Recebido em: 28/02/2009 Emitido parece em: 31/03/2009 Artigo original

AVALIAÇÃO DO ESTADO DE HIDRATAÇÃO DE ATLETAS DE FUTEBOL DE CAMPO

Rodrigo dos Reis Maia[1], Renato Aparecido de Souza[2,3], Danillo Barbosa[1], Adriano Prado Simão[2], Luiz Henrique Gomes Santos[4]

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de uma partida de futebol sobre o estado de hidratação de 15 atletas de futebol de campo da categoria júnior (18 ± 4 anos). As análises aconteceram com aplicação do teste t Student para amostras pareadas, em estado pré e pós-partida, através de aferições de composição corporal: massa corporal total (McT); urinárias: [volume urinário (Vu) e gravidade específica (Du)]; e relação taxa de sudorese-ingestão de água (r:TS-IA). Foram verificadas, após a partida de futebol, reduções na McT (-0,96%),Vu (ml) (pré: 233,3 ± 87,4 versus pós: 106 ± 60,4; p<0,05) e incremento da Du (mg/l) (pré:1017,6 ± 3,3 versus pós: 1022,9 ± 4,6, p<0,05). A r:TS-IA, revelou que a sudorese foi inferior à ingestão hídrica hidratação, ou seja, como neste estudo a hidratação foi extensivamente encorajada, após a partida de futebol os atletas ainda estavam em situação de euhidratação. Desta forma, concluímos que a atividade física promovida pela partida de futebol influencia negativamente o estado de hidratação de atletas da categoria júnior e, os cuidados quanto à ingestão de água devem ser reforçados especialmente aos atletas que mais sejam exigidos durante a partida.

Palavras chave: Estado de hidratação, futebol, desidratação.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of a soccer game on the state of hydration of 15 athletes from the soccer of junior category (18 ± 4 years). The tests occurred with application of t Student test for paired samples, in a pre-and post-match, through measurements of body composition: total body mass (MCT), urinary: [urine volume (Vu) and specific gravity (Du)] and relative rate of water intake, sweating (r: TS-IA). Were found, after the soccer match, reductions in MCT (-0.96%), Vu (ml) (pre: 233.3 ± 87.4 versus post: 106 ± 60.4, p <0.05) and increasing Du (mg / l) (pre: 1017.6 ± 3.3 versus post: 1022.9 ± 4.6, p <0.05). The r: TS-IA, revealed that the sweating was lower than the hydration water intake. In this study the hydration was extensively encouraged, after the soccer match athletes were still in a state of euhydratation. Thus, we conclude that physical activity promoted by the soccer game has a negative impact on the state of hydration of athletes from the junior category, and care about the intake of water should be strengthened especially for athletes who are most required during the match.

Key words: State of hydration, soccer, dehydration.

INTRODUÇÃO

O futebol de campo é uma atividade complexa que exige do jogador o desenvolvimento de diversas capacidades físicas, motoras e psíquicas. O grau de desenvolvimento das capacidades físicas no futebol é fator determinante do nível desportivo do jogador. Por esse motivo, essas aptidões também devem ser trabalhadas fora do campo de jogo (REILLY, 1999; RIENZI et al., 2000).

O futebol é um esporte coletivo que exige esforços próximos ao nível máximo de intensidade, alternados com esforços de baixa intensidade e momentos de repouso (VIMIEIRO-GOMES e RODRIGUES, 2001). O calor produzido nesse tipo de atividade eleva a temperatura corporal, o que aumenta a demanda dos mecanismos termorregulatórios para a transferência de calor do organismo para o ambiente, especialmente quando realizadas em ambientes quentes e úmidos (LANGEVOORT et al., 2007).

Dentre os inúmeros mecanismos termorregulatórios destaca-se a dissipação do calor gerada pela atividade física através da sudorese a qual representa perda de líquido corporal, constituído de cloreto de sódio, ureia e especialmente água secretada pelas glândulas sudoríparas na pele (SAWKA,

CHEUVRONT, CARTER, 2005). Dessa forma, a homeostase dos compartimentos hídricos orgânicos pode ser potencialmente afetada pela imposição de exercícios físicos ameaçando gravemente o estado de saúde (CHEUVRONT e SAWKA, 2006). Caso não haja uma adequada reposição hídrica, a perda líquida através da sudorese exercício induzida pode levar a um estado de desidratação (ARMSTRONG, 2000). A desidratação é uma fatalidade que acompanha aqueles atletas envolvidos em práticas esportivas que requerem esforços físicos de alta intensidade e longa duração. O futebol de campo é um esporte que impõe altas atividades metabólicas e provavelmente afeta negativamente o balanço hídrico.

Para evitar os possíveis efeitos adversos da desidratação sobre o desempenho esportivo e estado de saúde, a ingestão de água em quantidades suficientes para repor a perda hídrica, pela sudorese, tem sido recomendada em consensos internacionais promovidos especialmente pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1996; CASA et al., 2000). Além da importância termorregulatória desempenhada pela água, essa substância transportadora de nutrientes é o meio universal no qual ocorrem as várias transformações químicas orgânicas, sendo substrato essencial para todas as reações metabólicas. Além disso, representa importantes funções mecânicas como lubrificante de articulações e movimento das vísceras na cavidade abdominal (BACURAU, 2001).

Embora o organismo tenha capacidade de gerar água celularmente a partir da oxidação dos macro-nutrientes aerobiamente e obter essa molécula a partir de alguns alimentos, a principal fonte de reposição hídrica é a própria ingestão oral de água. Por outro lado, a perda hídrica acontece especialmente pelo suor e através da urina (CONVERTINO et al., 1996). Para Sawka, Cheuvront, Carter , (2005), entender essas relações é a base subjacente e unificadora para que se desenvolvam diretrizes para ingestão de líquidos antes, durante e depois do exercício, mas a avaliação do estado de hidratação ainda é o ponto-chave para garantir a rehidratação completa e adequada dos atletas que realizam exercícios físicos. Até o presente momento desconhecemos padronizações e recomendações específicas de hidratação, bem como, estudos de avaliação do estado de hidratação direcionados para os praticantes de futebol da categoria juniores.

A escolha do melhor método de avaliação da hidratação é ainda um aspecto controverso na ciência do equilíbrio hídrico (OPPLIGER e BARTOK, 2002). Dessa forma, a associação de técnicas parece ser a maneira mais sensata de analisar o estado de hidratação do indivíduo. A combinação das análises de líquido corporal total através de marcação com isótopos e da osmolaridade plasmática representam o "padrão-ouro" para avaliação de hidratação (CHEUVRONT, SAWKA, 2006). Contudo, considerando o ambiente real da prática esportiva do futebol de campo da categoria júnior, o alto custo e o difícil acesso aos marcadores complexos de hidratação, entendemos que a utilização de marcadores simples, para análise do estado de hidratação de atletas de futebol na categoria júnior, é uma alternativa confiável, de relativa simplicidade de aplicação e sensível em predizer a real situação hídrica orgânica.

Praticantes do futebol de campo, especialmente da categoria júnior, que apresentam atletas em período de desenvolvimento e maturação biológica, merecem maiores cuidados. Nesse sentido, é de suma importância compreender processos de avaliação e sistematização do estado hídrico de atletas juniores praticantes dessa modalidade.

Diante desse contexto, o propósito deste trabalho foi avaliar o estado de hidratação de atletas da categoria júnior durante uma partida de futebol de campo através de marcadores simples urinários (volume e densidade), bem como, através de dados biométricos como massa corporal. Além disso, relacionar esses achados com a taxa de sudorese durante a partida e melhor compreender o fenômeno do estado de hidratação específico da modalidade e do atleta de futebol de campo da categoria júnior.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Amostras

Para a realização deste estudo foram relacionados 18 atletas de futebol de campo da equipe do Guarani Futebol Clube de Pouso Alegre – MG, do sexo masculino, com idade entre 17 e 20 anos. Foram excluídos do estudo os jogadores que (1) apresentassem problemas crônicos de saúde autorrelatados, e/ou (2) fizessem uso de qualquer tipo de medicamento farmacológico regular. Além disso, foram selecionados somente atletas que não estavam suspensos pela entidade organizadora do campeonato e estavam inscritos regularmente na FMF (Federação Mineira de Futebol). Participaram da partida

somente 15 atletas, segundo preconização oficial da CBF (Confederação Brasileira de Futebol), a qual foi realizada na cidade de Juiz de Fora (MG), onde os atletas foram avaliados. O experimento ocorreu no campo de treinamento Salles de Oliveira do Tupi Football Club, e a temperatura ambiente variou de 34^{o}C a 30^{o}C, entre às 14 horas e 45 minutos e 17 horas e 30 minutos, contando desde a primeira coleta urinária até a última mensuração da massa corporal total. Essa partida foi válida pela 2ª rodada do 2º turno do campeonato mineiro de juniores do ano de 2007.

Protocolos utilizados

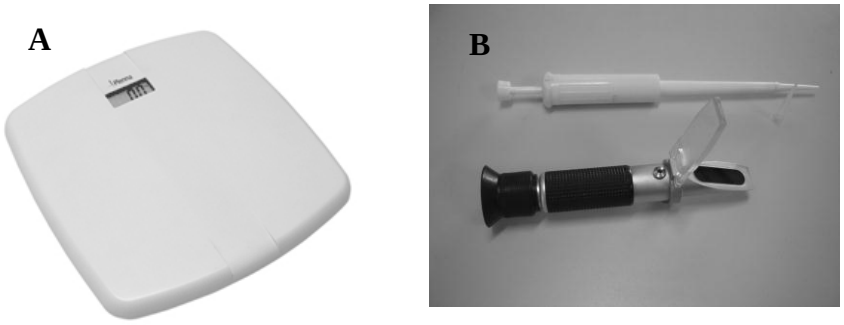
Duas horas antes da partida os atletas ingeriram 510 ml de água, de forma que iniciassem a sessão de treinamento euhidratados (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1996).

Antes e após a partida, os indivíduos foram orientados a esvaziarem a bexiga em um recipiente com graduação numérica de até 600 ml com precisão de 10 ml, de forma que o volume urinário inicial (Vu_i) e final (Vu_f) pudesse ser quantificado. Além disso, após a mensuração desses volumes, uma pequena amostra (25 µl) do Vu_i e Vu_f foi inserida em um refratômetro (URIDENS®, figura 1B) para leitura de densidade urinária (Du) pré e pós-partida (ARMSTRONG, 2000).

Logo após as coletas urinárias, os atletas foram pesados vestindo somente calção, utilizando-se uma balança digital (Wind Plenna®, figura 1A) com precisão de 0,1 kg para determinação da massa corporal total (MCT: expresso em kg), pré e pós- partida.

Além disso, durante o exercício físico promovido pela partida, a hidratação foi *ad libitum*, ou seja, ingestão de água à vontade. O volume de água ingerido (Vi) durante a partida foi medido da seguinte forma: cada atleta possuía uma garrafa com sua capacidade máxima de armazenamento (510 ml) totalmente preenchida com água natural e identificada com o respectivo nome e número da camisa. Ao final do 1º tempo, do intervalo e do 2º tempo da partida, foi aferido o restante de água (Vr) de cada garrafa utilizando uma proveta graduada de 600 ml. De forma que o Vi = 510 - Vr. Se o atleta ingerisse o volume total antes do término da partida, era anotado na planilha o consumo de 510ml e a garrafa era novamente reabastecida, possibilitando que o atleta continuasse ingerindo líquido (VIMIEIRO-GOMES e RODRIGUES 2001). A quantidade de água ingerida por cada atleta durante a partida teve como objetivo obter a da taxa de sudorese (Ts) calculada da seguinte forma: [(MCT inicial + Vi) - (MCT final + VUf)] ÷ tempo total de partida (93 min) ou tempo que permaneceu em campo.

Figura 1. Instrumentos de Coleta e Análise. **A**: Balança Digital; **B**: Refratômetro e Pipeta Manual



Análise Estatística

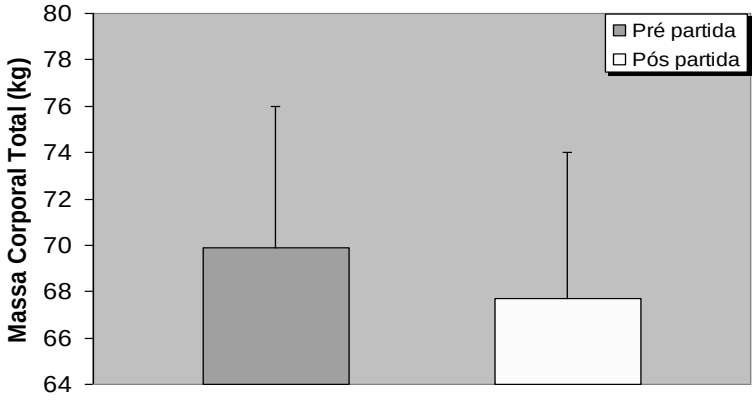
O tratamento estatístico foi conduzido através do software Microcal Origin 6.0®, através do teste t de Student para amostras pareadas, para verificar as diferenças encontradas entre as variáveis estudadas em estado pré e pós-partida. Os resultados foram expressos como média ± desvio padrão (DP) e foi aceito nível de significância de $p< 0,05$.

DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

Massa Corporal Total

A figura 2 apresenta os resultados referentes à massa corporal (kg) determinados pela balança digital antes (69,9 ± 6,1) e após (67,7 ± 6,3) a partida de futebol. Como demonstrado nessa figura, os voluntários apresentaram uma redução de massa corporal total correspondente a 2,2 kg (-0,96%) após a partida, a qual não se revelaram significativamente diferentes (p>0,05).

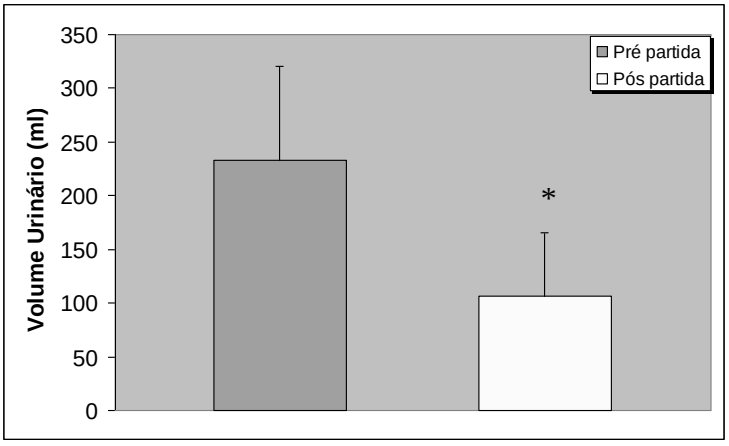
Figura 2. Massa corporal Total antes e após partida de futebol de campo. Resultados expressos como média ± DP (n=15). Quando comparado com situação Pré-Partida pelo teste T Student para amostras pareadas esses valores não apresentaram diferenças significativas (p>0,05).



Análises Urinárias

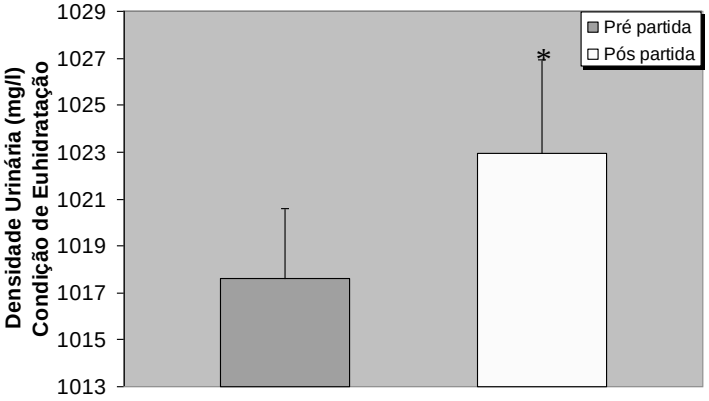
A figura 3 demonstra os valores médios do volume urinário (ml) antes (233,3 ± 87,4) e após (106 ± 60,4) a partida de futebol. Após a partida foi observada uma redução de 45% no volume urinário, o qual se mostrou estaticamente significativa (p<0,05).

Figura 3. Volume Urinário. Resultados expressos como média ± D.P (n=15). * indica p<0,05 *versus* Pré-Partida (teste T Student para amostras pareadas).



Com relação à densidade urinária (mg/l) pode-se observar uma elevação significativa (p<0,05) de 0,52% após a partida de futebol (pré-partida: 1017,6 ± 3,3 *versus* pós-partida: 1022,9 ± 4,6). Contudo, ambos os valores encontrados (pré e pós partida) ainda são categorizados predizendo uma condição clínica de euhidratação (Figura 4).

Figura 4. Densidade Urinária (mg/l) clinicamente classificada como condição de euhidratação (1013 – 1029). Resultados expressos como média ± D.P (n=15). * indica p<0,05 versus pré-partida (teste t Student para amostras pareadas).

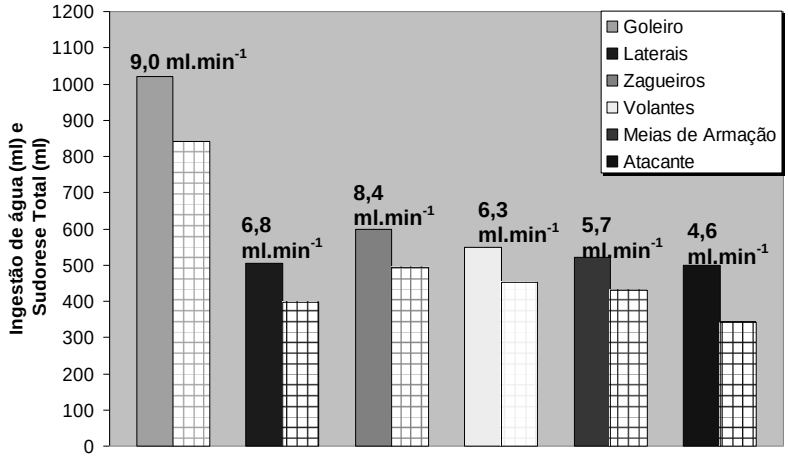


Taxa de Sudorese

A figura 5 indica os valores médios de sudorese absoluta total (ml), sudorese relativa em função do tempo (ml. min^{-1}) e ingestão de água (ml) durante a partida de futebol de acordo com cada posição dos atletas. De uma forma geral, os atletas apresentaram valores de ingestão superiores em relação os valores observados na sudorese total (p>0,05). O goleiro ingeriu 1020 ml de água enquanto apresentou sudorese total de 841 ml. A relação ingestão de água e sudorese foi 17% positiva e a taxa de sudorese estimada em 9,0 $ml.min^{-1}$. Os laterais ingeriram em média 506 ml de água enquanto apresentaram sudorese total de 397 ml. A relação ingestão de água e sudorese foi 21,5% positiva e a taxa de sudorese estimada em 6,8 $ml.min^{-1}$. Os zagueiros ingeriram em média 598 ml de água enquanto apresentaram sudorese total de 494 ml. A relação ingestão de água e sudorese foi 17,3% positiva e a taxa de sudorese estimada em 8,4 $ml.min^{-1}$. Os volantes ingeriram em média 550 ml de água enquanto apresentaram sudorese total de 452 ml. A relação ingestão de água e sudorese foi 17,8% positiva e a taxa de sudorese estimada em 6,3 $ml.min^{-1}$.

Os meias de armação ingeriram em média 522 ml de água enquanto apresentaram sudorese total de 430 ml. A relação ingestão de água e sudorese foi 17,6% positiva e a taxa de sudorese estimada em 5,7 $ml.min^{-1}$. O atacante ingeriu 500 ml de água enquanto apresentaram sudorese total de 341 ml. A relação ingestão de água e sudorese foi 31,8% positiva e a taxa de sudorese estimada em 4,6 $ml.min^{-1}$.

Figura 5. Ingestão de água (ml), sudorese absoluta total (ml) e sudorese relativa em função do tempo ($ml.min^{-1}$) durante a partida de futebol de acordo com cada posição dos atletas. Resultados expressos como média ± D.P. As colunas quadriculadas representam a sudorese absoluta total (ml) em relação sua respectiva coluna da mesma cor, a qual representa a ingestão de água (ml). Goleiro (n=1), Laterais (n=4), zagueiros (n=2), volantes (n=3), meias de armação (n=3), atacante (n=1). p>0,05 entre posições (teste t Student para amostras pareadas).



CONCLUSÃO

O protocolo experimental instituído neste estudo promoveu após a partida de futebol: (1) redução do volume urinário, (2) aumento da densidade urinária; e (3) taxa de sudorese inferior à ingestão hídrica. Desta forma, concluímos que a atividade física promovida pela partida de futebol influencia negativamente o estado de hidratação de atletas da categoria júnior e, os cuidados quanto à ingestão de água devem ser reforçados especialmente aos atletas que mais sejam exigidos durante a partida.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Exercise and fluid replacement. Medicine and Science Sports and Exercise. **Madison,** v.29, n.1, p.11, 1996.

ARMSTRONG, L. E. **Performing in extreme enviroments.** Champaign: Human Kinetics, 2000.

BACURAU, R. **Nutrição e Suplementação Esportiva.** 2ª edição. São Paulo: Editora Phorte, 2001.

CASA, D.J.; ARMSTRONG, L.E.; HILLMAN, S.K.; MOUNTAIN, S.J.; REIFF, R.V.; RICH, B.S.E.; ROBERTS, W.O.; STONE, J.A. National Athletic Trainer's Association Position Statement (NATA): fluid replacement for athletes. **Journal of Athletic Training.** v.35, n.2, p.212-224, 2000.

CHEUVRONT, S. N.; SAWKA, M. N. Avaliação da hidratação de atletas. Sports Science Exchange- **Gatorate Sports Science Institute,** Barrington, v. 46, p.1-4, 2006.

CONVERTINO, V. A.; ARMSTRONG, L.E; COYLE, E.F.; MACK, G.W; SAWKA, M.N; SENAY, L.C. JR; SHERMAN, W.M. American College of Sports Medicine Position stand: Exercise and fluid replacement. **Medicine and Science Sports and Exercise**, v.28, p.1-7, 1996.

LANGEVOORT, G.; MYKLEBUST G.; DVORAK, J.; JUNGE A. Handball injuries during major international tournaments. **Scand J Med Sci Sports.** v. 17, n.4, p.400-407, 2007.

OPPLIGER, R. A.; BARTOK, C. Hydratation status. **International Journal of Sport Nutrition**, Schorndorf, v.23, p.361-366, 2002.

REILLY, T. Energetics of high- intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. **J Sports Sci** v.15, p. 257 -263, 1999.

RIENZI, E.; DRUST, B.; REILLY, T.; CARTER, J.E.L.; MARTIN, A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. **J Sports Med Phys Fitness** v. 40, n.1, p. 162-169, 2000.

SAWKA, M. N.; CHEUVRONT, S.N.; CARTER, R. Human water needs. **International Life Sciences Institute**, Washington, v.63, n.6, p.30-39, 2005.

VIMIEIRO-GOMES, A.C.; RODRIGUES, L.O.C. Avaliação do estado de Hidratação dos Atletas, Estresse Térmico do Ambiente e Custo Calórico do Exercício durante Sessões de Treinamento em Voleibol de Alto Nível. **Rev. Paul. Educ. Fís**. V. 15, n. 2, p. 201-211, 2001.

[1] Faculdades ASMEC, Curso de Educação Física, Ouro Fino/MG

[2] Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Fisioterapia, Diamantina/MG.

[3] Universidade do Vale do Paraíba (Univap), Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D), São José dos Campos/SP.

[4] Centro Universitário da Fundação Educacional (UNIFEG), Curso de Fisioterapia, Guaxupé/MG.