616.
- 30-Powers, S.K.; Nelson, W.B.; Hudson, M.B. Exercise-induced oxidative stress in humans: cause and consequences. *Free Radical Biology and Medicine*. Vol. 51. Num. 5. 2011. p. 942-950.
- 31-Prá, D.; Franke, S.I.R.; Henriques, J.A.P.; Fenech, M. Iron and genome stability: an update. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*. Vol. 733. Num. 1. 2012. p. 92-99.
- 32-Rodriguez, N.R.; Di Marco, N.M.; Langley, S. Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 41. Num. 3. 2009. p. 709-731.
- 33-Sawka, M.N.; Young, A.J.; Latzka, W.A.; Neuffer, P.D.; Quigley, M.D.; Pandolf, K.B. Human tolerance to heat strain during exercise: influence of hydration. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 73. Num. 1. 1992. p. 368-375.
- 34-Serrano, J.; da Silva, J.M.; Shahidian, S.; Silva, L.; Sousa, A.; Baptista F. Spatial variability of soil phosphorus, potassium and pH: evaluation of the potential for improving vineyard fertilizer management. *Precision agriculture'15*. Wageningen Academic Publishers. 2015. p. 735-744.
- 35-Silva, H.; Silveira, M.C.; Araujo, N.; Moraes, S.; Amaro, S.; Araujo, M.A.; Alvarenga, M. Avaliação do conhecimento em Nutrição Esportiva de profissionais de Educação Física em um clube esportiva de São Paulo. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 10. Num. 56. 2016. p. 241-247. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/631>>
- 36-Simão, A.F.; Precoma, D.B.; Andrade, J.P.; Correa Filho, H.; Saraiva, J.F.K.; Oliveira,

G.M.M.; Achutti, A.C.I Diretriz brasileira de prevenção cardiovascular. Arquivos brasileiros de cardiologia. Vol. 101. Num. 6. 2013. p. 1-63.

37-Speich, M.; Pineau, A.; Ballereau, F. Minerals trace elements and related biological variables in athletes and during physical activity. Clínica Chimica Acta. Vol. 312. Num. 1-11. 2001. p. 1-11.

38-Stulbach, T.E.; Raphael, L.B.M. Análise do consumo de micronutrientes de jogadores de futebol de um clube de Santos-SP. Revista Digital. Buenos Aires. Num.141. 2010. p. 1-1.

39-Thomas, D.T.; Erdman, K.A.; Burke, L.M. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and athletic performance. Medicine and science in sports and exercise. Vol. 48. Num. 3. 2016. p. 543-568.

40-Voltolino, B.A.; Santos, C.C.; Cipriano, L.M.P.; Giacomini, B.S.; Viebig, R.F. Avaliação do nível de desidratação de frequentadores das aulas de spinning de três academias corporativas do município de São Paulo. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 7. Num. 39. 2013. p. 147-153. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/382/371>>

41-Welicz, B.; Gonçalves, B.; de Santana, E.; Dias, T.; de Araújo, F.T.; Rodrigues, M.A. Avaliação nutricional de atletas de Basquetebol. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 10. Num. 60. 2016. p. 645-653. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/712>>

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

3-Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde, Departamento de Educação Física e Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul-RS, Brasil.

E-mail dos autores:
anapfaccin@yahoo.com.br
patricia.molz@gmail.com
silviafr@unisc.br

Endereço para correspondência:
Silvia Isabel Rech Franke
Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde.
Departamento de Educação Física e Saúde.
Universidade de Santa Cruz do Sul.
Avenida Independência, 2111.
Bairro Universitário,
Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.
CEP: 96815-900.

Recebido para publicação em 05/01/2018
Aceito em 12/03/2018