
Artigo original

Taxa de sudorese e perfil antropométrico de atletas do gênero feminino de uma equipe de natação

Sweating rate and anthropometric profile of a swimming team female athletes

Lidiane Yurie Pereira*, Roberta Amancio Ruiz Costa*, Tamara Eugenia Stulbach, D.Sc.** , Luciana da Silva Garcia***

Graduandas de Nutrição pelo Centro Universitário São Camilo, **Professora supervisora de estágio de Nutrição Esportiva do curso de Nutrição do Centro Universitário São Camilo, *Professora supervisora de estágio de Nutrição Esportiva do Curso de Nutrição do Centro Universitário São Camilo*

Resumo

Objetivo: Verificar o estado de hidratação e perfil antropométrico de atletas da natação. **Material e métodos:** Foram avaliadas 12 atletas do gênero feminino de idade entre 13 e 14 anos. Verificou-se a ingestão hídrica habitual das nadadoras. Na avaliação antropométrica foram aferidos peso, dobras cutâneas e estatura, antes e após o treino para determinação da taxa de sudorese e porcentagem de perda hídrica. **Resultados:** As atletas em sua maioria (n = 11) apresentaram peso final maior que o inicial, ou seja, ganho de peso após o treino, contrapondo-se a outros estudos da mesma modalidade. A taxa de sudorese encontrada foi baixa. As nadadoras apresentaram-se bem hidratadas, sem nenhuma ocorrência de desidratação mesmo com baixa ingestão hídrica. Em relação à avaliação antropométrica, observou-se maior frequência de eutrofia e percentual de gordura adequado. **Conclusão:** Observou-se boa hidratação apesar da reduzida ingestão hídrica, baixa taxa de sudorese e ganho de peso após o treino provavelmente devido aos diferenciais do esporte. Porém mais estudos são necessários a fim de identificar as reais causas desta divergência.

Palavras-chave: hidratação, estado nutricional, ambiente aquático, atletas.

Abstract

Objective: To assess hydration status and anthropometric profile of swimmers. **Material and methods:** 12 female athletes 13-14 years old were evaluated. We checked the habitual water intake of the swimmers. Height, weight and skin folds were measured before and after training to determine the sweat rate and percentage of water loss. **Results:** The majority of athletes (n = 11) showed higher final weight than the initial, that is, weight gain after training, in contrast to other studies in the same sport. The sweating rate was low. The swimmers are well hydrated, without dehydration even with low water intake. Regarding the anthropometric evaluation it was observed a higher frequency of eutrophy and body fat percentage was appropriated. **Conclusion:** There was good hydration despite the low water intake, low sweating rate and weight gain after training probably due to the differentials of the sport. Anyway, more studies are needed to identify the real causes of this divergence.

Key-words: fluid therapy, nutritional status, aquatic environment, athletes.

Recebido em 15 de julho de 2011; aceito em 16 de agosto de 2011.

Endereço para correspondência: Lidiane Yurie Pereira, Rua João Cavinato, 211, Jardim Portugal, São Bernardo do Campo SP, E-mail: lidianeyurie@gmail.com

Introdução

A natação é praticada desde a pré-história e por absoluta necessidade, já que os homens buscavam seus alimentos nos rios e mares e em momentos de perigo, refugiavam-se transpondo curso de água ou talvez permanecendo nele [1].

Por volta do século XX, a restrição de líquidos durante o exercício físico era associada ao bom desempenho do atleta, portanto era preconizada a não ingestão de água durante treinos e competições [2].

Atualmente, reconhece-se a importância da hidratação antes, durante e após a atividade física, para manutenção da homeostase e melhora de desempenho do atleta, já que a ingestão inadequada de líquidos pode causar alteração da frequência cardíaca, da temperatura corporal além de prejuízo no rendimento [3,4].

Água e eletrólitos são essenciais na manutenção da atividade física, um desequilíbrio entre estes elementos pode ocasionar alteração na capacidade física. Entretanto, a hiperhidratação também pode trazer prejuízos ao desempenho, devido ao desconforto gástrico e possível estado de hiponatremia [5].

É necessário o equilíbrio entre a perda e ganho de fluidos, as vias de perda de água pelo corpo são através do sistema urinário, respiratório e da pele. Esta perda resulta em alterações dos fluidos intra e extracelulares [6].

Um método simples de avaliar o estado de desidratação do indivíduo é aferindo o peso corporal antes e após a atividade física; a partir de então, calcula-se a diferença entre ambos e o percentual de perda de peso, para posterior classificação do estado de desidratação [7].

A natação apresenta condições especiais que modificam a termogênese corporal, já que o contato com a água facilita a perda de calor, através da condução, processo no qual há a transferência de calor do corpo para as moléculas mais frias da água [8,9].

Outro diferencial é o contato da água com a boca durante todo o exercício, o que estimula os receptores nervosos localizados na região orofaríngea, desta forma é como se o atleta estivesse continuamente se hidratando, fazendo com que o nadador não sinta sede e assim não se hidrate corretamente [9].

Para avaliação do desempenho e acompanhamento nutricional, uma das determinações mais importantes é o percentual de gordura. Portanto o objetivo do presente estudo foi verificar o estado de hidratação em atletas de natação da cidade de São Caetano do Sul, através do cálculo de taxa de sudorese e o consumo hídrico dos nadadores [3].

Material e métodos

Estudo transversal, realizado em um clube do estado de São Paulo. A amostra foi composta por doze atletas do gênero feminino, de idade entre 13 e 14 anos, com treino de duração de 90 min.

Todos os participantes, estando de acordo com o estudo, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido de

acordo com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário São Camilo n° 097/06.

A coleta de dados foi conduzida em um dia de treino no período da manhã. Foram aferidos os pesos antes (Pi) e após (Pf) o treinamento, para isso foi utilizada balança digital da marca Plenna com pesagem máxima de 150 kg e intervalos de 100 g. As atletas foram pesadas trajando apenas maiô, sem touca e/ou óculos.

A estatura foi mensurada com duas fitas métricas inelásticas e inextensíveis, inversas e afixadas verticalmente na parede lisa sem rodapé. Foi solicitado que a avaliada ficasse descalça, com os braços estendidos ao longo do corpo e com os calcanhares juntos e costas retas. A cabeça foi posicionada eretamente com os olhos fixos para frente na linha do horizonte (Plano de Frankfurt).

Com o peso inicial (Pi) e estatura foi calculado o Índice de Massa Corpórea (IMC), mediante a fórmula: $IMC = P / E^2$.

Foi avaliada a ingestão hídrica habitual das nadadoras, as quais se solicitou que apresentassem seus squeezes para análise do volume de água inicial, e as que não possuíam, orientou-se que solicitassem copos de água quando necessário para que assim houvesse o controle do volume ingerido individualmente. Ao final do treino, foi medido o volume restante dos squeezes descontando-se assim do volume inicial o líquido ingerido.

Taxa de sudorese (TS)

Para calcular a taxa de sudorese foi utilizada a seguinte fórmula de Fleck e Figueira Junior (1997):

$$\frac{(Pi \text{ kg} - Pf \text{ kg}) - \text{ ingestão hídrica durante o treino (L)}}{\text{tempo total de atividade física (min)}}$$

Porcentagem de perda hídrica

Para verificar a porcentagem de perda hídrica foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\frac{Pi \text{ (Kg)} - Pf \text{ (Kg)}}{Pi \text{ (Kg)}} \times 100\% = X$$

X = % de perda hídrica

Percentual de gordura

As atletas foram orientadas a não iniciar o treino antes da avaliação antropométrica, para não haver influência sob os resultados.

A composição corporal foi avaliada com base nas dobras cutâneas: tricipital (TR) e subescapular (SE), mensuradas com a utilização de adipômetro da marca Sanny.

O percentual de gordura das adolescentes foi calculado por meio da equação de Slaughter *et al.* [10]:

- %G = 1,33 (TR+SE) - 0,013 (TR+SE)² - 2,5
- %G = 0,546 (TR+SE) + 9,7 quando a soma das dobras cutâneas (TR e SE) foi maior que 35 mm.

A classificação destes resultados foi feita por pontos de corte propostos por Deurenberg *et al.* [10].

Questionário

Ao término do treino foi aplicado individualmente um questionário, utilizado em outro estudo semelhante de Perrella, Noriyuki e Rossi [11], com questões em relação à intensidade do treino, sensações de sede, fome e o que desejavam ingerir naquele momento.

Questionário de hidratação aplicado em atletas de Natação. São Paulo, 2011.

Nome: 12 nadadoras de um clube de São Paulo

- 1) Você ingeriu líquidos antes de iniciar o treinamento?
 sim (50%) não (50%)
 O quê? água (66,67%) refrigerante suco (33,33%)
 isotônico outros.
- 2) Como você treinou hoje?
 muito leve leve moderado (8,33%)
 quase forte (8,33%) forte (16,67%)
 muito forte (58,34%) totalmente forte (8,33%)
- 3) Você está com sensação de "boca seca"?
 sim (33,33%) não (66,67%)
- 4) Você está com sede?
 sim (41,67%) não (58,33%)
- 5) O que você gostaria de beber agora?
 nada água (58,34%) suco (25%)
 refrigerante (8,33%) isotônico outros (vitamina de abacate) (8,33%)

- 6) Você está com vontade de comer?
 sim (66,67%) não (33,33%)

Resultados

As atletas apresentaram, em média, idade de 13,5 anos, peso 49,5 kg, estatura 1,61 m e IMC 19,5 kg/m². Apenas 16,67% (n = 2) das nadadoras foram classificadas como sobrepeso; as 83,33% (n = 10) restantes mostraram-se eutróficas.

O percentual de gordura (%G) médio foi de 20,4%, classificado como percentual adequado, apenas 1 atleta apresentou alta porcentagem. Esses valores podem ser visualizados detalhadamente na Tabela I.

Ao término do treino, encontrou-se uma taxa de sudorese média de 3,6 mL/min. Foi observado aumento de peso em 91,67% da amostra, somente uma atleta apresentou perda de peso. (Tabela II)

Discussão

O presente estudo descreveu e comparou os dados antropométricos de nadadoras adolescentes de 13 a 14 anos.

Prestes *et al.* [12] encontraram em seu estudo, uma média de estatura de 1,60 m e média de peso de 48,26 kg. Em relação ao presente estudo, na mesma faixa etária e categoria- infantil foram encontrados média de estatura de 1,61 m e de peso 48,26 kg, mostrando atletas com altura semelhante, porém mais leves.

No estudo de Meyer e Schneider, a média de IMC encontrada foi de 18,3 kg/m², e a observada neste estudo foi de 19,2 Kg/m², consideradas eutróficas, com somente 2 atletas na faixa de sobrepeso, as quais apresentaram os maiores valores de dobras cutâneas tricipital e subescapular [13].

Em relação aos valores de percentual de gordura, a maior parte da amostra, ou seja, 11 das 12 atletas classificaram-se

Tabela I - Características gerais da amostra de atletas adolescentes do gênero feminino de natação de um clube do estado de São Paulo, 2011.

Atleta	Idade	Peso	Estatura (m)	IMC (Kg/m ²)	DCT	DCSE	% de gordura
1	14	49,0	1,68	17,4	13	7	18,9
2	13	65,4	1,67	23,5	23	21	33,7
3	13	44,8	1,63	16,9	9	8	16,4
4	14	54,4	1,66	19,7	13	9	20,5
5	13	39,3	1,54	16,6	13	7	18,9
6	14	48,5	1,66	17,6	15	7	20,5
7	13	52,2	1,51	22,9	14	11	22,6
8	13	48,3	1,51	21,2	9	7	15,5
9	14	50,7	1,67	18,2	11	12	21,2
10	13	47,6	1,66	17,3	14	12	23,3
11	14	48,2	1,51	21,1	8	9	16,4
12	14	45,9	1,60	17,9	11	7	17,2
Média	13,5	49,5	1,61	19,2	12,8	9,8	20,4
Máximo	13	65,4	1,68	23,5	23	21	33,7
Mínimo	14	39,3	1,51	16,6	8	7	15,5

como adequadas segundo Deurenberg *et al.* [10]. Apenas uma atleta apresentou percentual alto de gordura corporal, além de apresentar-se acima da média de peso, estatura e IMC.

Tabela II - Valores de peso inicial, peso final, porcentagem de perda hídrica, taxa de sudorese e consumo de água de atletas adolescentes do gênero feminino de natação de um clube do estado de São Paulo, 2011.

Atleta	Pi (kg)	Pf (kg)	% perda hídrica	Taxa sudorese (mL/min.)	Água consumida (mL)
1	49	50,2	2,4	6,1	650
2	65,4	66	0,9	4,7	180
3	44,8	45,4	1,3	6,7	0
4	54,4	55	1,1	0	600
5	39,3	39,7	1	3,1	680
6	48,5	48,7	0,4	2,2	0
7	52,2	52,7	1	3,3	200
8	48,3	48,4	0,2	6,1	450
9	50,7	51,4	1,4	3,7	360
10	47,6	47,9	0,6	1,7	450
11	48,2	47,9	1	4,4	100
12	45,9	45,8	0,2	1,1	500
Média	49,5	49,9	1,0	3,6	347,5
Máximo	65,4	66	2,4	6,7	650
Mínimo	39,3	39,7	0,2	0	0

O treino de todas as atletas é semelhante, não havendo diferença entre fundistas e velocistas, porém nas competições há a diferenciação, e em relação ao peso e IMC, as velocistas, atletas de provas de curta duração apresentaram valores menores em relação as fundistas.

No presente estudo, as nadadoras em sua maioria, (n = 11), apresentaram peso final maior que o inicial, ou seja, houve ganho de peso ao invés de perda, contrapondo-se a outros estudos da mesma modalidade esportiva. No estudo de Lanius *et al.* [8], todos os atletas apresentaram perda de peso, com média de 0,6%, e a taxa de sudorese foi de 4,3 ml/min, já no presente estudo a média de ganho de peso foi de 1,0% e 3,6 mL/min de taxa de sudorese. Esta variação de perda de peso é provavelmente devido a diferenças na temperatura da água, variedade e intensidade dos exercícios.

As nadadoras que não ingeriram água não apresentaram desidratação, provavelmente, durante o treinamento involuntariamente há a ingestão de água da própria piscina.

O suor é um dos principais mecanismos fisiológicos da termorregulação. A taxa de sudorese se difere em esportes aquáticos e terrestres, a natação apresenta condições que alteram a termogênese corporal, já que o contato com a água facilita a perda de calor, através do processo de condução [8,14].

Em relação ao consumo de água, foi observada uma ampla variação, de 650 mL a ingestão zero. A justificativa para a ausência de ingestão hídrica durante todo o treino

por parte das atletas foi pela falta da sensação de sede e o relato de desconforto quando ingeriam líquidos durante o exercício.

No questionário de hidratação, as atletas que apresentaram baixa ingestão de água consideraram o treino muito forte, o que pode ter relação, já que a percepção subjetiva de esforço é aumentada em proporção ao déficit de líquidos [14], apesar de não apresentarem sintomas de desidratação.

Uma das principais manifestações da desidratação é a sede. No entanto, neste esporte, o nadador pode ter essa percepção reduzida, já que o contato da água com a boca durante todo o exercício estimula os receptores nervosos localizadas na região orofaríngea, assim é como se o atleta estivesse hidratando-se constantemente [8,15].

Conclusão

No presente estudo, verificou-se atletas bem hidratados, sem nenhuma ocorrência de desidratação, apesar da reduzida ingestão de água. A taxa de sudorese encontrada foi baixa. Estes valores provavelmente são devido aos diferenciais da modalidade esportiva, ou seja, o contato constante da boca com a água estimula os receptores nervosos da região orofaríngea, assim é como se a atleta estivesse se hidratando continuamente, fazendo com que a nadadora não tenha a sensação de sede e, portanto não se hidrate adequadamente.

A maior parte das atletas apresentou ganho de peso, contrapondo-se a outros estudos, nos quais houve perda de peso pelos nadadores. Fazem-se necessários mais estudos semelhantes para comparação, a fim de identificar as reais causas desta divergência.

Referências

1. Filho JF, Pável DAC. Identificação dos perfis dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas básicas de atletas de alto rendimento em modalidades de natação em provas de meio fundo e fundo. *Fitness e Performance* 2004;3:18-27.
2. Tirapegui J. Nutrição, Metabolismo e suplementação na atividade física. São Paulo: Atheneu; 2005. p.107.
3. Azevedo COE, Reis VAB, Rossi L. Perfil antropométrico e taxa de sudorese no futebol juvenil. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2009;11:134-41.
4. Barroso SS, Góis HO, Prado ES, Reinert T. Estado de hidratação em nadadores após diferentes formas de reposição hídrica na cidade de Aracaju-SE. *Fitness e Performance* 2009;8:218-25.
5. Brito CJ, Marins JCB. Caracterização das práticas sobre hidratação em atletas da modalidade de judô no estado de Minas Gerais. *Rev Bras Ciênc Mov* 2005;13:59-73.
6. Shirreffs SM. The importance of good hydration for work and exercise performance. *Nutri Rev* 2005;63:14-21.
7. Machado-Moreira CA, Vimieiro-Gomes AC, Silami- Garcia E, Rodrigues LOC. Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente? *Rev Bras Med Esporte* 2006;12:405-9.
8. Crescente L, Lanius SF, Siqueira OD. Perda hídrica em atletas jovens de natação. *Revista Digital EFDeportes* 2010;15:147.

9. Almeida GL, Ferreira FG, Marins JCB. Efeitos da ingestão de diferentes soluções hidratantes nos níveis de hidratação e na frequência cardíaca durante um exercício de natação intervalado. *Rev Port Cien Desp* 2007;7:319-27.
10. Parente M, Almeida AL, Cintra CE. Obesidade como fator limitante da aptidão física em crianças pré- púberes. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva* 2007;1:105-14.
11. Perrela MM, Noriyuki PS, Rossi L. Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11:229-32.
12. Prestes J, Leite RD, Leite GS, Donatto FF, Urtado CB, Neto JB. Características antropométricas de jovens nadadores brasileiros do sexo masculino e feminino em diferentes categorias competitivas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8:25-31.
13. Schneider P, Meyer F. Avaliação antropométrica e da força muscular em nadadores pré púberes e púberes. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11:209-13.
14. Panza VP, Coelho MSPH, Pietro PFD, Assis MAA, Vasconcelos FAG. Consumo alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energéticos. *Rev Nutr Campinas* 2007;20:681-92.
15. Passanha A, Thomaz FS, Barbosa LRP, Nacif M. Perda hídrica em atletas de uma equipe feminina de vôlei. *Revista Digital EFDeportes* 2008;13:122.