

Nível de hidratação e reposição hídrica dos atletas da seleção brasileira militar de futebol: comportamento semelhante nas diferentes posições da equipe

Hydration status and water replacement of Brazilian military soccer athletes team: similar behavior in the different positions of the team

Santana, TC¹; de Mello^{1,2}, DB; Alias³, A; Maia Junior¹, JMM; Mainenti¹, MRM

1 - Escola de Educação Física do Exército – EsEFEx/RJ, Brasil.

2 - Laboratório de Biociências da Motricidade Humana da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (LABIMH/UNIRIO/RJ/Brasil).

3 - Universidade de Almeria, Espanha.

RESUMO

Introdução: A influência da hidratação sobre nível de desempenho físico e as implicações na saúde dos jogadores vem sendo bastante discutido ultimamente.

Objetivo: Analisar o nível de hidratação e a reposição hídrica, por posição/função no campo de jogo, de atletas da seleção brasileira militar de futebol durante uma sessão de treinamento.

Métodos: Pesquisa descritiva com amostra 27 sujeitos, do sexo masculino, idade média $26,32 \pm 5,16$ anos, massa corporal total média de $77,52 \pm 8,81$ kg de e estatura média $1,78 \pm 0,06$ m, pertencentes da equipe brasileira militar de futebol do Exército Brasileiro. A análise do nível de hidratação através da massa corporal total (MCT), da densidade (refratômetro analógico) e coloração da urina (escala de Armstrong) antes e após o treino. Também foi registrada a reposição hídrica a partir da quantidade de água restante em uma garrafa de 1,5 litros. O treino foi realizado às 15:00 h, com duração de duas horas e meia, durante a Primavera. A temperatura ambiente e a umidade do ar foram mensuradas durante toda a atividade, sendo registrados os valores pré e pós treino: $29,7^{\circ}\text{C}$ e $25,2^{\circ}\text{C}$, respectivamente. A umidade relativa do ar (URA) foi de 41% no início do treino e 27% ao final. Foram verificadas as alterações advindas com o treino na amostra total (teste de Wilcoxon), bem como, comparando as modificações por posição do atleta em campo (Kruskal-Wallis). Adicionalmente, o coeficiente de Spearman foi utilizado para verificação do grau de correlação entre a reposição hídrica e as alterações das três variáveis de hidratação. Nível de significância de $p \leq 0,05$.

Resultados: Foi observada uma redução estatisticamente significativa da MCT ($\Delta\%=0,78$; $p<0,05$) e uma tendência de aumento dos escores da escala da coloração da urina, porém não significativo. Não foi observada modificação significativa na densidade da urina. Comparando as posições em campo, não foi observada diferença entre as variações (pós – pré) de MCT ($p=0,367$), densidade ($p=0,588$) e coloração da urina ($p=0,305$). Em relação à reposição hídrica, também não foi observada diferença ($p=0,627$). A variável reposição hídrica apresentou correlação regular positiva com MCT e negativa com densidade da urina.

Conclusão: Os dados analisados mostram que não houve relação entre a posição no campo de jogo com o nível de hidratação e reposição hídrica durante um treino físico-técnico na equipe estudada, na fase preparatória de treinamento, quando foram feitas as avaliações.

Palavras-chave: urina; futebol; massa corporal total; militares.

ABSTRACT

Introduction: The hydration in soccer players has been discussed lately and how it could interfere in performance and health.

Objective: To analyze if the hydration levels and water replacement are related to the athlete's playing position.

Methods: Descriptive research with 27 subjects, male, mean age $26,32 \pm 5,16$ years, body mass $77,52 \pm 8,81$ kg and height $1,78 \pm 0,06$ m of Brazilian Army soccer team. The hydration analysis level used: total body mass (TBM), urine density (analogic refractometer) and color (Armstrong scale) before and after the soccer training session. The water replacement was also registered from the remaining amount of water in a 1.5-liter bottle. The training session was realized in Spring season at 3 p.m., total duration of 2 hours and half. The ambient temperature and related humidity was measured during all activity: pre 29.7°C and post 25.2°C , pre 41% and post 27%. The changes obtained with the training in the total sample were verified (Wilcoxon test), as well as the ones by the athlete playing position (Kruskal-Wallis). In addition, the Spearman coefficient was used to check the degree of correlation between the water replacement and the changes of the three hydration variables. The p-value was $p \leq 0.05$.

Results: It was observed a significant reduction in TBM ($\Delta\%=0.78$; $p<0.05$) and an increasing trend of the scale scores of urine color, but not significant. No significant change in urine density was observed. Comparing the playing positions, no difference among the variations (post - pre) was noticed for TBM ($p=0.367$), urine density ($p = 0.588$) and color ($p=0.305$). In relation to water replacement, no difference has been noticed either ($p = 0.627$). The water replacement variable presented regular correlations with the TBM (positive) with the urine density (negative).

Conclusion: The data analyzed show that there was no relationship between the playing position and the hydration level and water replacement during a physical-technical training in the studied team, early in the season, when the evaluations were performed.

Keywords: urine; soccer; total body mass; military.

Introdução

O futebol é o esporte coletivo mais popular do mundo, sendo praticado oficialmente por 209 países em todos os continentes (1). Apesar da modalidade ser praticada na mesma natureza desde a sua concepção, o treinamento para o desporto profissional tem exigido cada vez mais fisicamente do atleta (2). Os atletas profissionais chegam a percorrer aproximadamente 11 km, em média durante os 90 minutos da partida (3, 4). Os meio-campistas são os jogadores que percorrem a maior distância total (10,5 a 11 km), se comparados aos zagueiros (9,1 a 9,6km) e aos atacantes (10,2 km).

O futebol se caracteriza como um esporte acíclico e intermitente, no qual 12%

das ações de jogo são predominantemente exercidas pelo metabolismo anaeróbico e 88% são atividades basicamente aeróbicas (5). Os atacantes realizam maior quantidade de *sprints* durante o jogo se comparados as demais posições (4, 6). Algumas variáveis como a qualidade do oponente, as considerações táticas e a importância do jogo interferem na distância total percorrida pelos jogadores (7).

Como qualquer atividade física, o futebol causa elevação da temperatura corporal central, em decorrência da atividade muscular(8). O corpo dissipa ao ambiente o calor produzido pelo exercício físico através da secreção de suor (9). A sudorese tem como consequência a desidratação do corpo, devido a perda de líquidos na troca térmica com o meio ambiente. A dinâmica da partida de futebol não permite que os jogadores

façam a devida reposição de líquidos durante o tempo de jogo. Adicionalmente, o desconforto gástrico pelo volume necessário de líquidos para reposição ideal afetaria negativamente o desempenho dos jogadores tornando inviável esportivamente a constante e imediata reidratação(10).

Durante a realização de exercícios de longa duração, foi observado que 2% de desidratação são o suficiente para diminuir o desempenho físico em esportistas (11). A taxa de desidratação é variável a depender de condições individuais como consumo de oxigênio, nível de treinamento do atleta, composição corporal, taxas metabólicas, assim como de fatores ambientais, como temperatura e umidade no dia da atividade e ainda, de fatores relacionados a função de determinado atleta no campo de jogo(12).

A reposição de líquidos tem como objetivo inicial prover substrato na obtenção de energia e diminuir os efeitos negativos da desidratação antes, durante e após o exercício(13). Existem diversas formas de mensurar o nível de desidratação em indivíduos, desde a estimativa pela perda de peso corporal até exames urinários e sanguíneos nos intervalos e logo após as partidas, sendo estes últimos os de maior acurácia(14).

Atualmente é bastante discutida a questão de hidratação em jogadores de futebol, a influência desta no nível de desempenho físico e principalmente as implicações na saúde dos jogadores. Durante o último campeonato mundial da modalidade, realizado em 2014 no Brasil, foi levantada pela *Fédération Internationale de Football Association*(FIFA), entidade que rege a prática do futebol em nível internacional, a necessidade de adequação dos horários das partidas as condições climáticas do local sede do evento (1). No Fórum Internacional promovido pela FIFA após a Copa do Mundo, o Presidente da FIFA, Joseph Blatter, expôs a sua preocupação com a realização do

torneio no Catar em 2022, país que apresenta elevadas temperaturas nos meses que tradicionalmente ocorrem dos jogos.

No relatório do Fórum ficou determinada pela Entidade, a mudança do período do torneio no Catar, passando do mês de julho para o mês de novembro, devido à preocupação que o estresse térmico pode causar a saúde dos jogadores no campo de jogo, bem como determinou as entidades subordinadas a ela que observem a questão climática com maior atenção, a fim de preservar a qualidade técnica do jogo e a integridade física dos jogadores. O objetivo dessa proposta é manter, a atratividade do esporte ao público sem descuidar da saúde de seus praticantes (1).

Os Jogos Mundiais Militares são realizados a cada quatro anos, na configuração de um evento multidesportivo, incluindo o futebol de campo (15). A modalidade futebol é disputada em sistema de copa, com jogos eliminatórios em intervalo de aproximadamente dois dias entre as partidas. Considerando que o treinamento é a principal ferramenta na preparação de futebolistas à competição (16).

É importante para que o corpo técnico da equipe tenha condições de avaliar a necessidade de reposição hídrica de uma equipe de futebol militar que por suas características próprias pode ser diferente do futebol profissional, ajudando assim a estabelecer um plano de intervenção hídrica específica.

Este estudo teve como objetivo observar o nível de hidratação e a reposição hídrica, por posição/função no campo de jogo, de atletas da seleção brasileira militar de futebol durante o período de treinamento para os 6° Jogos Mundiais Militares Coréia 2015.

Materiais e métodos

O presente estudo, de caráter transversal, foi realizado no início do processo de treinamento dos atletas, especificamente na fase básica do período preparatório. Nas próximas subseções são esclarecidos os métodos empregados na pesquisa.

Amostra

A amostra foi de tipo intencional com 27 sujeitos, do sexo masculino, na faixa etária de 19 a 35 anos, pertencentes da equipe brasileira militar de futebol, sendo: três goleiros, quatro zagueiros, quatro volantes, seis meio-campistas, quatro laterais e seis atacantes. As características básicas dos atletas era idade média $26,32 \pm 5,16$ anos, massa corporal total média de $77,52 \pm 8,81$ kg de e estatura média $1,78 \pm 0,06$ m.

Foram utilizados como critérios de inclusão atletas voluntários a participação do estudo que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. E como critérios de exclusão: lesões ou limitações osteomioarticulares que impossibilitassem a realização dos exercícios programados e usuários de substâncias ergogênicas.

Ética em Pesquisa

O presente estudo faz parte de um projeto de pesquisa maior intitulado "Avaliação fisiológica, bioquímica, nutricional e psicológica em jogadores da Seleção Brasileira Militar de Futebol: acompanhamento da preparação para os 6º Jogos Mundiais Militares do CISM". Tal projeto foi submetido e aprovado pelo sistema CEP-CONEP (Comitê de Ética – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa com seres humanos), e está registrado sob o número CAAE: 42533315.50000.5235).

Todos os jogadores assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

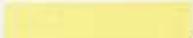
Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em dois momentos: antes e após um treino com características físico-técnico. Foi realizada a medida da massa corporal total e estatura, utilizando o protocolo de *International Society for the Advancement of Kinanthropometry – ISAK(17)*. Para tal, foi empregada uma balança da marca Filizola, modelo PL 200.

A fim de estabelecer a perda hídrica, foi realizada coleta da urina, onde os indivíduos receberam um frasco (coletor universal de amostra biológica) de 70 ml para excreção. Para análise da densidade da urina foi utilizado o equipamento refratômetro portátil analógico (RTP-20, Instrutherm, Brasil). O protocolo utilizado retrata que a densidade específica da urina pode ser mensurada de forma rápida e precisa através do refratômetro. Utilizando como valores referenciais de urina normal a densidade entre 1013 e 1029, para adultos saudáveis. E desidratação, a densidade da urina excedendo 1030 (18).

A coloração da urina foi avaliada por meio da tabela de índices urinários de estado de hidratação, na qual pode-se observar uma escala de oito tons de coloração (Figura 1). Foram atribuídos números de 1 a 8 para coloração na ordem crescente de intensidade, sendo "1" correspondente ao nível mais hidratado (urina mais clara) e "8" ao nível menos hidratado (urina mais escura) (19). A análise foi feita no Laboratório de Biociências da Escola de Educação Física do Exército (LABIO-EsEFEx), em temperatura compatível com a temperatura de operação do aparelho (0 – 30° C).

Figura 1: Estado de hidratação segundo a coloração da urina segundo a proposta de Armstrong (19).

	Bem hidratado	Funções fisiológicas normais e desempenho esportivo preservado
	Minimamente desidratado	Termoregulação prejudicada e desempenho esportivo ligeiramente afetado.
	Significativamente desidratado	Termoregulação severamente prejudicada e desempenho esportivo grandemente afetado.
	Seriamente desidratado	Risco de colapso.
		
		
		

A hidratação foi de livre demanda (*Ad libitum*) e foi registrado o consumo de líquido individualmente, através de marcações nas garrafas de 1,5 litros utilizadas pelos atletas. Foi recomendada uma reposição hídrica de 600ml até duas horas antes do exercício físico, como forma de manter o nível de hidratação em valores aceitáveis de acordo com ACSM (11).

Foi utilizado uma sessão de treino com característica físico-técnico constituído de: 15 minutos de aquecimento geral (trote com movimentos coordenativos; alongamento leve dos membros inferiores; exercícios técnicos de passe, domínio, cabeceio entre outros; jogo de posse de bola em espaço reduzido de 40 x 30 m); a parte principal teve duração de duas horas, sendo 80% circuitos físicos e 20% técnicos (exercícios físicos simulando situações de jogo e exercícios técnicos, todos com o implemento da bola com os atletas desempenhando suas funções de acordo com sua posição de jogo); 15 minutos de volta à calma com alongamentos globais de intensidade leve. Os atletas utilizaram roupas esportivas padrão (calção, camisa, meias, chuteiras).

O treino foi realizado no campo, de gramada natural, do Estádio Cláudio Coutinho, na Escola de Educação Física do Exército, em dimensões com padrão FIFA (105mx68m). Teve início às 15:00, durante a primavera, e a temperatura ambiente e a

umidade do ar foram mensuradas durante toda a atividade, sendo registrados os valores pré e pós treino: 29,7 e 25,2°C; e 41 e 27%, respectivamente.

Análise Estatística

As variáveis, massa corporal total, densidade da urina e coloração foram analisadas antes e após a sessão de treinamento. Foram analisadas as alterações das variáveis conforme a posição do jogador no campo de jogo (goleiro, zagueiro, volante, meio-campo, lateral e atacante).

Como as variáveis não apresentaram aderência a uma distribuição normal (Teste de Kolmogorov Smirnov), foram adotadas estratégias não-paramétricas para apresentação e análise dos dados. Foram utilizadas medidas de mediana, quartis (primeiro e terceiro), mínimo e máximo, para as variáveis numéricas. Para as categóricas foram utilizadas as frequências absoluta e relativa (%). A amostra foi descrita na sua totalidade e por posição no campo de jogo.

O teste de *Wilcoxon* foi utilizado para comparar a alteração das variáveis antes e após o treinamento. Através do teste de *Kruskal-Wallis*, foi analisada a existência de relação entre as alterações (pós-pré) das variáveis.

O coeficiente de correlação de *Spearman* foi utilizado para verificar o grau de relação entre as alterações das

variáveis. A classificação para o coeficiente de correlação (r) foi: muito forte para valores de $r \geq 0,90$; forte para r entre 0,60 (inclusive) e 0,90; regular para r entre 0,30 (inclusive) e 0,60; e fraca entre 0 e 0,30(20). Todas as análises foram feitas no Programa SPSS (versão 13.0, EUA) e foram considerados significativos os valores de $p < 0,05$.

Resultados

O presente estudo teve como amostra 27 jogadores de futebol de campo, com massa corporal total (MCT) mediana de 76,8 [70,6; 83,7]Kg. O grupo era constituído de

três goleiros (11,1%), quatro zagueiros (14,8%), quatro volantes (14,8%), seis meio-campistas(22,2%), quatro laterais(14,8%) e seis atacantes(22,2%).

Os atletas fizeram uma reposição hídrica mediana de 1350 [900; 1500] ml.

Considerando o grupo total, foi observada uma redução estatisticamente significativa da MCT e uma tendência de aumento ($p= 0,08$) dos escores da escala da coloração da urina após a realização do treino. Não foi observada nenhuma modificação significativa na densidade da urina dos atletas (Tabela 1).

Tabela 1: valores de mct, coloração e densidade da urina (pré-pós)

Variável	Mediana [1º quartil; 3º quartil]	Mínimo - Máximo
MCT pré (kg)	76,8 [70,6; 83,7]	63,5 - 96,0
MCT pós (kg)	76,2 [70,8; 82,6]	63,1 – 94,9
Coloração pré (pontos)	4 [3; 6]	1 – 7
Coloração pós (pontos)	5 [4; 6]	2 - 7
Densidade da Urina pré	1,342 [1,340; 1343]	1,337 – 1,360
Densidade da Urina pós	1,342 [1,338; 1344]	1,336 – 1,346

Legenda: Os dados são apresentados como mediana, quartis, mínimo e máximo. MCT= massa corporal total. Observa-se redução estatística de MCT e tendência de aumento no valor da coloração da urina. Não se observa alteração significativa no valor de densidade da urina.

Comparando as posições de jogo não foi observada diferença entre as variações (pós – pré) de MCT ($p=0,367$; Figura 2),

densidade ($p=0,588$; Figura 3) e coloração da urina ($p=0,305$; Figura 4).

Figura 2: Gráfico de barras referente à comparação do valor da massa corporal total pré e pós treino entre as posições dos jogadores da Seleção Brasileira Militar de Futebol.

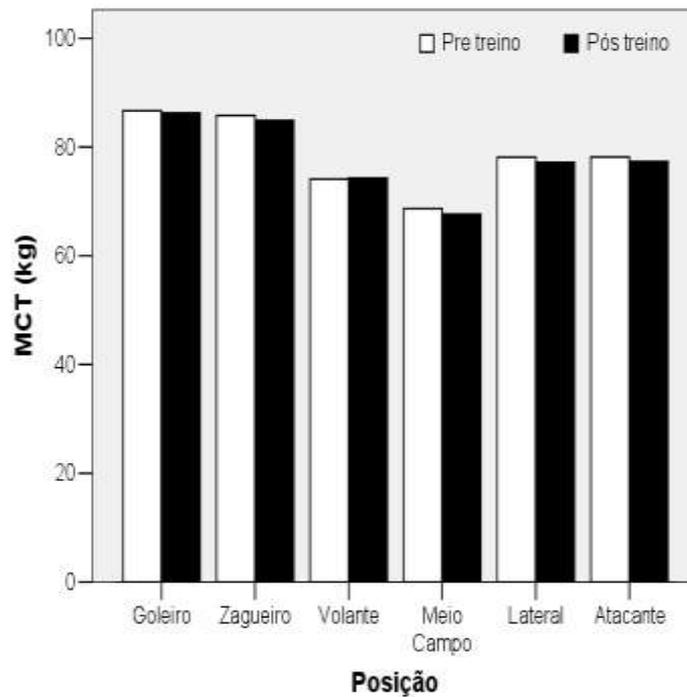


Figura 3: Gráfico de barras referente à comparação do valor da densidade da urina pré e pós treino entre as posições dos jogadores da Seleção Brasileira Militar de Futebol.

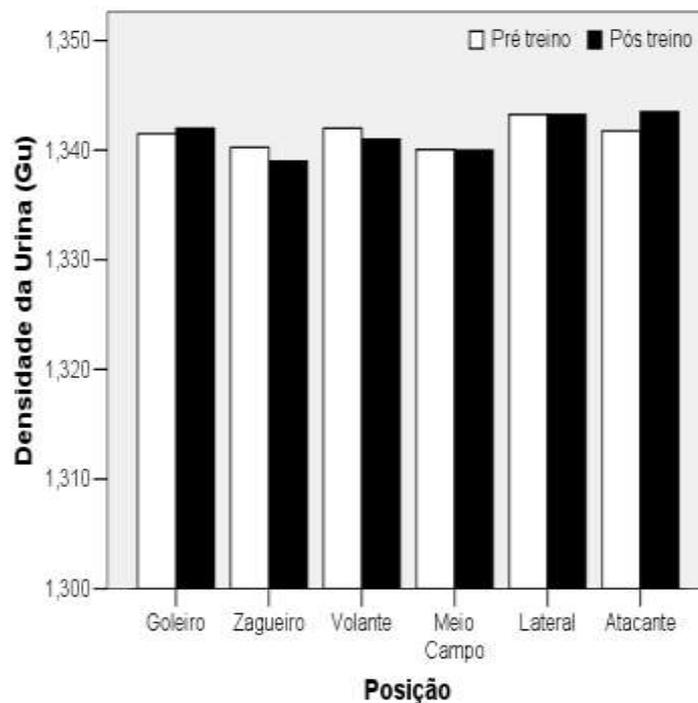
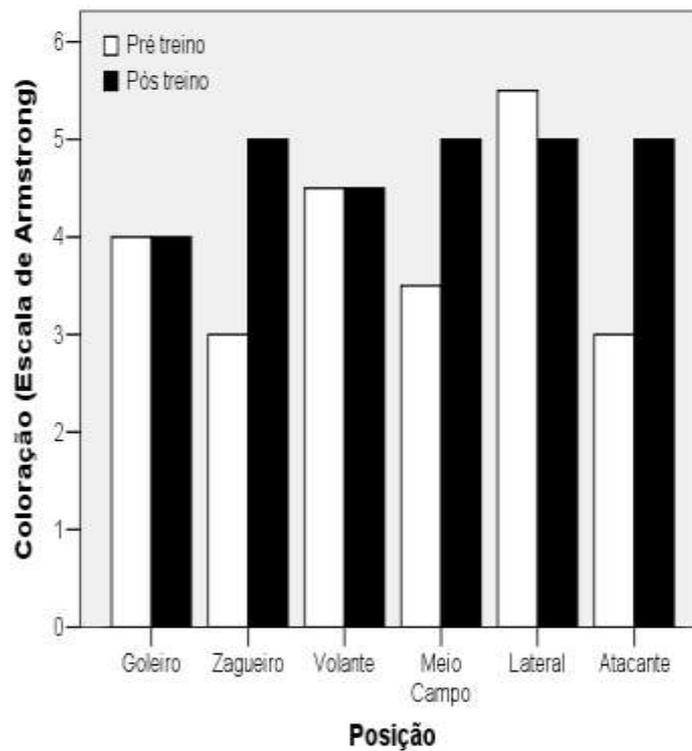


Figura 4: Gráfico de barras referente à comparação da coloração da urina pré e pós treino entre as posições dos jogadores da Seleção Brasileira Militar de Futebol



Em relação à reposição hídrica, também não foi observada diferença entre as posições ($p= 0,627$). Goleiros: 1350 [1100; 1500] ml; Zagueiros: 1500 [1365; 1500] ml; Volantes: 1500 [750; 1800] ml; Meio-Campistas: 1040 [937,5; 1250] ml; Laterais: 1075 [762,5; 1462,5] ml; Atacantes: 1100 [737,5; 1875] ml.

Apesar de não ter sido observada nenhuma correlação estatisticamente significativa, a variável reposição hídrica apresentou correlação regular positiva com MCT (Figura 5) e negativa com densidade da urina (Figura 6).

Figura 5: Correlação de Spearman comparando reposição hídrica com a variação de massa corporal total. A reposição hídrica apresentou correlação regular positiva com a variação de MCT.

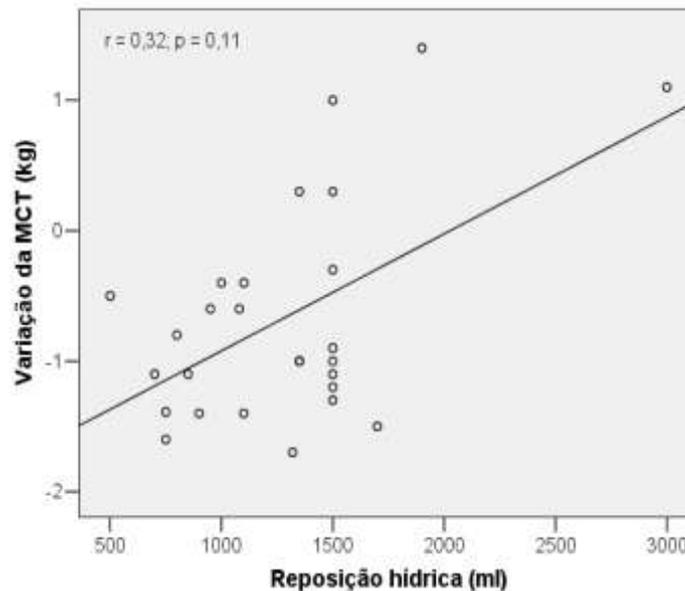
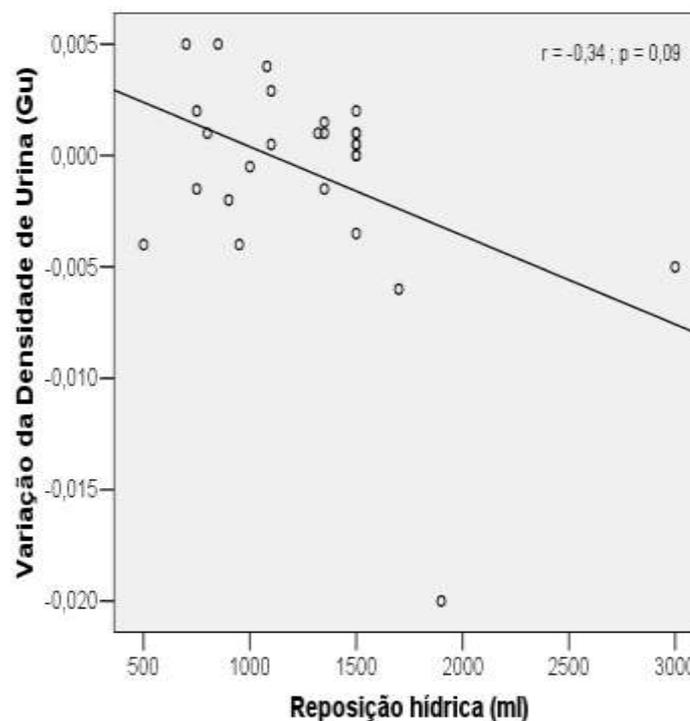


Figura 6: Correlação de Spearman comparando reposição hídrica com a variação da densidade da urina. A reposição hídrica apresentou correlação regular negativa com a variação da Densidade da Urina.



Discussão

Esse estudo teve como objetivo verificar se o nível de hidratação e reposição hídrica tem relação com a posição do atleta no campo de jogo, através da mensuração

das variáveis MCT, coloração e densidade da urina antes e após uma sessão de treino físico-tático de futebol, bem como do volume de reposição hídrica durante esse treino. A temperatura e a URA da sessão realizada caracterizaram o ambiente como de clima

quente e seco(21). A prática de atividade física em ambiente quente aumenta a taxa de sudorese, o que acarreta maior desidratação e conseqüentemente diminui o desempenho físico, podendo produzir riscos para a saúde e prejudicando as respostas fisiológicas do organismo (22).

Os principais achados do presente estudo foram que houve redução significativa da MCT, assim como uma tendência de aumento do escore de coloração da urina dos atletas quando comparados pré e pós treino. Adicionalmente, não foi verificada alteração significativa nos valores de densidade da urina, assim como nenhuma variável apresentou diferença significativa quando comparadas as posições no campo de jogo. Os índices urinários, como a densidade da urina, parecem não identificar com acurácia as alterações advindas de desidratação aguda, sendo mais efetiva na verificação de mudanças de status por períodos mais longos de desidratação (23). Tal fato pode esclarecer porque as modificações encontradas nas variáveis MCT e coloração da urina após o treino na amostra estudada, não foram acompanhadas de comportamento similar da densidade da urina. Também pode explicar a correlação apenas regular entre reposição hídrica e densidade da urina no presente estudo.

Os indivíduos começaram a sessão de treino num estado de desidratação significativa (valores de densidade de urina maiores que 1030) (18). Tal acontecimento indica a possibilidade que os jogadores tenham realizado uma hidratação inadequada nas duas horas que antecederam a avaliação e que os valores de MCT calculados antes do treino não evidenciam o peso correto dos atletas (24). Segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (11), é recomendada uma reposição hídrica de 600ml até duas horas antes do exercício físico, como forma de

manter o nível de hidratação em valores aceitáveis.

A taxa de perda hídrica varia com diversos fatores tais como: nível de condicionamento, composição corporal, aclimação, suplementação, nível de hidratação anterior ao teste, dentre outros(25). No presente estudo, quando indivíduos com condicionamento físico semelhante foram analisados durante uma sessão de treino físico-técnico, com ênfase na parte física e algumas simulações de situações de jogo, observou-se que o nível de desidratação não teve relação com a posição dos jogadores em campo (goleiro, zagueiro, volante, meio-campo, lateral e atacante), em desacordo com o que aponta a literatura como os estudos de Hawley et al (12) e Maciel et al (4).

Quanto à reposição hídrica, foi observado que, mesmo a hidratação sendo à vontade, os atletas não atingiram as recomendações do ACSM (11) de repor de 200 a 250 ml a cada 15 minutos (1600 a 2000 ml para o tempo total de treino de 120 minutos), estando em média 19% abaixo do recomendado. As atividades que proporcionam um impacto com o solo dificultam o esvaziamento gástrico, gerando um incômodo local com grandes volumes ingeridos. Possivelmente tal fato possa explicar o baixo consumo líquido nos participantes do estudo, mesmo tendo iniciado o treino na condição desidratada (24).

A desidratação corporal de jovens atletas amadoras de futsal em situações reais de jogo durante uma sessão de treino de 50 minutos e verificaram que as mesmas estavam desidratadas antes do treino e mesmo com hidratação a vontade durante a atividade permaneceram desidratadas ao término da atividade, comportamento similar ao encontrado na Seleção Brasileira Militar de Futebol (26).

Atletas de futebol verificaram que a taxa de reidratação depende de diversas variáveis individuais e portanto há necessidade de protocolos individualizados para a hidratação dos atletas após treinos pois a ingestão aguda de líquidos pode promover excesso de filtração glomerular distorcendo o nível de desidratação quando utilizado índices urinários (23).

Apesar do pequeno tamanho amostral por posição do atleta no campo de jogo e da avaliação ter sido feita apenas em um momento da temporada para um tipo específico de treino, essa é a primeira pesquisa que buscou identificar modificações no nível de hidratação e na reposição hídrica em jogadores de elite das forças armadas do Brasil. Os atletas avaliados participaram dos 6º Jogos Mundiais Militares de 2015, compondo a Seleção Brasileira Militar de Futebol.

Conclusão

Foi verificada no presente estudo uma diminuição na massa corporal total dos indivíduos, bem como, uma tendência de aumento no escore de coloração de urina após a sessão físico-técnica de futebol realizada no período da temporada estudado (fase básica do período de preparação do treinamento). Não foi observada variação significativa na densidade da urina, bem como nenhuma diferença entre as posições para as variáveis analisadas. Adicionalmente, foi observado que existe uma relação regular entre as variações de MCT e coloração da urina com o nível de reposição hídrica.

O número pequeno de amostra por posição ter conduzido a tal resultado, sendo necessários estudos mais amplos com amostras maiores.

Como sugestão de estudos futuros, observa-se a necessidade de um acompanhamento dos treinos ao longo da temporada de jogos, bem como a análise das

variáveis relacionadas à hidratação durante um jogo simulado.

Referências

1. FIFA. Fédération Internationale de Football Association. 2015 [cited 2015 20 maio]; Available from: http://www.fifa.com/mm/document/affederation/bodies/02/53/42/71/fifacongressminutes2014_neutral.pdf.
2. Tani G. Aprendizagem motora e esporte de rendimento: um caso de divórcio sem casamento. In: Barbanti V, Bento J, Amadio A, editors. Esporte e atividade física: interação entre rendimento e saúde. São Paulo: Manole; 2001.
3. Bangsbo J, Nørregaard L, Thorsoe F. Activity profile of competition soccer. Canadian Journal of Sport Sciences. 1991;16(2):110-6.
4. Maciel W, Caputo E, da Silva M. Distância percorrida por jogadoras de futebol de diferentes posições durante uma partida. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. 2011;33(2):465-74.
5. Gorostiaga E, Izquierdo M, Ruesta M, Iribarren J, Gonzalez-Badillo J, Ibanez J. Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players. European Journal of Applied Physiology. 2004;91(5-6):698-707.
6. Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. Journal of Sports Sciences. 2000;18(9):669-83.
7. Reilly T. Science and soccer. London: E&FN Spon; 1996.
8. Sawka M, Montain S. Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. The American Journal of Clinical Nutrition. 2000;72(2):564s-72s.
9. Kenefick R, Chevront S, Palombo L, Ely B, Sawka M. Skin temperature modifies the impact of hypohydration on aerobic performance. Journal of Applied Physiology. 2010;109(1):79-86.
10. Kurdak S, Shirreffs S, Maughan R, Ozgüven K, Zeren C, Korkmaz S, et al. Hydration and sweating responses to hot-weather football competition. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2010;20(s3):133-9.
11. Sawka M, Burke L, Eichner E, Maughan R, Montain S, Stachenfeld N. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid

replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2007;39(2):377-90.

12. Hawley J, Dennis S, Noakes T. Carbohydrate, fluid, and electrolyte requirements of the soccer player: a review. *International Journal of Sport Nutrition*. 1994;4(3):221-36.

13. Elias S, Roberts W, Thorson D. Team sports in hot weather: guidelines for modifying youth soccer. *The Physician and Sportsmedicine*. 1991;19(5):67-78.

14. Monteiro C, Guerra I, Barros T. Hidratação no futebol: uma revisão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2003;9(4):238-42.

15. CISM. Conseil International du Sport Militaire. 2015 [20 maio]; Available from: http://www.cism-milspport.org/eng/005_WORLD_GAMES/00_intro_games/00_intro_games.asp.

16. Garganta J. Futebol: de muitas cores e sabores. Reflexões em torno do desporto mais popular do mundo. In: J G, J O, M M, editors. FCDEF-UP. Porto2004. p. 228-34.

17. Marfell-Jones T, Stewart A, Carter L. International standards for anthropometric assessment. South Africa: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.; 2006.

18. Nery F, Guttierrez A, Dias M. Nível de desidratação após treinamento de ciclismo indoor. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2014;20(4):320-5.

19. Armstrong L, Maresh C, Castellani J, Bergeron M, Kenefick R, LaGasse K, et al. Urinary indices of hydration status. *International Journal of Sport Nutrition*. 1994;4(3):265-79.

20. Callegari-Jacques S. Bioestatística: Princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed; 2003.

21. Ross J. Geografia do Brasil. São Paulo: Edusp; 1996.

22. Perrella M, Noriyuki P, Rossi L. Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2005;11(4):229-32.

23. Guttierrez A, Gatti K, Lima J, Natali A, Alfenas R, Marins J. Efeito de bebida esportiva cafeinada sobre o estado de hidratação de jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2008;29(2):147-63.

24. Marins J. Hidratação na atividade física e no esporte: equilíbrio hidromineral. Várzea Paulista: Fontoura; 2011.

25. Carvalho T, Mara L. Hidratação e nutrição no esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2010;16(2):144-8.

26. Nobrega M, Tumiski J, Jorge K, Worms R, Rosa W, Zanoni J, et al. A desidratação corporal de atletas amadores de futsal. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)*. 2007;1(5):24-36.